



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Analýza systému přenosu obrazu na tísňovou
linku zdravotnické záchranné služby při
poskytování přednemocniční neodkladné
péče v praxi.**

**Analysis of the Image Transfer System to
the National Emergency Number of the
Emergency Medical Service in the Provision
of Pre-hospital Emergency Care.**

Diplomová práce

Studijní program: Civilní nouzové plánování

Autor diplomové práce: Bc. Martin Dufek

Vedoucí diplomové práce: MUDr. Ing. Robin Šín, Ph.D., MBA

Kladno 2023

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Dufek** Jméno: **Martin** Osobní číslo: **511081**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Civilní nouzové plánování**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Analýza systému přenosu obrazu na národní tísňové číslo zdravotnické záchranné služby při poskytování přednemocniční neodkladné péče

Název diplomové práce anglicky:

Analysis of the Image Transfer System to the National Emergency Number of the Emergency Medical Service in the Provision of Pre-hospital Emergency Care

Pokyny pro vypracování:

Předmětem diplomové práce bude zhodnocení přenosu obrazu z místa události na zdravotnické operační středisko. V teoretické části práce se zaměříme na legislativní rámec z této oblasti. Dále se budeme věnovat základním aspektům z této problematiky, kterými jsou indikace, kontraindikace a komplikace při podpoře činností operátora prostřednictvím sítě elektronických komunikací s využitím přenosu videa. V poslední části popíšeme aspekty týkající se technologií potřebných ke spojení tohoto přenosu. Výzkumná část bude založena na kvalitativních analytických metodách. Cílem diplomové práce bude vyhodnocení přínosu systému přenosu obrazu na zdravotnické operační středisko při poskytování telefonicky asistované první pomoci, či telefonicky asistované resuscitace. Data získáme pozorováním operátorů a volajících během simulovaných volání napodobujících reálné situace doplněné strukturovanými rozhovory za účelem komparace klasického volání a volání doplněného o videopřenos. Výstupem diplomové práce bude komplexní shrnutí problematiky s prezentováním zjištěných výsledků.

Seznam doporučené literatury:

- [1] FRANĚK, O. , Manuál operátora zdravotnického operačního střediska, ed. 12, Praha: Ondřej Franěk, 2022, 256 s., ISBN 978-80-908057-0-5
- [2] STŘEDA, Leoš a Karel HÁNA, EHealth a telemedicína: učebnice pro vysoké školy, 2016, 2016, ISBN 978-80-247-5764-3
- [3] FARRELL, S. E., A. R. JUNKYN a E. M. HAYDEN, Assessing Clinical Skills Via Telehealth Objective Standardized Clinical Examination: Feasibility, Acceptability, Comparability, and Educational Value, ročník 28 (2), číslo 248-257, 2022, Telemedicine journal and e-health: the official journal of the American Telemedicine Association, [://doi.org/10.1089/tmj.2021.0094](https://doi.org/10.1089/tmj.2021.0094)

Jméno a příjmení vedoucí(ho) diplomové práce:

MUDr. Ing. Robin Šín, Ph.D., MBA

Jméno a příjmení konzultanta(ky) diplomové práce:

Petr Matějčka, DiS

Datum zadání diplomové práce: **19.09.2022**

Platnost zadání diplomové práce: **20.09.2024**

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
děkan

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem Analýza systému přenosu obrazu na tísňovou linku zdravotnické záchranné služby při poskytování přednemocniční neodkladné péče v praxi vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Liberci dne 15.05.2023

Bc. Dufek Martin

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval vedoucímu práce MUDr. Ing. Robinu Šínovi, Ph.D., MBA za odborné vedení, vstřícnost, cenné rady a společné konzultace při zpracování diplomové práce. Déle bych rád poděkoval Petru Matějčkovi Dis. za cenné rady a konstruktivní připomínky při zpracování výzkumné části, zdravotnické záchranné službě Libereckého kraje za umožnění výzkumného šetření, kolegům a respondentům z řad volajících, kteří se účastnili na získání dat k výzkumnému šetření.

ABSTRAKT

Tématem diplomové práce využití přenosu obrazu na zdravotnické operační středisko. Tento systém podpory operátorů je svým způsobem jedinečný, nicméně jej doprovází mnoho úskalí, které může první dojem kazit. Jako podpůrný program je k dispozici pouze několik let a v běžné praxi se nevyužívá v takovém měřítku, které by umožnilo analýzu jeho využití. Z tohoto důvodu jsme se tento systém rozhodli analyzovat na připravených simulacích a zjistit tak úskalí jeho reálného využití.

Teoretická část práce pohlíží na problematiku dle nejnovějších poznatků získaných z odborné literatury. Nejprve čtenáři nastíníme nejdůležitější aspekty doprovázející běžné činnosti operátorů zdravotnického operačního střediska. Následující kapitoly věnujeme přenosu obrazu na zdravotnické operační středisko. Popisujeme principy, na kterých je přenos obrazu postavený, uvádíme scénáře, kde se předpokládá přínos využití této metody, jeho indikace, kontraindikace a možné komplikace, které přenos obrazu přináší při svém využití. Na tuto kapitolu navazují statistické údaje znázorňující zařízení v populaci ČR, které umožňují přenos obrazu spojit.

Výzkumnou část rozdělujeme dle průběhu výzkumného šetření. Nejdříve si popíšeme metodiku, která dala vzniku výzkumných dat. Dále tyto data analyzujeme, vyhodnocujeme a porovnáváme s nejnovějšími poznatky z odborné literatury. Získaná data dělíme na objektivní a subjektivní. Objektivní měly základ v informačních technologiích SOS, Konos a videu z místa události. Naopak subjektivní zahrnují vlastní pocity operátorů a volajících, které vznikly na základě strukturovaných rozhovorů. Spojením dat jsme dosáhli hloubkové analýzy systému přenosu obrazu při jeho využití v praxi. Tato zjištění publikujeme v tabulkách, maticích, grafech a diagramech, které zobrazují úskalí a přínos této metody v praxi. Tato analýza dala vzniku zjištěním, které jsme v citovaných dílech nenašli a umožňuje tak pohled z jiného úhlu. Možné přínosy metody jsou popsány již u možných scénářů a nám se podařilo tento přínos potvrdit. Na druhou stranu naše zjištění také potvrzují, že každé pro má své proti. K efektivnímu využití přenosu obrazu je potřeba zajistit podmínky, které nejsou vždy reálné a vzniká tak velký prostor pro komplikace. Tyto komplikace mohou být zanedbatelné, nebo mohou způsobit velké prodlení při poskytování první pomoci. Veškeré zjištěné klady i zápory publikujeme ve výsledcích práce. V diskuzi tato tvrzení porovnáváme s odbornou literaturou, klasifikujeme jejich váhu a pomocí sebereflexe vytváříme možné scénáře, které by mohly vzniknout v případě změny vstupních dat a průběhu modulů.

Klíčová slova

Přenos obrazu; aplikace záchrana; zdravotnické operační středisko;
videopřenos; telekonzultace; telemedicína.

ABSTRACT

The topic of the thesis is image transmission to a medical operation centre. This operator support system is unique in its own way, but it is accompanied by many pitfalls that can impair the first impression. As a support program, it has only been available for a few years and has not been used in routine practice on a scale that would allow analysis of its use. For this reason, we decided to analyze this system on prepared simulations to find out the pitfalls of its real use.

The theoretical part of the thesis looks at the problem according to the latest knowledge obtained from the literature. First of all, we outline to the reader the most important aspects accompanying the normal activities of the operators of the medical operations center. The following chapters are devoted to image transmission in the medical operations center. We describe the principles underlying image transfer, present scenarios where the use of this method is expected to be beneficial, its indications, contraindications and the possible complications that image transfer brings in its use. This chapter is followed by statistical data showing the devices in the population of the Czech Republic that allow image transfer to be connected.

We divide the research section according to the course of the research investigation. We first describe the methodology that gave rise to the research data. Next, we analyze, evaluate, and compare these data with recent findings from the literature. We divide the collected data into objective and subjective. The objective ones were based on SOS information technology, Konos and video from the incident. On the other hand, the subjective ones include the operators' and callers' own feelings, which emerged from structured interviews. By combining the data, we achieved an in-depth analysis of the video transmission system in its use in practice. We publish these findings in tables, matrices, graphs and charts that show the pitfalls and benefits of this method in practice. This analysis has given rise to findings not found in the cited works, allowing a different perspective. The possible benefits of the method are already described at particular scenarios and we have been able to confirm these benefits. On the other hand, our findings confirm that every pro has a con. In order to use image transmission effectively, we need to provide conditions that are not always realistic, opening a large space for complications. These complications may be negligible or may cause large delays in the provision of first aid. We publish all the pros and cons found in the results of the paper. In the discussion, we compare these claims with the literature, classify their weight and

use self-reflection to generate possible scenarios that could arise if the input data and the course of the modules are changed.

Keywords

Image transfer; mobile application Zachranka; emergency medical dispatch; emergency call; video transfer; telemedicine; teleconsultation.

Obsah

1	Úvod.....	12
2	Cíle práce a výzkumné otázky	13
2.1	Dílčí cíle	13
2.2	Výzkumné otázky	14
3	Přehled současného stavu.....	15
3.1	Moderní historie telemedicíny.....	16
3.2	Využití telemedicíny v přednemocniční neodkladné péči	17
3.3	Zdravotnické operační středisko.....	18
3.4	Softwarové systémy na úrovni ZOS.....	20
3.4.1	Software pro tvorbu zdravotnické dokumentace.....	21
3.4.2	Software diagnostických přístrojů.....	22
3.4.3	Softwarové systémy ZOS.....	22
3.4.4	Softwarový systém SOS.....	23
3.4.5	Software pro navigaci v terénu	24
3.4.6	Komunikační softwarové systémy	25
3.5	Využití telemedicíny při komunikace s pacientem.....	27
3.6	Etika a psychologie doprovázející tísňové hovory	28
3.7	Příjem tísňového volání (Calltaking).....	29
3.8	Lokalizace volajícího.....	30
3.8.1	Převaděče	30
3.8.2	Geografické souřadnice.....	31
3.8.3	Mapové podklady.....	31
3.8.4	AML pozice na mapě	32
3.8.5	NG SOS Platform.....	32
3.8.6	Aplikace Záchranka	33
3.9	Legislativní rámec v oblasti působnosti ZOS.....	35

3.9.1	Legislativní rámec v oblasti přenosu obrazu.....	36
3.10	Přenos obrazu na ZOS	37
3.10.1	O přenosu obrazu	37
3.10.2	Videopřenos využitelný při operačním řízení.....	38
3.11	Přenos obrazu na ZOS pomocí aplikace Záchranka.....	40
3.11.1	Indikace spuštění přenosu obrazu	41
3.11.2	Využití přenosu obrazu z pohledu operátora ZOS	42
3.11.3	Chronologický postup při spuštění přenosu obrazu	42
3.11.4	Mimořádná událost.....	43
3.11.5	Telefonicky asistovaná první pomoc.....	44
3.11.6	Telefonicky asistovaná resuscitace.....	45
3.11.7	Volající se sluchovým hendikepem.....	47
3.11.8	Přenos obrazu zasahující posádce	47
3.11.9	Kontraindikace přenosu obrazu.....	47
3.12	Statistiky	48
3.12.1	Využití technologií na území ČR	48
3.12.2	Využití technologií ve světovém měřítku	52
4	Metodika	54
4.1	Objektivní data	55
4.1.1	Komunikační platforma KONOS.....	55
4.1.2	Dispečerský program SOS	55
4.1.3	Simulační video z místa události.....	56
4.2	Subjektivní data	56
4.2.1	Charakteristika respondentů.....	56
4.2.2	Interpretativní fenomenologická analýza.....	57
4.2.3	Strukturované rozhovory:.....	58
5	Výsledky	60

5.1	Základní přehled	60
5.2	Modul 1	63
5.3	Modul 2	67
5.4	Modul 3.....	71
5.5	Modul 4	75
5.6	Modul 5.....	79
5.7	Vyhodnocení rozhovorů s operátory.....	83
5.8	Vyhodnocení rozhovorů s volajícími.....	91
5.9	Vyhodnocení cílů práce	96
5.10	Vyhodnocení stanovených otázek.....	103
6	Diskuze.....	106
7	Závěr	125
8	Seznam použitých zkratk	126
9	Seznam použité literatury.....	127
10	Přílohy.....	135
11	Seznam použitých obrázků	171
12	Seznam Tabulek	172
13	Seznam matic	173
14	Seznam Grafů.....	174
15	Seznam Diagramů	175

1 ÚVOD

Diplomová práce se zabývá problematikou přenosu obrazu na zdravotnické operační středisko při poskytování telefonicky asistované první pomoci, či telefonicky asistované resuscitaci. Přenos obrazu není dlouhodobě využívanou metodou sloužící k získávání informací a možností na tyto informace ihned reagovat. Pro operátora tísňové linky může přenos obrazu pomoci s přesným rozhodováním a stanovením nikoli pracovní diagnózy, ale priority ošetření, na jejímž základě dispečer operačního střediska odesílá výjezdové posádky zdravotnické záchranné služby. Pro volající přináší přenos obrazu nejprve náročnější úkony ke spuštění přenosu obrazu, nicméně v případě propojení obrazu může dostávat přesnější informace sloužící k poskytování první pomoci postiženému. Nemusí se jednat pouze o pokyny k poskytování první pomoci, ale také ke kontrole jejich provedení, přesnému postupu při jejím provádění, či kontrole efektivnosti poskytnuté první pomoci. Operátor se také nemusí vyptávat na informace týkající se aktuálního stavu pacienta, v případě například dopravní nehody o druhu nehody, počtu automobilů, počtu raněných a jejich poranění, které může sám vidět pomocí přenosu obrazu a na základě těchto informací dávat pouze jednoduché otázky k upřesnění viděného. Tento systém slouží jako dopomocný zdroj informací, který může přinést detaily z místa události, na které by operátor jinak nemohl reagovat.

Naším úkolem je tuto teorii aplikovat do praxe a publikovat poznatky, které jsme v teoretické části zjistili společně s novými poznatky, které doprovází využití přenosu obrazu v praxi. Tyto poznatky získáme z několika pramenů, které na problematiku pohlíží z více úhlů. Zhodnotíme jaký přínos má technologie pro operátory i volající a naopak jaké úskalí tento systém přináší v průběhu rozhodovacích procesů při poskytování první pomoci. Dále předpokládáme, že sami operátoři po ukončení hovoru vyhodnotí situaci a jejich subjektivní pocity budou korespondovat s našimi výsledky.

2 CÍLE PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

Předmětem diplomové práce je zhodnocení přenosu obrazu z místa události na zdravotnické operační středisko (ZOS). Hlavním cílem diplomové práce jsme stanovili vyhodnocení přínosu metody přenosu videa na zdravotnické operační středisko. Tento cíl si dále rozdělíme na dílčí cíle zaměřené na postupy operátorů zdravotnického operačního střediska, postupy volajících při poskytování první pomoci postiženým a jejich vzájemnou provázanost. K těmto cílům jsme si stanovili výzkumné otázky, na které budeme hledat odpovědi při zpracování praktické části diplomové práce, které budou podloženy daty z výzkumného šetření. Na základě dosažení těchto dílčích cílů provedeme zhodnocení komplexního přínosu této metody při využívání v praxi.

2.1 Dílčí cíle

Dílčí cíl 1:

Analyzovat postup calltakerů při poskytování TAPP/TANR bez využití přenosu obrazu na ZOS

Dílčí cíl 2:

Analyzovat postup calltakerů při poskytování TAPP/TANR s využitím systému přenosu obrazu na ZOS

Dílčí cíl 3:

Porovnat postupy calltakerů při poskytování TAPP/TANR bez využití systému přenosu obrazu a s využitím systému přenosu obrazu

Dílčí cíl 4:

analyzovat postup volajících při poskytování první pomoci postiženému na základě komunikace s operátorem bez využití systému přenosu obrazu na ZOS

Dílčí cíl 5 :

Analyzovat postup volajících při poskytování první pomoci postiženému na základě komunikace s operátorem s využitím systému přenosu obrazu na ZOS

Dílčí cíl 6:

Porovnat postupy volajícího při poskytování první pomoci bez využití přenosu obrazu a s využitím systému přenosu obrazu

2.2 Výzkumné otázky

Výzkumná otázka číslo 1:

Jakým způsobem se budou lišit postupy calltackera v průběhu simulací při poskytování TAPP/TANR u klasického hovoru a hovoru doplněného o přenos videa

Výzkumná otázka č. 2:

Jakým způsobem se budou lišit postupy volajícího v průběhu simulací při poskytování TAPP/TANR u klasického hovoru a hovoru doplněného o přenos videa

Výzkumná otázka č. 3:

Je možné provést vždy spojení přenosu obrazu?

Výzkumná otázka č. 4:

Lze spojit přenos obrazu z jiného zařízení při probíhajícím hovoru?

Výzkumná otázka č. 5:

Vede spuštění obrazu k prodlení při poskytování TAPP/TANR?

Výzkumná otázka č. 6:

Může prosperovat postižený z přenosu obrazu na ZOS?

Výzkumná otázka č. 7:

Lze otevřít portál opakovaně, či po delší době od odeslání SMS v průběhu hovoru?

Výzkumná otázka č. 8:

Z jakého důvodu operátoři nespouští přenos obrazu na samém začátku hovoru?

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

Přenos systému obrazu pracuje s informacemi o pacientech. Z tohoto důvodu můžeme uvádět, že se jedná o součást moderní medicíny nazývanou jako eHealth. Tento pojem v sobě skrývá nejenom aspekty týkající se zdravotní péče, ale zabývá se komplexně zdravím jedinců. Služba eHealth je tedy zaměřena na prevenci, diagnostiku a léčbu onemocnění, či obnovy zdraví obyvatelstva za použití informačních a komunikačních technologií. (Středa 2016).

Nejen v České Republice ale na celém světě je nedostatek zdravotníků v přepočtu na osoby potřebující v určité míře zdravotnickou pomoc. Správná osoba na správném místě ve správný čas není v našem oboru vždy možná. S tímto problémem nám může pomoci právě telemedicína, která nabízí potenciál v oblasti komunikace za pomoci elektronických textů, obrázků, audia, videa, či všech těchto možností provázaných dohromady v reálném čase. Tento přenos může být vedený různými směry jak od potřebných k zprostředkovatelům zdravotní péče, či odborníkům, kteří na základě těchto dat dokáží provozovat medicínu na většině její úrovní od diagnostické, až po terapeutickou péči a to pomocí telefonů, tabletů, počítačů, či jiných technologií k tomu určených. Cílem těchto metod je zvýšení rozsahu specializovaných služeb, zejména v přednemocniční neodkladné péči dokáží ovlivnit klinický výsledek (Amadi-Obi 2014).

Současná úroveň technologií vede k využívání informačních, komunikačních, diagnostických a dalších metod nejen do nemocničního prostředí, ale také do prostředí přednemocniční neodkladné péče (PNP). V prostředí české republiky je popsáno využití novodobých metod videokonzultací lékaře s výjezdovou skupinou již v minulém desetiletí. Nicméně celorepublikové využití není ještě rutinně prosazované. I v době sepisování teoretické části této práce je telemedicína stále ve fázi zkoumání nicméně již v této době se lze opřít o řadu pozitivních výsledků v této oblasti, které jsou publikované na našem území i po celém světě. Dostupné výsledky se netýkají pouze pacientů s diagnostikovanou cévní mozkovou příhodou (CNP), či akutním koronárním syndromem (AKS), telemedicína se dá využít i u traumat a při jejich řešení. Audio vizualizace z místa zásahu se dá využít nejen při nejistotě s diagnostikou, ale také s doporučením následného postupu týkajícího se léčby, či druhu transportu podle

závažnosti obtíží (Sýkora 2019). V souvislosti s touto problematikou vzniká několikero otázek, jako např. zvládnou to stávající technologie?, Dokáží s takovou telemedicíny ve světě? Na tyto otázky si odpovíme v dalších kapitolách teoretické části diplomové práce. (Sýkora 2019).

Cílem telemedicíny v přednemocniční péči je především zpřesnit diagnostiku, adekvátně reagovat na zjištěná data a rychlé a kompetentní intervence doplněné následnou specializovanou péčí ve zdravotnických zařízeních. Ne vždy však musí telemedicína vést k potřebě urgentních intervencí a může být využita k osvětě a poradní činnosti o následujících krocích vedoucích ke zlepšení neakutních zdravotních obtíží, či odkaz na kompetentní odborníky ve svém oboru. Tato cesta dokáže snížit celkové náklady vynaložené na primární zdravotní péči v PNP (Derry 2019). Dalším nespornou výhodou využití telemedicíny je snížení léčebných výdajů závčas započatou léčbou, díky které se zamezilo vzniku komplikací během dlouhodobé hospitalizace a upoutání na lůžko. Takové stavy popisují studie, které se zabývají využitím telemedicíny při diagnostice a léčbě CNP v léčebném okně a včas započatou léčbou (Derry 2019). K nesporným kladům tedy patří rychlá dostupnost, přesnost diagnostiky, relativní bezpečnost např. u infekčních onemocnění, poskytnutí pomoci na velké vzdálenosti i v odlehlých oblastech, snížení závislosti na dopravních prostředcích, zlepšení rovnosti a přístupu k poskytování zdravotní péče. Každý klad má i svůj protiklad, nevýhodou stále přetrvává téměř nulová opora v zákonech o zdravotní péči, poskytování péče na základě nedostatečných anamnestických údajů, nemožnost fyzikálního vyšetření, a žádná existence pregraduální a postgraduální vzdělávání v podání telemedicínské propedeutiky (Mucha 2020)

3.1 Moderní historie telemedicíny

V porovnání s trváním medicínských oborů nemá telemedicína dlouhou historií. Největším pokrokem v telemedicině došlo při rozvoji elektronických informačních a komunikačních technologií. Ty započali vynalezením telegrafického spojení v 16. století, které se následně začalo hojně využívat pro povšechný druh elektronické komunikace ve vyspělém světě. Své doby to byla možnost přenosu informací na velké vzdálenosti během krátkého času, což urychlilo mnoho procesů v tomto období. Telegraf

se v této době využíval v rámci telemedicíny k předávání zpráv o počtu raněných, či o potřebě zdravotních pomůcek a materiálu. Někteří historici tvrdí, že se telegraf využíval i k prvním telemedicínským konzultacím.

Velký pokrok přišel s vynalezením analogové technologie přenosu na dálku. První rádiová telemedicina vznikala již počátkem 20. století v Antarktidě ke konzultacím vzdálených lékařů na rozlehlém území. V roce 1905 celosvětově známí profesor Willem Einhoven vytvářel pokusy s přenosem záznamu EKG na vzdálenost 1.5 km z nemocnice do své laboratoře pomocí telefonního kabelu. Telefonní medicína se rozvíjí zejména v souvislosti s vývojem mobilních telefonů, které postupem času transformovali k dnes známým chytrým telefonům se spoustou aplikací zaměřených na zdravotní styl a zdraví jedinců. Tím vznikl nový podobor telemedicíny, který se nazývá mobile-health. K takovým medicínským aplikacím patří měření srdeční frekvence, tělesné aktivity, spálených kalorií, ale také například důležitá data z měření glykemií u diabetiků (Středa 2016).

3.2 Využití telemedicíny v přednemocniční neodkladné péči

Využití telemedicíny pro potřeby přednemocniční neodkladné péče můžeme chápat jako poskytování zdravotních služeb a klinických informací poskytovaných na dálku za použití telekomunikačních technologií. Jedná se o alternativu poskytování specializované zdravotní péče mimo zdravotnická zařízení za pomoci virtuálních, či komunikačních technologií. Současné podoby telemedicíny při poskytování přednemocniční neodkladné péče v podmínkách zdravotnické záchranné služby jsou telefonicky asistovaná první pomoc (TAPP), Telefonicky asistovaná resuscitace (TANR), které jsou poskytnuty volajícím prostřednictvím tísňové linky. Tuto pomoc poskytují operátoři zdravotnického operačního střediska, kteří jsou mnohdy první, kteří v akutních případech přicházejí s postiženým do styku, aniž by byli na místě události. Další možnosti využití telemedicíny jsou konzultace zdravotnických záchranářů, všeobecných sester se specializací v intenzivní péči, či lékaři, kteří jsou na místě události a stav pacienta potřebuje konzultaci k poskytnutí první pomoci, či avizování aktuálního stavu odborníkům v navazujícím řetězci poskytování akutní péče ve zdravotnických zařízení vedoucích ke zkrácení reakční doby během transportu, či při předávání pacienta ve specializovaných centrech. Vzdálený monitoring, přenos vitálních funkcí získaných

při fyzikálním vyšetření lze také konzultovat právě pomocí přenosu za specialisty, kteří na místě události nejsou dostupní a lze tedy započít léčbu, či rozhodnout o směřování za specializovanou péčí s ohledem na aktuální stav pacienta, či zaměřením a vytížeností zdravotnických zařízení (Sýkora 2019). Získávání dat zprostředkováváme pomocí digitálních přístrojů umožňujících vytváření nahrávaného slova, fotodokumentace, video dokumentace, či textových souborů, které lze využít k usnadnění práce na všech úrovních při poskytování přednemocniční neodkladné péče. K takovým přístrojům řadíme digitální fotoaparáty, kamery, mobilní telefony, počítače, či diagnostické přístroje s možností uchování a přenosem získaných dat (Bergrath 2013).

Zdravotnické operační středisko využívá telemedicíny od svého vzniku prostřednictvím tísňového volání elektronickou cestou. Telemedicína na ZOS není využívána pouze z důvodu přijímání výzev v reálném čase jako přijímání tísňové výzvy, využívá se také pro potřeby volajících v podání telefonicky asistované pomoci, telefonicky asistované resuscitaci, či rady volajícímu. Další možností je ukládání dat jak z telefonních hovorů, tak od výjezdových posádek z místa události, které zahrnují odeslání a uložení fotodokumentace, videozáznamu, či vzdáleného monitoringu pacienta, které je možné v databázích prohlížet. Tyto záznamy nemusí sloužit pouze pro zasahující posádky a pro konzultační služby, ale také pro vyhodnocování kvality služeb retrospektivně, či pro forenzní účely a mnoho dalších. (Sýkora 2019).

3.3 Zdravotnické operační středisko

Zdravotnické operační středisko má nezastupitelnou roli v řetězci poskytování přednemocniční neodkladné péče. Z pohledu volajících představuje operační středisko kontaktní místo v případě potřeby zdravotnické pomoci při akutních stavech ohrožujících lidi na životě, či situacích, kdy si volající nevědí rady v otázkách týkajících se zdravotního stavu. Můžeme říci, že ZOS je centrálním řídicím prvkem přednemocniční péče, a pomocí operačního řízení usměřňuje a koordinuje síly a prostředky v kraji. Bezesporu se jedná o psychicky náročné a vyčerpávající situace, které během pracovní služby operátor prožívá. Vytížení jednotlivých operátorů se mění v průběhu celé pracovní směny, nelze

niky odhadnout, v jaké hodině bude největší příjem tísňového volání a z tohoto důvodu je důležitá okamžitá připravenost operátora k řešení i těch nejzávažnějších situací.

Klíčovou úlohou ZOS je obsluha tísňové linky. Úkoly operačního střediska vychází z náplně činnosti jeho pracovníků. Pro calltaky to znamená příjem tísňového volání, zpracování informací a vyhodnocení naléhavosti s ohledem na stav postiženého. Nejen že operátor vyptává lokalizaci postiženého, jeho jméno přímení a rok narození, ale také jaké obtíže jej přiměly volat na tísňovou linku, jak dlouho obtíže trvají a co mohlo být vyvolávající příčinou. V mnoha případech volají lidé, které trápí spousta obtíží, či tyto obtíže nedokáží přesně pojmenovat. Z tohoto důvodu operátor musí informace od volajícího získat pomocí lehkých a jasných otázek a posoudit, jsou-li obtíže natolik vážné, že potřebují pomoc od posádek ZZS.

Ve vážných případech lze k podpoře zdravotnických záchranářů poskytujících telefonicky asistovanou první pomoc využít přenos obrazu, či videokonzultaci. Tato konzultace může přímo pomoci se stanovením pracovní diagnózy a určením priority vyslání pomoci. Podle studie byla zjištěna vysoká shoda mezi diagnózami stanoveným v PNP pomocí telemedicíny a konečnými diagnózami v nemocnici. Avšak nedostatek dokumentace může způsobovat určité zkreslení, které je závislé na technologických a lidských faktorech a z tohoto důvodu má být telemedicína považována pouze jako pomocná a doplňující součást rozhodování (Kim 2020).

Další nespornou činností ZOS je podávání instrukcí volajícímu, aby i laik dokázal správně poskytovat první pomoc v případech, které jsou pro ně nezvykle, či nevědí jakým způsobem postupovat v záchraně života, či ve snaze o zlepšení zdravotního stavu pacienta. Tyto činnosti nazýváme telefonicky asistovaná první pomoc (TAPP), či telefonicky asistované resuscitace (TANR). Na základě informací z místa volání posílá pomoc v podobě výjezdových posádek, které mohou být složeny z posádek rychlé zdravotnické pomoci (RZP), rychlé lékařské pomoci (RLP), rendez-vous (RV), či letecké záchranné služby (LZS). Tyto činnosti zpracovává pracovník ZOS, který vykonává operátor za účelem operačního řízení. Vždy není potřeba posílat posádky ZZS, to je dalším úkolem calltakerů, kdy se snaží selektovat potřebu pomoci a rozhodnout kdy stačí pomoc poskytnutí telefonické asistence, či rady jakým způsobem řešit své obtíže.

To byl zjednodušený výčet podpory směrem k volajícím, kterou tvoří tzv. caaltakeři, kteří přímo obsluhují tísňové volání.

Operátoři tzv. operačního řízení tedy zajišťují bezpečné řízení posádek a prostředků v kraji. Úkolem operátora je tedy vysílání a koordinace posádek ZZS v kraji, a jejich informační a komunikační podpora během poskytování PNP. Dále spolupráce se složkami IZS při společném zásahu a zdravotnickými zařízeními jakožto poskytovateli ambulantní a lůžkové péče. Operační řízení tedy reaguje na prioritu tísňové výzvy, počty dostupných posádek na území kraje v závislosti na ostatních výzvách, možnostech komunikace, situaci ve zdravotnických zařízeních, ale také například na počasí, dopravní situaci a mnoho dalších faktorech (Franěk 2022).

V této době je ZOS také kontaktním a informačním místem pro veřejnost která mnohdy žádá zastoupení činností praktických lékařů, dále poskytování obecných informací týkajících se primární a sekundární zdravotní péče, či jednoduchá doporučení stran řešení běžných zdravotních obtíží neohrožujících přímo na životě. Vedle příjmu a zpracování tísňových výzev zpracovávají dispečeri netísňové výzvy, které nejsou spojeny s akutními zdravotními obtíži a mohou to být například sekundární transporty mezi zdravotnickými zařízeními, dále kulturní a vzdělávací akce, či školení (Franěk 2010).

3.4 Softwarové systémy na úrovni ZOS

Bouřliví rozvoj výpočetní techniky přišel na začátku druhého tisíciletí. V dnešní době je nepředstavitelné provádět špičkovou zdravotnickou péči bez fungujících zdravotnických systémů (Procházka 2021).

Zásadními předpoklady správného fungování novodobých ZOS je správné fungování informačních a telekomunikačních technologií. Nedílnou součástí je vhodné materiální a technické vybavení (Hardware) i programové (Software) které využívá počítačově a telekomunikačně gramotný personál. Zdravotnická informatika je aplikovaným oborem zaměřeným na informace o zdraví získaných z poznatků a zkušeností z oblastí zdravotní péče. V této době jsou ZOS plně vybavené pro použití informačních technologií

sloužících ke konzultacím, diagnostice a terapii pomocí počítačových sítí, síťové služby a připojení k internetu. Dále se využívají textové soubory, statistické metody, a způsoby zpracování obrázků a bio signálů, které společně vytvářejí elektronickou zdravotnickou dokumentaci. (Středa 2016).

Zcela zásadní je také otázka bezpečnosti zpracovaných dat proti zneužití jak z řad personálu, tak zásahu zvenčí. Dodavatel medicínského systému by tedy měl být důvěryhodný, a zpracovaná data by měla být šifrovaná pouze pro použití pověřených osob. K takovému nezpochybnitelnému ověření může sloužit například ověření totožnosti pomocí přístupových profilů a hesel k zamezení napadení zevnitř i zvenčí. Autorizování přístupů pouze pro ověřené osoby, zajištění ochrany dat proti znehodnocení a obnovu ztracených dat. (Mucha 2020).

V rámci ZZS můžeme definovat čtyři základní typy softwarů, které se využívají v provozu organizací. Jedná se o software pro tvorbu zdravotnické dokumentace, software diagnostických přístrojů výjezdových skupin, software pro podporu v terénu a software zdravotnického operačního střediska, kterému budeme věnovat nevíce času vzhledem k zadání práce (Procházka 2021).

3.4.1 Software pro tvorbu zdravotnické dokumentace

Využívají výjezdové skupiny během své pracovní činnosti a výstupem jeho použití je záznam o výjezdu. Vytvoření elektronické dokumentace začíná operátorem ZOS, při přijetí tísňové výzvy. Osobní údaje od volajícího jsou odeslána výjezdové skupině právě do softwaru pro výjezdovou dokumentaci, které se doplní o informace z průkazu pojištěnce a údaje o anamnéze, současných obtížích, objektivním nálezu atd. Další zadávané informace jsou např. využití přístroje, užívané, či podané léky, specifické předdefinované stavy, diagnózy a směřování pacienta. Záznam se vytváří v elektronické formě a následně je tištěn do papírové podoby, který je stvrzen podpisem tvůrce dokumentu. Tuto zdravotnickou dokumentaci předává společně s pacientem přebírajícím zdravotníku, či lékaři u poskytovatelů zdravotních služeb. Tomuto postupu lze předejít v případě elektronických podpisů, které prozatím nejsou rozšířeny mezi zdravotníky pracujícími na ZZS. Nejpoužívanější software pro uchování elektronické zdravotnické dokumentace představuje elektronická karta pacienta (EKP). Veškerá zdravotnická dokumentace jak v papírové, tak v elektronické formě je zakládána a uchována nejméně

po dobu deseti let. Nedílnou součástí dokumentace je propojení s centrálním serverem, kde se mohou data spárovat s přenesenými daty z přístrojů využitých při ošetření a diagnostice pacienta. Další funkcionalita představuje zobrazení předchozích výjezdů uskutečněných k pacientovi, přenos mezi posádkami spolupracujícími na stejné události, nebo vzdálenými zdravotnickými zařízeními, které se na podílení zdravotnické pomoci podílejí. V některých případech lze zobrazit zdravotnickou dokumentaci ze zdravotnického zařízení v podobě lékařské zprávy, která byla uložena v systému zdravotnického zařízení se zřízeným přístupem pro posádky ZZS. Data lze také posílat z prostředí ZOS k podpoře posádek v terénu v podání souřadnic, či adresy volajícího, popisu události, důležitých informací z místa atp. (Procházka 2021).

3.4.2 Software diagnostických přístrojů

souvisí s tvorbou zdravotnické dokumentace, kam se zapisují buď vlastnoručně, či pomocí vzdáleného přenosu data získaná při jejich využití. Hovoříme o vitálních funkcích pacienta, EKG záznamu, záznamu videa, či fotodokumentace. Nejčastěji se přeposílají data z monitorů vitálních funkcí, které se následně předávají s pacientem. Data lze z místa události odeslat přímo ke specialistům s možností konzultace a započetí neodkladné léčby před dosažením zdravotnického zařízení. Nejčastěji v praxi využívané přenosy dat směřují do kardiocenter, kdy posádky odesílají záznam EKG doplněný o klinické údaje pomocí telefonního hovoru, či videohovoru z místa události. Tato konzultace tedy vede k zaléčení pacienta a domluvě na přímém směřování podle stavu a kapacit zdravotnických zařízení (Procházka 2021).

3.4.3 Softwarové systémy ZOS

podílejí se na vytváření výjezdové dokumentace nepřímo, nicméně bez systému podporujících práci operátorů nelze v dnešní době fungovat v plnohodnotném režimu. Operátor pomocí tohoto programu vytváří výzvy pro posádky, komunikuje se složkami IZS, využívá mapové podklady, sleduje síly a prostředky v kraji a pomocí operačního řízení odesílá výzvy posádkám. Časový horizont přijímání tísňové výzvy není ze zákona stanoveno, většina ZZS ČR se ovšem řídí doporučenými postupy společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof ČLS JEP, která stanovuje tento limit na 120s. Po zpracování tísňová výzva obsahuje adresu, popř. souřadnice pacienta, identifikační údaje postižených v podání jména, příjmení a roku narození, nebo alespoň věku. Dále

výzva obsahuje popis události, většinou obtíže, které přiměly volajícího kontaktovat tísňovou linku, a prioritu s jakou je třeba výjezd realizovat. V podmínkách české republiky využívá KZOS k přijetí, zpracování a operačnímu řízení několik druhů operačních systémů. Nejčastěji se jedná o systém SOS, který je vytvořen pro operační řízení zdravotnických operačních středisek. Systém je vytvořen na základě zkušeností s provozem ZOS a implantuje v sobě požadavky na efektivní řízení zdrojů v kraji. Poskytuje podporu pro všechny stupně řízení, od příjmu tísňové výzvy, přes operační řízení posádek, po vyhodnocení činností ZOS. Výhodou programu je modulárnost, lze ho využít v různých prostředích, s různým počtem obrazovek, a rozložením informačních prvků na nich. Nespornou výhodou je integrace s jinými systémy, které zefektivňují práci na ZOS. (Franěk 2023).

3.4.4 Softwarový systém SOS

Jedná se o moderní nástroj pro podporu operátorů v oblasti příjmu tísňového volání a operačního řízení. Zahrnuje moderní požadavky na efektivní řízení krajských zdravotnických operačních středisek (KZOS): Poskytuje funkcionalitu pro všechny činnosti KZOS ZZS počínaje náběrem tísňové výzvy, přes operační řízení, až po vyhodnocení činností KZOS. Program lze konfigurovat přesně podle požadavků operačních středisek a lze tak vytvořit účinný nástroj sestavený na míru dle potřeb operátorů v daném kraji.

Moduly SOS

- Dispečink;
- základna;
- správa směn;
- evidence směn;
- svolávání;
- statistiky;
- kontrolní pracoviště;
- administrace;
- správa stanic.

Pro podporu calltakingu, neboli náběru tísňové výzvy operátor logicky se doplňuje důležité údaje ve sledu navazujících událostí. Začínaje lokalizací, klasifikací, identifikací

volajícího, v případě potřeby součinnosti dalších složek IZS, doplňující informace pro posádky.

Operační řízení je pro lepší přehled řazeno dle klasifikace od nejzávažnějšího ve frontě čekajících událostí, kde jsou události hlídány z důvodu prodlení akustickým a vizuálním alarmem. Zároveň program nabízí dle rajonizace výjezdovou skupinu, která má nejbližší dojezd na místo události. Výjezdové skupiny po obdržení tísňové výzvy automaticky mění grafickou úpravu (status) v panelu sil a prostředků, tak aby nebylo možné dát více událostí na posádku, která již řeší jinou událost. Jedná se tak o statusy: na základně, výzva odeslána, výzva přijata, na místě, z místa, k předání, volný, ukončený/na základně. Pro vyslání výjezdové skupiny se využívají informační kanály, které lze kombinovat. Jedná se o výzvu na PC, akustická hlasová reprodukce výzvy, tisk výjezdového listu, prozvonění, či SMS na pracovní telefon posádky, zpráva do výjezdové jednotky, posádkový tablet, pager a zpráva na ruční radiostanici posádky (SOS 2022)

Příklad integrací jiných systémů pro podporu práce ZOS:

- Mapové podklady GIS, které znázorňují události v mapě, ukazují vybrané síly a prostředky v reálném čase, včetně jejich manipulace.
- Stacionární zadávání dat do systému EKP.
- Telefonie, radiokomunikace s posádkami přímo z prostředí SOS.
- Záznamové subsystemy, historie volání, zpětné přehrávání hovorů, záznamový systém obrazovek pro zpětné přehrávání události při náběru.
- Hromadné svolávání v případě vyhlášení hromadného postižení osob, krizové situace.
- Komunikace s dalšími KZOS, složkami IZS pomocí národního informačního systému (NIS).
- Využití aplikace záchranka.
- Systém řízení letecké záchranné služby.

3.4.5 Software pro navigaci v terénu

Pravidla jsou spojeny s konvenčními GPS navigacemi, nebo mobilními aplikacemi. Cílem této pomoci je nalezení, popř. ověření místa události na mapovém podkladu

a co nejrychlejší směřování k cílovému bodu. Tyto data lze také využívat ke sledování posádek v kraji a sledování polohy v podání statusů, které se ukládají i do zdravotnické dokumentace a to vše v reálném čase (Procházka 2021.)

3.4.6 Komunikační softwarové systémy

Moderní prostředky lze z funkčního hlediska dělit do několika skupin. Nalezneme zde prostředky pro hlasovou komunikaci, prostředky pro datovou komunikaci a informační zdroje. Mezi propojením jednotlivých systémů neexistuje striktní hranice a jeden systém v sobě implementuje více možností komunikace.

Prostředky pro komunikaci s volajícími

Pro tento systém je určena národní linka tísňového volání 155, které je propojeno s několika zařízeními, kde lze tísňový hovor přijmout. Jedná se o pracoviště calltakerů, kteří tyto hovory vyřizují. Ve většině případů se jedná o cyklické formy distribuce mezi operátory tak, aby se předešlo přetížení jednoho operátora. Kromě tísňových linek jsou zde další stanoviště, které vyřizují netísňové volání ze zdravotnických zařízení, či volání od složek IZS. Dále se setkáváme s možností příjmu textových zpráv, které mohou odesílat volající na tísňovou linku místo hlasové komunikace prostřednictvím SMS zpráv.

Prostředky pro komunikaci s výjezdovými posádkami

Komunikace s posádkami probíhá na několika úrovních. Zajištění hlasové komunikace je základním předpokladem úspěšného operačního řízení provozu ZZS kraje a slouží jako podpora datových vět odesílaných posádkám při odeslání výzvy k výjezdu. Pro klasický provoz ve většině případů stačí spojení pomocí mobilních telefonů, nicméně takové spojení má řadu slabín. Jedná se zejména o přetížení a výpadek mobilní sítě. Další možností spojení představují radiostanice Pegas a Motorbo.

Systém Pegas je oficiální národní komunikační systém složek IZS, jedná se o celoplošný plně digitální systém vzájemně propojených převaděčů. Komunikace pomocí systému Pegas může probíhat v různých módech. Jedná se o hromadnou komunikaci v hovorové skupině všech radiostanic na stejném komunikačním kanálu, individuální volání mezi dvěma stanicemi, přímé spojení, či využití nezávislého převaděče.

Motorbo hybridní systém, který disponuje digitálním i analogovým přenosem a vytváří rozsáhlé radiové sítě starší, tvořící levnější analogové i novější digitální radiostanice. Výhodou je spojení i se subjekty mimo ZZS, kterými mohou být například horská služba, či vodní záchranná služba.

Prostředky datové komunikace

Mezi prostředky datové komunikace řadíme pagerové sítě, které umožňují jednosměrný přenos informací v akustické i datové podobě. Nevýhodou těchto přenosů je neschopnost potvrzení příjmu hlášení, naopak výhodou je jejich jednoduchost, pokrytí velkého území a nezávislost na mobilních sítích. Moduly však mohou být vybaveny i GSM modulem pro příjem SMS zpráv.

Mobilní počítače výjezdových skupin

Jedná se o prostředky mobilních zařízení, které jsou ve vybavení výjezdových posádek a umožňují obousměrný přenos dat s operačním střediskem, spolupracujícími složkami IZS, či nemocnicemi. Tato datová komunikace usnadňuje spolupráci skupin s operačním střediskem v možnosti monitorace činností posádek, hromadným informováním výjezdových skupin, přístupu do databází výjezdů, možností sdílení mapových podkladů, přenosu fotografií a videa z místa události, automatického předávání informací nemocnicím, a sdílení informací o poloze a stavu výjezdové skupiny.

Národní informační systém IZS (NIS)

Jedná se o komunikační prostředek pro komunikaci složek IZS prostřednictvím operačních středisek (ZZS, PČR, HZS, TCTV I12). Tato komunikace umožňuje předávání událostí jednotlivým složkám, vyžádání spolupráce, předávání operativních zpráv, sdílení poloh a mapových podkladů. Výsledkem je zkvalitnění spolupráce složek při společném zásahu a zrychlení předávání důležitých informací.

Informační zdroje a mapové podklady

Slouží pro podporu operátorů ve vyhledávání a rozhodování. Jedná se o databáze adres, geografických bodů, zájmových bodů, nebezpečných a toxických látkách, možnostech spojení, telefonních seznámech, atd., které doprovází operátora od přijetí výzvy až po ukončení události. Geografické informační systémy slouží k přenesení události do map, kdy lze vyhledávat polohu volajících, zobrazovat polohu posádek,

získávat informace o dopravní situaci a všechny tyto dala předávat posádkám, či prostřednictvím NIS spolupracujícím složkám IZS (Franěk 2022).

Všechny výše zmíněné systémy pracují provázaně a v případě výpadku jednoho ze systému vzniká deficit, který lze překlenout pomocí zastaralých metod, nicméně časové intervaly bývají prodlouženy

Zcela zásadní je také otázka bezpečnosti zpracovaných dat proti zneužití jak z řad personálu, tak zásahu zvenčí. Dodavatel medicínského systému by tedy měl být důvěryhodný, a zpracovaná data by měla být šifrovaná pouze pro použití pověřených osob. K takovému nezpochybnitelnému ověření může sloužit například ověření totožnosti pomocí přístupových profilů a hesel k zamezení napadení zevnitř i zvenčí. Autorizování přístupů pouze pro ověřené osoby, zajištění ochrany dat proti znehodnocení a obnovu ztracených dat. K zajištění těchto kroků patří zcela jistě i zabezpečení dostatečné gramotnosti personálu. (Mucha 2020)

3.5 Využití telemedicíny při komunikace s pacientem

Je patrné, že telemedicína proniká stále více i do oblasti PNP a směřuje stále neprobádaným směry. TM asistence pomocí videohovoru využívali již od roku 2014 americké posádky, které přes pracovní tablet vytvořili spojení s vzdáleným lékařem. Tyto americké studie dosáhly velmi zajímavých výsledků u pacientů, kteří nebyli v ohrožení života a jejich stav nevyžadoval další ošetření, nebo se zvládli dopravit k poskytovateli zdravotních služeb sami. Tímto efektivně přispěli k nižšímu vytěžování poskytovatelů přednemocničních zdravotních služeb (Sýkora 2019).

Efektivní komunikace má v PNP nezastupitelnou roli, z tohoto důvodu se kladou velké nároky na technologie ovlivňující způsob práce a komunikace. Komunikace může probíhat různými směry z různých zařízení s využitím různých technologií. Největší přínos sebou přinesla mobilní telefonická zařízení, pomocí kterých vytváříme spojení mezi volajícím, který skrze operátora volá na tísňovou linku. Tímto způsobem komunikují i jednotlivé posádky a ZOS (Kim 2020). Další možností je využití radiostanic, pagerů, či videokonferencí.

3.6 Etika a psychologie doprovázející tísňové hovory

Ze strany zdravotnického operačního střediska nelze lidi vychovávat. Lidé jsou takoví, jací jsou a nelze je proti jejich vůli poučovat o tom co je a co není zneužití tísňové linky. Role dispečerů v systému přednemocniční neodkladné péče je nezastupitelná, nicméně neznamená, že musí souhlasit s každým volajícím a tuto skutečnost mu sdělit. Jedná však o formu právě zmiňovaného sdělení, a zaujatému přístupu k vyřešení situace. Jsou zde situace, které velmi zhoršují komunikaci a vedení hovorů. V této diplomové práci si nastíníme pouze nejčastější příklady, které zhoršují komunikaci s volajícími. Každý den se setkáváme volajícími, kteří zneužívají zdravotnickou záchrannou službu. Někteří tak činí třeba z nevědomosti, jiní opakovaně z pohodlnosti. Počty volání se v průběhu let násobně zvyšují, přichází volání s běžnými obtížemi, které jsou pacienti schopni řešit sami, či prostřednictvím praktických lékařů. I takové hovory je nutné vyřídit a i když mohou skončit pouze radou po telefonu, může tento hovor vytěsnit důležitější hovor, který potřebuje co nejrychleji odbavit. Tím se dostáváme k dogmatu rychlosti vyřízení tísňového volání. Optimálně by tento hovor měl trvat 70-90s. Realita je ovšem jiná a čím banálnější jsou obtíže volajícího, tím se tento čas prodlužuje. V některých případech se tento čas prodlužuje neschopností získat veškeré důležité údaje k vyřešení a klasifikaci výzvy. Volající v mnoha případech neodpovídají obrazu ideálního volajících. V mnoha případech bývají arogantní, slovně agresivní, či dominantní a všechny tyto vlastnosti prodlužují trvání hovorů. Další skupinou jsou psychicky nemocní volající, ethylici, chronicky volající, či sluchově hendikepovaní a vlivem migrace čím dál více volajících se slovní bariérou. V takovýchto případech se stává získání dat nadlidským výkonem i pro zkušeného operátora s léty zkušeností. Dalším již interním problémem je předávání informací mezi operátorem a dispečerem, mezi operátorem a výjezdovou skupinou a mezi dispečerem a výjezdovou skupinou. Centralizací systému a sjednocením okresních operačních středisek došlo k narušení pracovních vztahů a stala se ta práce anonymnější než kdy dříve. Často tak chybí uvědomění, že dispečink a posádky jsou na jedné lodi a měli by spolupracovat a doplňovat se ve všech směrech. Dále zášť způsobená nadměrným přetěžováním posádek nesprávné poslání skupin na výjezd, či posílání neakutní výzvy k výjezdu zhoršují komunikaci a vztahy na pracovišti. Velkým problémem se stává také podávání nepravdivých informací operátorům při vytěžování

hovorů, v mnoha případech volající obtíže násobí, aby posádka přijela. Někdy tomu může být ze strachu, že vlastní obtíže nejsou dostatečné k výjezdu zdravotnické záchranné služby, jindy je to z důvodu urychlení ošetření ve zdravotnickém zařízení. Stejně tak jak předávají milné informace operátorům tísňové linky, následně podávají rozdílné informace posádce na místě a následně předání v u poskytovatele lůžkové péče (Čepická 2013).

3.7 Příjem tísňového volání (Calltaking)

Nejčastěji je ZOS spojováno právě s tímto úkolem, kdy operátor zvaný Calltaker přímá telefonní hovor tzv. „z venčí“ kdy volající žádá o pomoc z důsledku zhoršení, či neúnosnosti zdravotního svého zdravotního stavu, či stavu jiné osoby. Cílem calltakera je analyzovat sdělení z hovoru a poskytnout náležitou pomoc ve všech případech. Příjem tísňové výzvy („call-taking“) slouží k získání dostupných informací, jejich analýzy, vyhodnocení a na jejich základě stanovení odpovídající naléhavosti, určení potřebných sil a prostředků. Následně poskytování potřebných instrukcí k zamezení zhoršení zdravotního stavu postiženého do příjezdu první posádky a převzetí události (Franěk 2023).

První stupeň - je charakterizovaný selháním vitálních funkcí postiženého, nebo hrozí, že selhání bezprostředně hrozí, či se jedná o mimořádnou událost s hromadným postižením osob.

Druhý stupeň - je charakterizuje pravděpodobné selhání základních životních funkcí

Třetí stupeň - charakterizuje stav postiženého, u kterého nehrozí selhání vitálních funkcí, ale stav vyžaduje poskytnutí zdravotní pomoci

Čtvrtý stupeň - charakterizuje stavy, které nezahrnují stupně 1-3 a operátor zdravotnického střediska rozhodne o vyslání zdravotnické skupiny

(Franěk 2023)

Nemusí se vždy jednat o stavy ohrožující jedince na životě, může se jednat např. o nevědomost o postupu, směřování s obtížemi atd. Neznamena to, že je vždy nutné poslat posádku ZZS ale lze situaci vyřešit radou, pomocí jiného dopravce, či odkázáním na jiného poskytovatele zdravotních služeb. Důležité je vyhodnocení situace jako celku, nikoli pouze stavu pacienta ale také o bezpečnosti volajícího, posádek, nutnosti speciální

techniky, spolupráce složek IZS a následně poskytování pomoci po telefonu do doby příjezdu prvních posádek na místo. „Dispečink není a nemůže být tím, kdo určuje, kdo si zaslouží výjezd posádky záchranné služby a či potíže jsou už příliš malé pro záchranku“ (Franěk 2010, s. 8). ZOS není strůjcem zdravotní politiky, pouze vykonavatelem její služeb, z tohoto důvodu nelze vyčítat nízkou indikovanost výjezdů. Je pouze otázkou času kdy v případě odmítnutí pomoci dojde k podcenění situace a toto pochybení může způsobit ohrožení pacienta na životě či v nejhorším případě smrt.

Častým úkazem dnešní doby je problematika nadužívání zdravotnické záchranné služeb při nedostatku personálu. V praxi můžeme nadužívání pozorovat v případech, kdy část případů nepotřebuje urgentní ošetření a zásah posádek ZZS s následným transportem. I v takovém případě lze využít přenos videa k ozřejmění situace a zhodnocení tvrzení od volajícího v reálném čase. Další nespornou výhodou může být přesná lokalizace volajícího na místě události prostřednictvím aplikace Záchranka, která má jako jednu z funkcí právě tuto možnost. (Sýkora 2019).

3.8 Lokalizace volajícího.

Lokalizace volajícího je základním úkonem, bez kterého není možné výjezdovou posádku poslat. Bezchybná lokalizace a podpora výjezdovým posádkám je základním předpokladem kvalitní práce operátora tísňové linky. Naopak chybná lokalizace může mít za následek fatální důsledky na zdraví, a životy. V následujících kapitolách si popíšeme možnosti lokalizace místa události pomocí technologií dostupných na operačních střediscích ZZS.

3.8.1 Převaděče

Lokalizace volajícího na základě polohy nejbližšího převaděče, přes který hovor probíhá, není velmi přesná. Tato poloha se určuje na základě vzdálenosti mobilního telefonu od převaděče. Mnohdy tedy vznikne kružnice s poloměrem rovnajícím se vzdálenosti telefonu od převaděče a poloha zařízení tak není přesná, nicméně v nejhorších případech, kdy nelze dopátrat přesnější polohu, lze zónu hledání zmenšit právě na toto území. Výhodou lokalizace pomocí převaděčů je, že fungují bez zásahu uživatele, na všech mobilních zařízeních určených pro telefonování a to bez ohledu na

operátora, či stáří zařízení. Nevýhodami jsou již zmíněná nepřesnost v rámci stovek metrů až kilometrů (Franěk 2023).

3.8.2 Geografické souřadnice

Zeměpisné geografické souřadnice, někdy nazývané jako souřadnice GPS, podle družicového lokalizačního systému. Dráhy družic jsou nastaveny tak, aby byly kdykoliv a kdekoli nad obzorem a to nejméně v počtu šesti družic. Minimální počet družic pro vyhodnocení od tří družic a čím méně družic vysílá signál, tím poloha může být více zkreslená od skutečnosti. Souřadnice se zadávají ve dvou zeměpisných rovinách a to v zeměpisné šířce a zeměpisné délce, přičemž spojnice těchto přímků je bodem lokalizace GPS. Oficiální souřadnicový systém používaný složkami IZS je systém jednoduché trigonometrické sítě katastrální. Tento systém se využívá v úředních geografických bázích, prakticky se nevyskytuje v aplikacích, které využívají běžní uživatelé. Z hlediska ZOS je tento systém užitečný z důvodu předávání dat z jiných databází, či od dalších složek IZS které takto posílají adresní body, kilometráže, specifické body přiřazené k objektům (Franěk 2023).

3.8.3 Mapové podklady

Mapy jsou geografické skutečnosti, kde je přeneseno plošné zobrazení do papírové, či digitální podoby. Práce s mapou je každodenní činností operátora tísňové linky. Podle map je nutné ověřit polohu volajícího, upřesnit místo zásahu, sledovat vlastní, či spolupracující síly a prostředky v reálném čase. Operátor pomocí mapových podkladů může přesněji určit polohu volajícího pomocí topografické situace. Topografická data z místa nám mohou zobrazit budovy, řeky, mosty, přejezdy, lesy, rozcestníky, ve městech tomu mohou být například lampy veřejného osvětlení. Druhy map diferencujeme také dle jejich účelu. Můžeme tak využít například dopravní, turistické, letecké, zeměpisné mapy, či přesné zobrazení místa pomocí vizualizace a fotodokumentace prostředí (Street View). Další informace skryté v mapách jsou mapové barevné konvence, znázornění výšek pomocí vrstevnic, či světové strany. Velmi často se používají zájmové body, které doplňují mapové podklady na základě místních názvů, poloh, výškových profilů a tras, které nemusí být zanesené do přehledových map. Jako doplňkové informace k mapám můžeme zmírnit například dopravní situace, uzávěrky, či např. umístění automatizovaných externích defibrilátorů (AED) (Franěk 2023).

3.8.4 AML pozice na mapě

System Advance mobile location (AML) je určen k lokalizaci mobilního telefonu, které je možné využít bez stažené aplikace záchranka. System AML je funkce telefonu, která sama spouští lokalizační služby pomocí GPS souřadnic, GSM buňky, či WiFi sítě podle toho, který údaj je nejpřesnější, nebo se navzájem doplňují. Tato funkce je bez jakéhokoliv zásahu volajícího a lze tak využít lokalizace i v případech, kdy volající přesně neví, kde se nachází a je nutné jeho polohu lokalizovat. AML funguje automaticky při vytočení tísňových linek, není tedy potřeba spustit a aktivovat aplikaci Záchranka. System tedy funguje nejen pro tísňovou linku na národním čísle 155, ale také na ostatních tísňových linkách, kterým poskytne polohu mobilního telefonu. Poloha telefonu bývá z 90% do 10 metrů. (Nová technologie AML 2020).

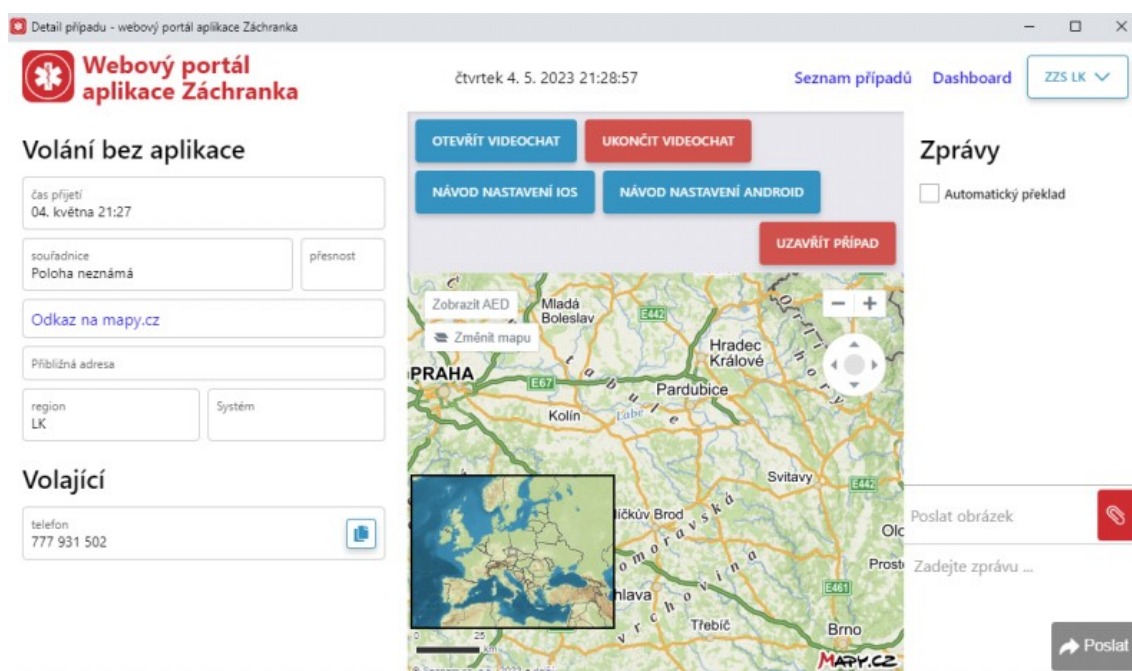
3.8.5 NG SOS Platform

Jedná se o oficiální mobilní aplikaci, která je využívána v České Republice, Slovenské republice, Rakousku, či Maďarsku. Aplikace slouží pro podporu zdravotnické záchranné služby, horské služby a vodní záchranné služby. System byl vyvinut s cílem využít chytré telefony pro efektivnější komunikaci s tísňovou linkou. Tohoto zefektivnění dosahuje pomocí lokalizace, identifikace a klasifikace volajícího. V podmínkách české republiky tuto aplikaci využíváme pod názvem aplikace Záchranka a aktivací symbolu alarm přichází přesné souřadnice, identifikace telefonu, přednastavené informace o uživateli a jeho chronických obtížích. V tuto chvíli je také možné využít přenosu obrazu z místa události, které je tématem diplomové práce. Výhodou lokalizace je převážně nalezení uživatelů ve volném terénu, kdy může být nalezení místa události velmi obtížné. Další funkce, které tato aplikace nabízí je přehled databáze přístrojů AED, systém varovných upozornění pro dané oblasti, ve kterých se zařízení nacházejí, encyklopedie první pomoci, a moduly pro oblast osvěty, a prevence. Další nespornou výhodou je kontaktování tísňové linky i v zahraničních státech podporujících příjem těchto dat. Pro potřebu ZOS je přenos obrazu v aplikaci umožněn pomocí WebRTC technologie, a je zahájen vytočením telefonního čísla, odesláním speciální SMS, či push-notifikace volajícímu. Aplikaci lze instalovat pouze na chytré mobilní telefony, které dokáží využít plného

potenciálu aplikace. Základním prvkem na ZOS je portál operátora na pracovišti operačního střediska, který zároveň umožňuje tyto funkcionality:

- Zobrazení všech incidentů z aplikace v dané oblasti, včetně detailů, které zasílá aplikace.
- Možnost zahájení nové události pro uživatele, který nedisponuje aplikací.
- Kontinuální přenos polohy a vizualizace v mapových podkladech.
- Chat s volajícím.
- Přenos obrazu z místa události a možnost sdílení další posádce.

(Maleňák 2021)



Obrázek 1 - Webový portál aplikace záchranka (Zdroj Vlastní)

3.8.6 Aplikace Záchranka

Mobilní aplikace, která využívá schopností chytrých mobilních telefonů s lokalizací volajícího v případě volání na tísňovou linku, či odeslání nouzové datové zprávy na příslušné krajské zdravotnické operační středisko s polohou mobilního telefonu. V nynější době je aplikace napojena na všech 14 krajských operačních středisek a při

aktivaci ikony ALARM tak zasílá informace nastavené v aplikaci záchranka s GPS souřadnicemi směrem k operátorům do pracovního programu sloužícího k přebírání tísňového volání. Cílem aplikace záchranka je zkrácení příjezdu zdravotnické záchranné služby na místo události. Dosahuje tomu lokalizací objektu, který se bez této funkcionality musí lokalizovat pomocí znalostí operátora a mapových podkladů dostupných na ZOS. Tím představuje revoluci v kontaktování záchranných složek a jedná se tak o novou generaci volání, které je doplněno o datovou komunikaci. Aplikace záchranka disponuje funkcionalitami, které jsou schopné při započítí komunikace s tísňovou linkou předat informace přednastavené v telefonu. Jedná se o Jména příjmení volajícího, jeho předchorobí, užívaných léků, alergologické anamnéze, kontaktů na osoby blízké, či dokonce údaje o stavu baterie telefonu. V případě nevidomých volajících lze využít přednastavenou komunikaci pomocí ikon. Další nespornou výhodou aplikace jsou přehledy, rady a informace zpracované Horskou službou, varování a upozornění, přehledy nejbližších zdravotnických zařízení, pohotovostních služeb, vodní záchranné služby, lékáren, zubních pohotovostí, lokalizací automatizovaných externích defibrilátorů, či výjezdových základů zdravotnické záchranné služby. Pro laickou veřejnost poskytuje aplikace rady a poskytnutí první pomoci, které mohou být doplněny o video instruktaže. Pomocí více zmíněných informací dokáže pomocí datového přenosu na ZOS poskytnout informace o volajícím, které by byly těžko zjistitelné, či které by vůbec nebyly v kontextu s obtížemi zmiňované s předpokladem volajících, že o nich již musíme nutně vědět (Aplikace Záchranka 2016).



Obrázek 2 - Aplikace Záchranka v mobilním zařízení (Zdroj vlastní)

3.9 Legislativní rámec v oblasti působnosti ZOS

Činnost ZOS z legislativního hlediska upravují zákon č. 374/2011 Sb. O zdravotnické záchranné službě, zákon č. 372/2011 Sb. O zdravotních službách, zákon č. 239/2000 Sb. O integrovaném záchranném systému. Dále vyhlášky č. 240/2012 Sb. O provádění zákona o zdravotnické záchranné službě a vyhláška č. 55/2011 Sb. O činnostech zdravotnických pracovníků, vyhláška č. 98/2012 o zdravotnické dokumentaci a vyhláška č. 99/2012 Sb. O požadavcích na minimální personální zabezpečení zdravotních služeb (Franěk, 2023).

Zákon č. 374/2011 Sb. O Zdravotnické záchranné službě určuje základní úkoly ZZS při poskytování přednemocniční neodkladné péče, čímž se rozumí poskytování pomoci osobám se závažným postižením zdraví, nebo v přímém ohrožení života. Závažné postižení zdraví se rozumí náhle vzniklé onemocnění, úraz, nebo jiné zhoršení zdravotního stavu, které způsobuje prohlubování chorobných změn, které bez poskytnutí pomoci mohou vést až ke vzniku dlouhodobých nebo trvalých následků a v nejhorším případě až ke smrti, nebo působí intenzivní bolest, náhlé změny chování a jednání, které ohrožují zdraví, nebo život jedince samého, nebo jeho okolí. Přímým ohrožením života se rozumí náhle vzniklé onemocnění, úraz nebo zhoršení zdravotního stavu, které může vést k náhlému selhávání některých životních funkcí. Dále tento zákon definuje pojmy jako zdravotnické operační středisko, tísňové volání a jeho příjem, poskytování první pomoci po telefonu a definuje spolupráci se zdravotnickými zařízeními a složkami IZS (Česko 2011).

Prováděcí vyhláška č. 240/2012 Sb. stanovuje organizační řád a pracovní postupy na ZOS. Pojednává zejména o vyhodnocení tísňové výzvy, stanovení naléhavosti a operační řízení výjezdových skupin. Dále koordinuje přepravu, a předávání pacientů, provádění prohlídky těl zemřelých. Definuje pojmy jako vyžadování plánované pomoci od složek IZS, využití typových činností, převzetí výzvy od složek IZS, či krizového řízení. Definuje problematiku blackoutu při výpadku komunikačních technologií. Dále pojednává o mimořádných událostech s hromadným postižením osob a vyhlášení stupňů poplachu složek IZS při mimořádných událostech, či krizových stavech (Česko, 2012).

Vyhláška č. 55/2011 vymezuje kompetence zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. Definuje základní, specializovanou a vysoce specializovanou

ošetřovatelskou péči. Dále vymezuje činnosti, které mohou zdravotničtí pracovníci vykonávat bez odborného dohledu a bez indikace v rozsahu své působnosti, činnosti, které může zdravotnický pracovník vykonávat bez odborného dohledu na základě indikace lékaře a činnosti, které vykonává na základě indikace lékaře pod jeho dohledem. S ohledem na pracovní zaměření operátora tísňové výzvy se jedná o příjem, evidenci a vyhodnocení tísňové výzvy z hlediska závažnosti zdravotního stavu a podle stupně naléhavosti zabezpečit způsob jejich řešení za pomoci telekomunikační techniky. Další činností, kterou dle této vyhlášky operátor provádí je poskytnutí telefonní instruktáže vedoucí k poskytnutí první pomoci a poskytovat odborné rady za použití vhodného psychologického přístupu (Česko 2011).

3.9.1 Legislativní rámec v oblasti přenosu obrazu

Z pohledu zákona je za tísňovou výzvu považován telefonický hovor na tísňové číslo příslušné složky IZS. Stejně jako u složek IZS jsou tyto hovory na tísňové číslo 155 nahrávány a slouží jako součást zdravotnické dokumentace. Současné legislativní úpravy nehovoří o možnosti navazování přenosu obrazu pro potřeby operátorů operačního střediska. Z tohoto důvodu bylo nutné implementovat video hovor pouze jako doplněk standartního telefonického hovoru. Pro potřeby ZZS se využívá již zmíněný přenos pomocí WebRTC spojení, které umožní přenos obrazu, polohy a chat aniž by došlo k přerušení tísňového spojení. Samostatný video hovor tak nemusí být ukládán a tato implementace byla shledána jako ideální. Nemuselo tedy docházet k žádné změně legislativy, či právní kvalifikaci tísňového volání (Maleňák 2021).

Dle právního stanoviska je možné užití přenosu obrazu aniž by došlo k porušení povinnosti lege artis, či práv občanů. Toto stanovisko především upozorňuje na nutnost respektování soukromí a to i bez vyřčeného souhlasu pacienta. V případě dožadování se pomoci lze předpokládat jeho souhlasu k poskytování zdravotních služeb a vytváření zdravotnické dokumentace, do které právě přenos obrazu spadá společně s pořizováním fotodokumentace. Operátor při poskytování takového záznamu postupuje podle vyhlášky č. 98/2012 Sb., o zdravotnické dokumentaci, na jejím základě je zaznamenání v souladu se zákonem a data získaná při přenosu obrazu prozatím nejsou nikterak ukládána (Peřan 2019).

3.10 Přenos obrazu na ZOS

Nejčastější příčinou úmrtí v přednemocniční péči, pro které se rozhodnou postižení, či svědci volat na tísňovou linku jsou těžké úrazy, nehody, srdeční zástavy a další akutní stavy. V takových to případech by volající, či svědci měli poskytnout první pomoc, která by ve své podstatě měla zmírnit následky, utrpení, či snaha navrátit život postiženému. Systémy pro přivolání pomoci využívají nejčastěji zvukový přenos, nicméně v dnešní pokročilé době má většina přístrojů k dispozici i fotoaparát, či videokameru, podporu vyhledávání přístroje pomocí souřadnic GPS, přístup k internetu a spousta dalších funkcionalit využitelných k podpoře volání. Pomocí těchto hardwarových součástí doplněných o softwarové programy poskytují nové možnosti v komunikaci s volajícími, které mohou sloužit i například pro videokonference, či video komunikace. Tyto informace mohou operátorovi pomoci získat nadhled nad situací vládoucí na místě a tím poskytování kvalitních instrukcí volajícím, kteří provádějí první pomoc do příjezdu prvních posádek IZS na místo události (Melbie 2014).

3.10.1 O přenosu obrazu

Pro přenos obrazu v reálném čase v našich podmínkách využíváme webRTC technologie, která nám umožňuje přímou komunikaci dvou koncových bodů, kterými jsou často webové prohlížeče. Z tohoto důvodu lze technologii využívat v prostředí nejvyužívanějších softwarových systémů, jako jsou Microsoft Windows, IOS i Android. Aby se navázalo spojení přenosu obrazu v reálném čase, je nutné, aby si tyto dva body předali nějakým způsobem informace například o portech, či IP adresách, protože se doposud navzájem neznají. Tato činnost je zajištěna skrze centrální server, který vytváří tzv. signální mechanismus. Rychlost a kvalita přenosu je závislá na rychlosti internetové sítě, která je vyjádřena rychlostí přenosu bitů za vteřinu. Nezáleží tedy pouze na rychlosti přenosu v cílových bodech, ale na rychlosti přenosu na celé trase přenosu. Dalším faktorem, který ovlivňuje kvalitu a obsah sdílených dat je latence, nebo-li doba prodlevy přenosu médií. Ta vzniká při zpracování, uvíznutím ve frontě, zpožděním přenosů a zpožděním šíření paketů obsahujících data (Dušek 2020).

Cílem využití audio videopřenosů je maximálně zefektivnit současný systém poskytování přednemocniční neodkladné péče. TM nelze brát jako samostatný obor, ale spíše nástroj mnoha podob a je nutné udávat směr jejich využití (Sýkora 2019). Odebrání anamnézy pomocí telefonního hovoru a přenosu videa se výrazně neliší od odebrání anamnézy při návštěvě pacienta. Složitější je fyzikální vyšetření, které je nedílnou součástí přednemocniční neodkladné péče. Musíme mít na paměti, že v případě video hovorů je nutné věnovat zvýšenou opatrnost tzv. varovných příznaků, které mohou i v krátkém horizontu způsobit zhoršení obtíží, či přímo ohrozit na životě. V takovýchto případech vylučujeme dušnost, cyanózu, bolesti na hrudi, opocení, bledost, kvalitativní, či kvantitativní poruchy vědomí, obtíže vzniklé náhle, nebo pacienta probudili v noci (Mucha 2020).

3.10.2 Videopřenos využitelný při operačním řízení

Využití videopřenosu při komunikaci s posádkou, které míří na místo události, či na místě události již je může operačnímu středisku, či jiným dotčeným subjektům z přednemocniční neodkladné péče pomoci s přípravou a prováděním vlastních neodkladných intervencí. Například v Německých oblastech, které mají nízkou hustotu osídlení na velké ploše a kde razí cestu potkávacího systému vycházejícího z většího osídlení posádkami RZP složených z nelékařských zdravotnických pracovníků a menším zastoupením posádek s lékaři, kteří mají zároveň čas dojezdu na místo prodloužený nejenom o vteřiny, či jednotky minut, ale jedná se zde o desítky minut. V takovém případě posádka RZP na místě začíná s neodkladnou péčí a další vývoj péče mohou konzultovat s lékařem mířícím na místo pomocí videokonference. V takovém případě lékař může indikovat farmakoterapii, postup léčby do vlastního příjezdu na místo, či zhodnotit stav pacienta a rozhodnout o odvolání vozidla před dosažením místa události. Takovou událost následně dořeší posádka RZP samostatně a lékař je dostupný pro případ dalšího možného výjezdu, či konzultace s jinou posádkou (Tevanovic 2017). Další možností je komunikace posádek s konzultující kardiologií, či iktovým oddělením, které na základě získaných dat z terénu rozhodují o umístění pacienta pro zachování kontinuity zdravotní péče a zamezení časové prodlevy u akutních stavů potřebujících okamžitou invazivní intervenci (Kleinrok 2014).

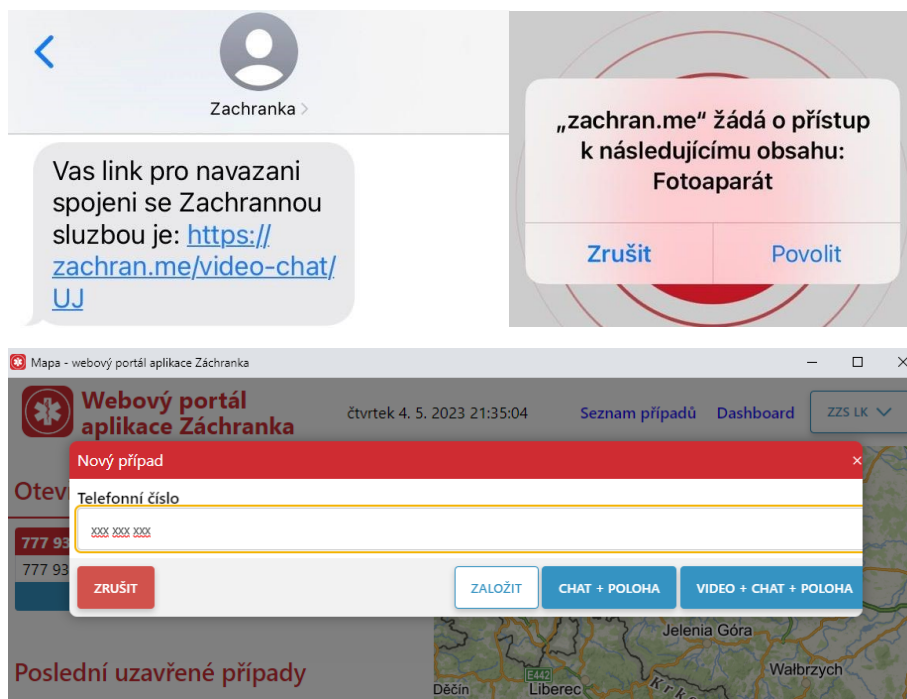
Česká republika obdobně jako v jiné státy s vyspělým zdravotnictvím, které pro akutní stavy mimo zdravotnická zařízení zřizují přednemocniční neodkladnou péči v podání zdravotnické záchranné služby. Vzniká zde několik pojmenovaných překážek, které poskytované služby ovlivňují. Můžeme přímo jmenovat rostoucí počty volání na tísňovou linku a tím přetěžování dispečerů na ZOS i výjezdových posádek. Další překážky tvoří nedostatek lékařského personálu, zastaralé komunikační prostředky a regionální odlišnosti v poskytování zdravotních služeb. Toto je několik případů, které se mohou nikoli vyřešit, ale zmírnit pomocí přenosu obrazu nejen na zdravotnické operační středisko pomoci. Například při vzniku mimořádné události s hromadným postižením zdraví lze po zhodnocení situace pomocí přenosu obrazu na místo poslat posádky v takovém složení, které budou pro zásah potřeba, aniž by se muselo vyčkávat na první situační hlášení od posádky z místa události. Na základě takového hlášení se následně pouze ověří správné rozhodnutí o vyslání posádek, které jsou na cestě a popřípadě doplní posádkami, které budou předem informovány o možném zásahu u MU. Další možností je zhodnocení zdravotního stavu v případě nedostupnosti posádek například u dušného pacienta, který je indikován k ošetření zdravotnickým záchranářem i lékařem, když jedna z posádek nemusí být dostupná z důvodu vytížení. V takovém případě lze na základě fyzikálního vyšetření a konzultace s lékařem zjistit aktuální stav pacienta, který například po telefonu může znít jako v ohrožení života a na místo se směřují posádky RV i RZP. Naopak někteří volající mají tendence k podceňování příznaků a stav postižených může být natolik závažný, že by bylo na místě odeslat i posádku RV na podporu posádky RZP. Alespoň na prvotní zajištění a stabilizaci zdravotního stavu (Stevanovic 2017).

Dalším přínosem je kvalitnější zhodnocení zdravotního stavu při konzultaci posádek s lékařem, který na základě přenosu obrazu dokáže i v akutních případech indikovat podání léku a po podání zhodnotit jejich účinky. Takový systém pro spojení s operačním střediskem, či lékařem z místa události testovala Zdravotnická záchranná služba hl. m. Prahy, kdy ke snímání videa využívali inteligentní brýle s integrovanou kamerou a pracovištěm vzdáleného pozorovatele. Přenos obrazu využívali na základě videokonference v reálném čase, a díky tomu pozorovali vše, co vidí nositel brýlí. Rovněž lze získat fotografie do fotodokumentace výjezdu k založení například do elektronické karty pacienta (Peřan 2019).

3.11 Přenos obrazu na ZOS pomocí aplikace Záchranka

Technologie přenosu obrazu nikterak nenarušuje standartní proces volání na tísňovou linku. Začátek komunikace začíná stejným způsobem a to pomocí spojení přes aplikaci Záchranku, či vytočením tísňového čísla 155. O spuštění přenosu obrazu rozhoduje operátor tísňové linky, který po vyhodnocení o možném přínosu spustí pomocí jednorázového odkazu zaslání pomocí SMS zprávy na telefonní číslo volajícího. Volající pomocí tohoto odkazu spustí videopřenos, který nijak neovlivňuje paralelně probíhající audio hovor, který se v tu chvíli přesune a probíhá na pozadí. Tímto způsobem lze předejít komplikacím, které může způsobit špatný signál, pomalý přenos dat a s tím spojený pomalý přenos videa, špatná kvalita obrazu a v nejhorším případě zhoršení kvality přenášeného zvuku. V rámci této funkce lze využít i možnost přenosu datových vět v podobě psaného textu, který vytváří společný chat mezi operátorem a volajícím (Záchranka 2020).

Přenos obrazu je postaven na co nejjednodušším principu a maximální efektivitě v případě využití v krizové situaci, kdy volající jedná pod tlakem a sdělené informace nemusí být postavené na pravdivém podkladě. Aplikace Záchranka nám dokáže ověřit místo události a společně s přenosem obrazu doplnit i nesdělené informace. Lze přesněji vidět, co se stalo jaké to má následky a navíc lze přesněji instruovat při provádění první pomoci. Příkladem lze demonstrovat mechaniků dýchání u postiženého v bezvědomí, kdy není jisté, zdali-dýchá a zprůchodnění dýchacích cest popřípadě resuscitace je život zachraňujícím úkonem. Zároveň tyto instrukce lze kvalitně kontrolovat. Přenos obrazu funguje i v případě, kdy volající nemá nainstalovanou aplikaci Záchranku, I tak nelze brát přenos obrazu jako primární zdroj informací a telefonní hovor zůstává na prvním místě (Smetana 2020).



Obrázek 3 - Odeslání SMS s odkazem ke spuštění přenosu obrazu

3.11.1 Indikace spuštění přenosu obrazu

Indikací ke spojení přenosu videa jsou akutní stavy, které přímo ohrožují postiženého na životě a podávání život zachraňujících instrukcí, které jsou kvalitně poskytovány do příjezdu posádek, mohou zabránit infaustní prognóze. V takovém případě mohou informace zobrazené na monitoru operátora zobrazit důležité informace, které by calltaker získával pouhým audiohovorem dlouhé minuty. Volající jsou ve většině případů laici a mnohdy v akutní stresové reakci, kdy sami nedokáží svépomoci vykonávat první pomoc. Tyto stavy klasicky doprovázejí volající a ve snaze poskytnout co nejrychleji informace o stavu postiženého. V takové chvíli pocitu bezmoci a strachu o lidský život ještě více prohlubují komunikační bariéru. Pomocí přenosu jsme schopni kvalitněji zhodnotit například okolnosti týkající se mechanismu úrazu, charakteru poranění, vědomí a závažnost stavu. V takové chvíli můžeme na tyto informace reagovat okamžitou první pomocí, která je vždy individuální a v neposlední řadě se vyskytuje možnost ověření, zdali je prováděná podle instrukcí calltaker (Maleňák 2021).

3.11.2 Využití přenosu obrazu z pohledu operátora ZOS

Novinka přenosu obrazu se začala testovat od června 2020, od té doby se těší mnoha případy využití, nicméně rutinní využití není prozatím aplikováno. Maximální jednoduchost spuštění je tedy hlavní výhodou této metody a to i v případech, kdy je volající pod tlakem okolností. Telefonní číslo volajícího je již identifikováno programem pro přijetí tísňové výzvy a není tedy nutné o číslo zpětně žádat. Operátor tedy odešle na toto aktivní telefonní číslo SMS zprávu na základě které se spustí přenos obrazu, odešle poloha telefonu a otevírá se okno pro chat. Audio hovor tak nadále probíhá na pozadí a operátor může nadále postupovat dle potřeby při podávání instrukcí vlajícím (Redakce Florenc 2020). Nejdůležitější je tedy posouzení přínosu přenosu obrazu, jeho účelnosti a předpoklad dobrých podmínek pro spojení videa. Prozatím nelze jednoznačně definovat typy událostí, kdy je účelné videopřenos aktivovat a kdy to nutné není. Při spouštění aplikace do praxe se vytvořili možné scénáře, kdy se předpokládá přínos informací získaných při přenosu obrazu. Těmi jsou video asistované KPR, TAPP, získání situačního přehledu u dopravních nehod, prověření zdravotního stavu pacienta, konstatování smrti, či zlepšení komunikace u neslyšících pacientů. Výčet konkrétních situací může být mnohem rozsáhlejší, než jsme popsali, nicméně u těchto situací lze předpokládat reálný přínos (Maleňák 2021).

3.11.3 Chronologický postup při spuštění přenosu obrazu

Při zpracování tísňového volání jsou nejdůležitější kroky dle zavedených postupů. Nejprve je nutné získat lokalizaci, stanovit klasifikaci a identifikaci volajícího, či postiženého. Na základě těchto zpracovaných informací skrze operační řízení odeslat posádky na místo a až po splnění těchto kroků vyhodnotit přínos přenosu obrazu pro postiženého. Nastává otázka technických předpokladů pro spuštění videopřenosu a schopnost volajícího tuto metodu správně využít. Následně po splnění všech podmínek lze aktivovat systém WebRTC, zaslat URL adresu formou SMS správy a vyčkat na spojení s telefonním zařízením na místě událost. Po navázání obrazové komunikace s volajícím zůstává audiohovor na pozadí. V tuto chvíli operátor vidí obraz snímáný z videokamery volajícího, má k dispozici chat a polohu. Volající přenos obrazu z operačního střediska nemá k dispozici a zůstává mu pouze okno s chatem a obrazem, který snímá. V tuto chvíli systém přenosu obrazu dodává informace na operační středisko v návaznosti namířené videokamery a pomocí audio hovoru

operátor žádá o natáčení prostředí, které potřebuje k získání potřebných informací (Maleňák 2021).

3.11.4 Mimořádná událost

Jedná se o závažnou situaci, která je způsobena činností člověka, nebo přírodními vlivy. Mimořádnou událost vzniká jako nenadálá, neočekávaná, časově a prostorově omezená událost, která vzniká v souvislosti s neodborným, či neopatrným zacházením s nebezpečnými látkami, provozem technických zařízení, lidskou chybou, či chybou techniky, která svým působením vytváří škody. Při svém působení může ohrožovat zdraví lidí, majetek, životní prostředí a k vyřešení je nutné povolát síly a prostředky provádějící záchranné a likvidační práce s cílem odvrácení vzniku a likvidaci nových rizik a odstranění následků mimořádné události. Může se tak jednat například o havárie automobilů, požár, povodeň (Česko 2000).

Lze demonstrovat případ dopravní nehody, kdy pro operátora může být velmi složité rozhodnutí o vyhlášení mimořádné události s hromadným postižením zdraví a podle počtu poraněných stupeň traumatologického plánu. Výsledkem toho může být prodleva v poskytování přednemocniční neodkladné péče, nedostatek zasahujících posádek, či špatné složení posádek a neúplné informace poskytnuté posádkám směřujícím na místo mimořádné události. Pro vyhlášení hromadného postižení osob (HPO) se nemusí jednat o událost s desítkami zraněných. V případě poranění třech pacientů, kteří jsou v těžkém zdravotním stavu, se již jedná o mimořádnou událost s HPO a zdravotnická záchranná služba na to reaguje podle jiných postupů, které jsou odlišné jak pro ZOS, tak posádky směřující na místo i cílové zdravotnické zařízení (Takáčová 2012).

Katastrofy s hromadným postižením osob jsou zastoupeny s nízkou frekvencí oproti událostem, kterými se zabývá urgentní medicína, přenos obrazu tak může nabídnout užitečný doplněk pro operátory. V takovém případě může operátor využít přenosu obrazu k prvotnímu průzkumu místa události, může poradit volajícímu jak roztrždit zraněné, komu se věnovat přednostně. Již v tuto chvíli lze hovořit o uplatnění postupů medicíny katastrof, kdy postupy neumožňují poskytnout telefonicky asistovanou první pomoc jako je tomu u urgentní medicíny. Na základě těchto informací calltaker stanovuje první stupeň naléhavosti a operátor operačního řízení svolává síly a prostředky na místo mimořádné události, dle potřeby. V tomto případě tedy může přenosu obrazu zkrátit reakční čas

potřebný ke klasifikaci události a stanovit kritéria k vyslání požadovaného počtu a charakteru posádek (Cicero 2015).

3.11.5 Telefonicky asistovaná první pomoc

Při poskytování telefonicky asistované první pomoci mluvíme o poskytování zdravotních služeb na dálku bez přímého (fyzického) kontaktu s pacientem. TAPP tedy patří do moderní telemedicíny a je spjata s poskytováním zdravotních služeb zejména rady pomocí telekomunikačních informačních technologií. Pokud je na jedné straně zdravotník a na druhé straně pacient, jedná se o tzv. telemedicínskou konzultaci. Pokud tento zdravotnický pracovník komunikuje s přístroji, jedná se o tzv. telemonitoraci a pokud zdravotník hovoří s dalším zdravotníkem/lékařem hovoříme o telekonzultaci. Přístroje dnešní doby nám umožňují všechny tyto druhy komunikace provádět v reálném čase s reálnými daty. Všechny získaná data nám mohou sloužit k poskytování první pomoci po telefonu tak, abychom zmírnili prognózu, či zamezili zhoršení stavu pacienta (Mucha 2020).

Cílem TAPP jak jsme již zmínili je podle konkrétních možností instruovat volající, nebo svědky události k poskytování první pomoci postiženému i v případech, kdy sami nevědí, jak lze být nápomocný. Nejenom podávání instrukcí jako telekonzultaci, ale také dodání odvahy, či objasnění jak vážné dopady může mít neochota v případě odmítnutí pomoci. Lze tedy říci, poskytování TAPP je jedním z hlavních úloh operátorů na ZOS. K nejčastějším případům, ve kterých je nutné poskytnout první pomoc, před příjezdem zdravotnické pomoci, či jiné pomoci povoláné na místo může být z interního hlediska náhlá zástava oběhu, netraumatické bezvědomí se zachovalým dechovým úsilím, intoxikace návykovými látkami, dušení způsobené obstrukcí dýchacích cest, zhoršení chronické dušnosti, či anafylaktická reakce organismu. Mezi další případy řadíme podezření na infarkt myokardu, hypoglykemii, či záchvat nekontrolovatelných křečí. První pomoc po telefonu u traumatických případů tvoří velmi často dopravní nehody, bezvědomí, kterým předchází úrazy, pády z výše, krvácející rány, popáleniny, či poleptání chemickými látkami, pronikající tělesa do lidského těla. Další případy, které potřebují okamžité instrukce jsou vedení porodu, či naopak neakutní případy, které nepotřebují

první pomoc a pouze chtějí konzultaci o správném postupu, dodržování režimu, či koho lze s danými obtížemi vyhledat (Truhlář 2017).

Podpora vlajícím při poskytování první pomoci do příjezdu posádek na místo události významným způsobem zvyšují šanci postižených na přežití a patří k základním dovednostem calltakerů tísňových linek zdravotnické záchranné služby. Operátor při vyhodnocování stavu využívá dostupné zdroje informací, ke kterým se řadí i přenos videa jako support pro upřesnění klasifikace detailní kontrolu zdravotního stavu a poskytování adekvátní laické první pomoci u výše zmíněných stavů vyžadujících první pomoc. V takovýchto případech jsou volající do příjezdu posádek odkázáni právě na telefonicky asistovanou první pomoc (Maleňák 2021).

3.11.6 Telefonicky asistovaná resuscitace

Telefonicky asistovaná resuscitace je jedním z nejsložitějších úkonů provádějících operátorem tísňové linky na ZOS. Příznivý efekt telefonicky asistované resuscitace u mimo nemocniční zástavy oběhu byl opakovaně dokázán. Prognózu pacienta ovlivňuje mimo délky zástavy také doba rozpoznání NZO operátorem tísňové linky a včasné rozhodnutí o započetí neodkladné telefonicky asistované resuscitace (TANR). Z pohledu operátora zdravotnického střediska je nejdůležitější provádění efektivních kompresí hrudníku. To znamená komprese na správném místě, do správné hloubky a ve správné frekvenci (Plodr 2018). Metodika TANR vychází z nejnovějších poznatků moderní medicíny, které se v pravidelných intervalech obnovují. Postupy se liší podle věkových kategorií na resuscitaci novorozence, dítěte a dospělého člověka a to zejména z důvodu vzniku zástavy oběhu, kdy v dětském věku je zástava nejčastěji způsobena dušením (asfyxií) a u dospělých kardiální příčinou (arytmie, infarkt, či jiné onemocnění srdce). Indikacemi provedení TANR jsou zejména náhlá zástava oběhu (NZO), dušení způsobené cizím tělesem v dýchacích cestách, novorozenec bez adekvátní odpovědi VF na extrauterinní žití, či bezvědomí, kdy nejeví známky života (bezdeší) a nelze odhadnout čas zástavy, ale nejsou rozvinuty jisté známky smrti. Lze tedy říci, že za indikaci k provádění TAN R můžeme přiřazovat bezvědomí nereagující na podněty, bezdeší, či abnormální dechová aktivita, nepřítomnost známek smrti.

Kontraindikací TANR je naopak prokázání jistých známek smrti (posmrtná ztuhlost, posmrtné skvrny, hnilobný zápach, trauma neslučitelné se životem. Dále se jedná

o nepřiměřené nebezpečí vyplývající z úkonů pro záchránce, neschopnost záchránce začít, či pokračovat z důvodu vyčerpání volání z třetí ruky. Relativní kontraindikací pak může být neochota a nespolupráce volajícího k poskytnutí pomoci. Další závažnou kontraindikací provedení TANR je prodlení ve vyslání pomoci na místo (Truhlář 2017).

TANR se provádí v neznámém prostředí s omezenými informacemi o vzniku NZO, léčbě pacienta a celkovém zdravotním stavu. Rozhodování operátorů při podávání instrukcí je limitováno krátkými časovými intervaly a forma sdělených instrukcí by měla být snadno uchopitelná. Přitom veškeré počínání operátorů i volajících ovlivňují stresové faktory, které ovlivňují nejen chápání ale také rozhodování a chování. Každý takový hovor je individuální a i přes naučené zkušenosti nelze aplikovat jeden postup na všechny závažné stavy. Z tohoto důvodu je důležité mít přesnou metodiku a cílené školení sloužící k poskytování TANR na vysoké úrovni. Další podmínkou je kvalitní technická vybavenost, která může podporovat například i přenos obrazu na zdravotnické operační středisko. Díky tomuto systému se lze lépe orientovat a vyhodnotit situaci na místě. Pomocí videopřenosu tedy dokáží svižně zhodnotit stav dýchání, rozhodnout o zástavě oběhu a kontrolovat efektivitu prováděných úkonů (Kim 2020). Zhodnocení stavů může být velmi obtížné například u novorozenců, či malých dětí, odlišit křečové stavy doprovázející zástavu oběhu od například epileptických záchvatů, či hypoxie CNS. Velmi obtížné může být také odlišení terminálních dechů (gaspingu), které jsou nepravidelné a nezvedá se při nich hrudník, dále chrčení, či aspirace zvratků, nebo cizího tělesa. Důležité je tedy odlišit stavy, které jsou svými příznaky podobné zástavě oběhu, ale přitom se jedná o jiný vážný stav vyžadující TAPP, ale nikoli TANR. Takové stavy jsme zmínily v předchozí kapitole a nejčastěji se mezi ně řadí bezvědomí způsobené intoxikacemi, hypoxií CNS, narušením vnitřního prostředí organismu, či traumatické příčiny bezvědomí (Truhlář 2017).

Obdobně jako u poskytování TAPP nelze na úkor přenosu obrazu zpomalit posláání posádek na místo, či nepodávat instrukce k poskytování laické resuscitace. Indikace k přenosu videa je pouze na zhodnocení operátorem tísňové linky (Maleňák 2021).

3.11.7 Volající se sluchovým hendikepem

V ideální případy u volajících se sluchovým handicapem je využívání aplikace záchranka, kdy již pomocí spuštění aplikace získá operační středisko informace o poloze, a v přednastavené datové větě informace o druhu postižení, či dalších chorobných, které by potencionálně mohli vést k volání na tísňovou linku. Pomocí videopřenosu je dále možné komunikovat pomocí chatu, který má neslyšící k dispozici a může tak své obtíže popsat a uvést na pravou míru. Odpadá tak komunikační bariéra, díky které je velmi zdoluhavé získávání informací (Florence 2020).

3.11.8 Přenos obrazu zasahující posádce

Do příchodu této nové technologie komunikovalo operační středisko pouze pomocí datových vět, které se propisují i do výjezdové dokumentace v podání zdravotnické dokumentace. Další možností je komunikace pomocí audio hovorů prostřednictvím mobilních telefonů, či radiostanic, které jsou součástí komunikační sítě zdravotnické záchranné služby (Franěk 2023).

Nyní může posádka jedoucí na místo události získávat informace i pomocí přenosu obrazu z místa události v reálném čase. Video hovor je tedy možný přenášet skrze zdravotnické operační středisko do vozidla výjezdové skupiny za účelem poskytnutí maximálního možného množství informací o charakteru dané události. Cílem je připravit posádku na zásah ještě v průběhu cesty na místo určení (Maleňák 2021).

3.11.9 Kontraindikace přenosu obrazu

Spuštění technologie závisí na mnoha proměnných, omezení tedy vyplývá z podmínek, které nesplňují určitá kritéria. Základní předpoklady ke spuštění přenosu obrazu jsou:

- Vybavenost chytrým mobilním telefonem;
- více svědků na místě události;
- přístup k internetu pomocí WIFI sítě, či mobilních dat;
- schopnost multitaskingu na mobilním telefonu;
- dostatečná kapacita akumulátoru v zařízení;
- vybavenost internetovým prohlížečem.

V případě využití aplikace Záchranka jsou některé informace automatiky přeposlány na operační středisko. V tuto chvíli lze předpokládat, že se jedná o chytrý telefon schopný využívat různé aplikace, pomocí datové věty jsou přijaty informace o stavu baterie, polohy volajícího a přístup k internetu.

Získávání těchto informací může způsobit bariéru při komunikaci s volajícím, kteří mohou brát tuto drobnou prodlevu jako negativní za vzniku verbálního konfliktu a dochází tak k zamezení další spolupráce, v některých případech úplné ukončení komunikace. Další omezení vzniká při neschopnosti multitaskingu a otevření odkazu zasláního SMS správou, či neschopnost povolení přístupu k videokameře a poloze. V takovém případě může vzniknout prodleva při poskytování pomoci, snížení soustředění na provádění instrukcí, či zapomenutí na vlastní bezpečnost. V ideálním případě je zastoupení třech záchránců. Kdy dva provádějí první pomoc, třetí komunikuje s operátorem tísňové linky, tak aby bylo možné provádět správně instrukce a přitom nevznikala žádná prodleva při poskytování první pomoci. Nežádoucí situací se může stát agrese okolí směřující na natáčejícího, kdy si mohou myslet, že se jedná pouze o akt získávání videa pro vlastní potřebu, či snahu zveřejnění na sociálních sítích. Na ochotu volajícího má velký vliv náročnost situace, počty raněných, který k postiženému zaujímá (Maleňák 2021).

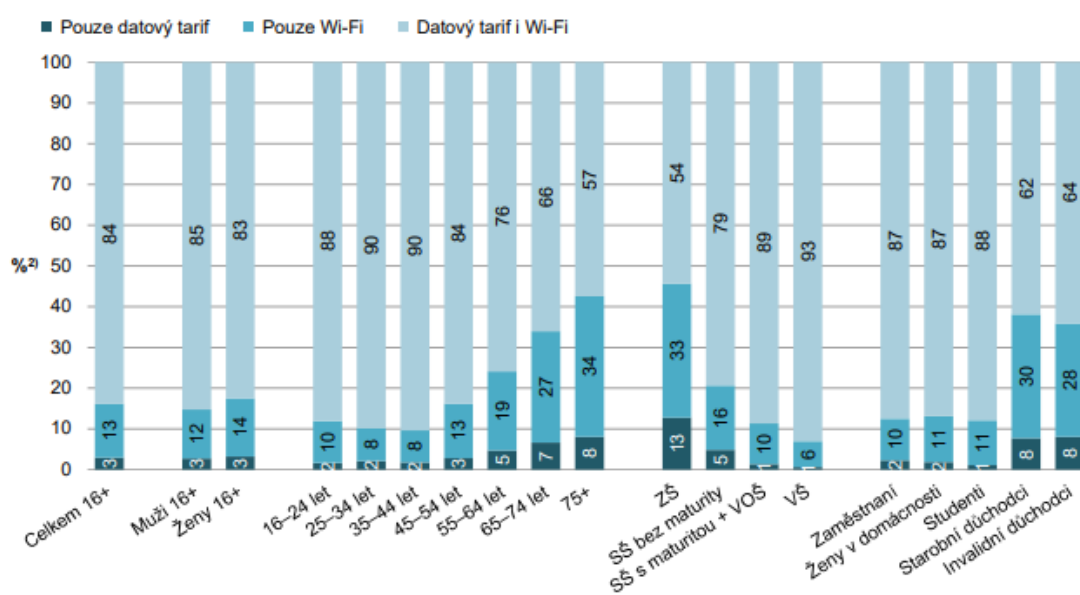
3.12 Statistiky

3.12.1 Využití technologií na území ČR

Dle Českého statistického úřadu k roku 2021 využívá mobilní telefon 99 % osob starších 16 let. Zatímco mladí lidé dávají přednost chytrým zařízením s operačním systémem, který dokáže plně nahradit počítače, starší lidé stále preferují mobilní telefon bez operačního systému a tak ve věku 65-75 let již má chytrý telefon přibližně polovina a nad 75 let je to kolem 21 % osob. Ostatní senioři zůstávají u tlačítkových verzí mobilních telefonů. V trendu doby ovšem počty chytrých telefonů u seniorů stoupají, ve věku 65-75 let tento nárůst od roku 2017 stoupl z 21 % na 52% a u věkové kategorie 75 let a více vzrostla užívání chytrých telefonů z 4 % na 21 % (ČSÚ 2022).

	Chytrý telefon				Telefon bez operačního systému			
	2018	2020	2021	2022	2018	2020	2021	2022
Celkem 16+	63,1	72,6	76,6	80,7	38,7	28,6	23,2	19,1
Pohlaví								
Muži 16+	64,5	73,3	77,3	82,3	38,4	28,0	22,6	17,9
Ženy 16+	61,7	71,9	76,0	79,1	38,9	29,0	23,8	20,2
Věková skupina								
16–24 let	94,8	97,9	99,2	99,2	11,9	3,6	0,4	0,9
25–34 let	92,1	96,9	97,9	99,2	13,3	5,4	2,5	0,9
35–44 let	85,9	93,5	96,0	97,3	21,0	9,5	5,2	3,0
45–54 let	73,8	87,3	91,0	94,6	32,3	14,5	9,2	6,7
55–64 let	43,5	65,4	73,4	80,9	55,9	36,2	28,1	19,9
65–74 let	20,6	32,7	40,0	52,3	76,2	68,1	59,8	47,2
75+	4,2	8,6	14,5	21,3	77,1	84,8	79,1	72,4
Vzdělání (25–64 let)								
Základní	49,7	62,0	70,7	77,8	44,6	34,8	25,3	17,9
SŠ bez maturity	62,6	80,0	83,8	88,7	39,6	22,0	17,1	12,2
Střední s maturitou + VOŠ	82,4	91,5	94,7	96,0	23,6	11,4	6,5	4,8
Vysokoškolské	89,9	94,1	96,5	98,3	19,5	8,8	4,7	2,9
Ekonomická aktivita (16+)								
Zaměstnaní	79,4	89,6	93,4	95,2	26,6	13,0	7,9	5,8
Ženy v domácnosti	89,6	94,8	97,5	98,5	14,5	8,1	2,5	1,5
Studenti	95,4	99,3	99,6	99,4	13,1	3,8	0,4	0,9
Starobní důchodci	14,8	25,8	32,3	40,6	76,3	72,4	65,4	56,7
Invalidní důchodci	40,6	54,8	60,0	68,9	51,0	36,1	30,5	25,4

Obrázek 4 - Obyvatelstvo využívající mobilní telefon v letech 2018–2022 (ČSÚ, 2022)



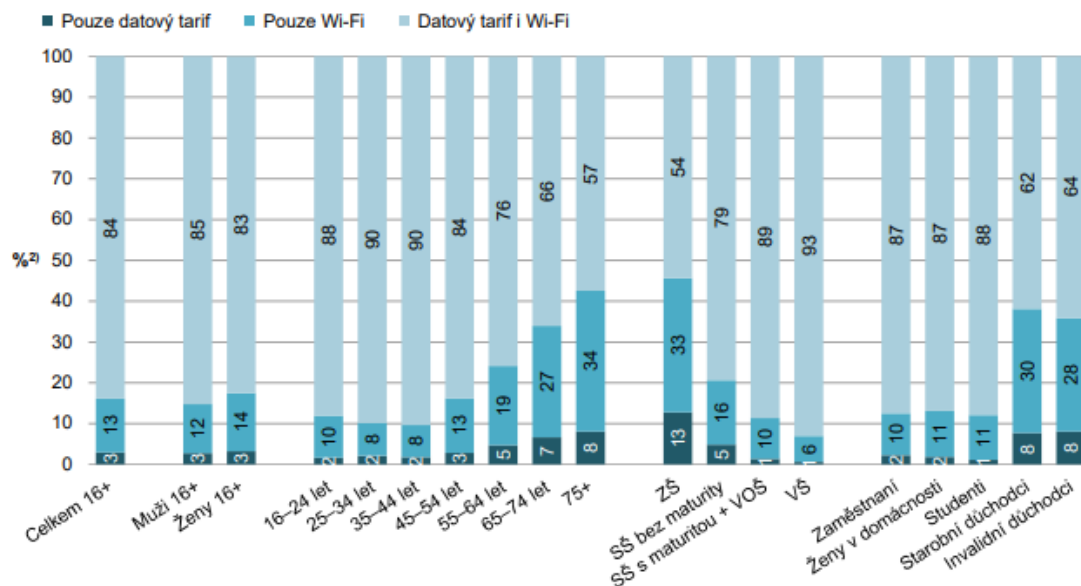
Obrázek 5 - Obyvatelstvo ČR používající jednotlivé typy mobilních telefonů v roce 2022 (ČSÚ, 2022)

Dále dle českého statistického úřadu využívá chytré telefony již více než 70% populace České republiky z celkového počtu mobilních telefonů a z toho přístup k internetu využívá více než 81% Čechů starších 16 let. V roce 2018 byla bez internetu pouze 1/5 domácností a z toho tvořily 4/5 domácnosti seniorů. Dle studií stále přibývá občanů, kteří mají přístup k internetu. Na konci roku 2018 bylo v Česku 8,3 milionu

telefonů s aktivní datovou službou k internetu a z toho 82% mělo přístup k internetu trvalý (ČSÚ 2020).

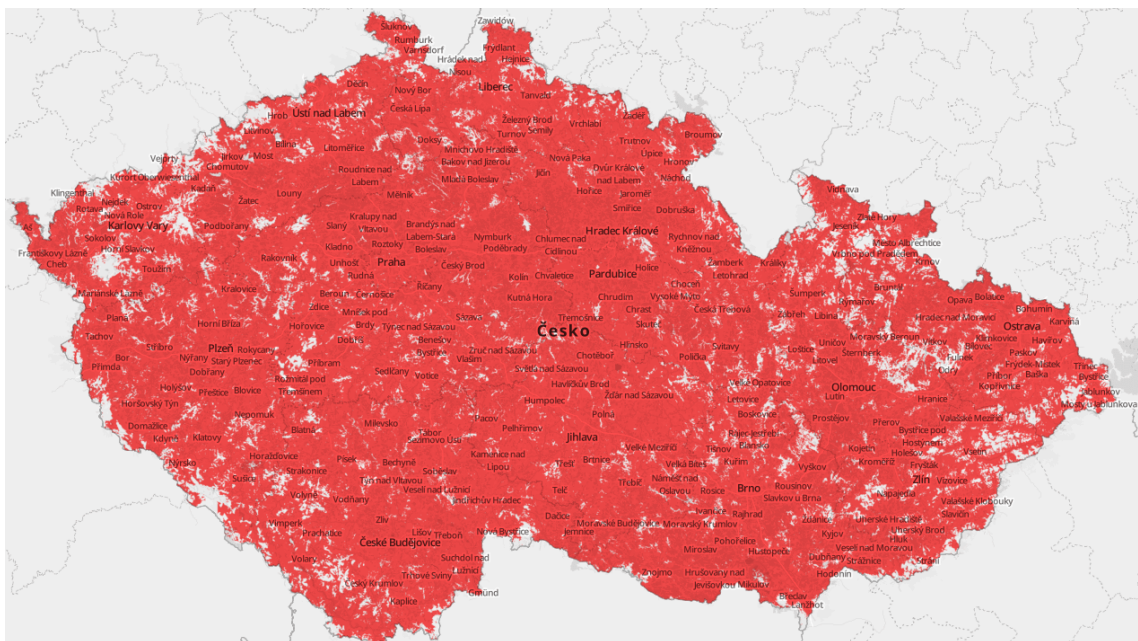
	2010	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Celkem 16+	4,0	50,4	58,4	64,5	67,5	72,1	76,7
Celkem 16–74	4,3	54,9	63,7	70,6	73,8	78,7	83,6
Pohlaví							
Muži 16+	5,4	54,9	60,7	66,8	68,5	73,3	79,1
Ženy 16+	2,7	46,1	56,3	62,3	66,6	71,0	74,4
Věková skupina							
16–24 let	9,7	86,7	93,7	96,8	96,5	98,3	99,1
25–34 let	6,2	81,3	90,0	92,7	94,5	96,8	98,8
35–44 let	5,2	71,4	81,6	87,1	90,2	94,0	96,6
45–54 let	2,7	53,1	66,6	73,9	80,9	86,3	92,0
55–64 let	0,9	28,6	35,9	52,6	57,5	65,8	74,3
65+	0,4	5,8	9,9	13,9	16,3	21,8	30,3
Vzdělání (25–64 let)							
Základní	-	26,9	43,2	49,9	52,1	65,0	70,7
Střední bez maturity	1,5	46,1	56,3	65,0	72,7	77,2	84,1
Střední s maturitou + VOŠ	5,4	66,1	76,8	83,7	87,1	91,7	94,5
Vysokoškolské	8,9	81,3	87,5	93,6	93,1	96,1	97,9
Ekonomická aktivita (16+)							
Zaměstnaní	4,9	65,4	74,8	81,6	85,1	90,2	93,3
Ženy v domácnosti	5,0	73,8	82,8	90,1	93,6	94,3	97,2
Studenti	10,7	87,0	94,6	98,1	98,5	99,5	99,4
Starobní důchodci	0,5	6,7	10,0	15,0	17,8	23,7	31,5
Invalidní důchodci	0,7	21,2	32,8	36,6	47,3	52,2	59,9

Obrázek 6 - Obyvatelstvo ČR používající internetové připojení v mobilním telefonu v rozmezí let 2010-2022 (ČSÚ, 2022)



Obrázek 7 - Obyvatelstvo ČR používající internet v mobilním telefonu podle typu připojení v roce 2022 (ČSÚ, 2022)

Přestože dnes máme dostupnou spoustu operátorů, tak pouze tři z nich provozují mobilní síť. Jedná se o mobilní síť Vodafone, T-Mobile a O2, kteří provozují více než 90% z celkového počtu SIM karet. Zbylí operátoři pak využívají služeb této trojice, nicméně oproti zastoupení těchto tří hlavních operátorů na našem území nehrají velkou roli na trhu. Pokrytí operátorů je na výborné úrovni a tak i ve venkovských oblastech najdete mobilní služby, či připojení k internetu. Z pohledu pokrytí 4G sítě patří ČR ke špičce Evropské unie a tvoří okolo 90% pokrytí signálem v ČR. Avšak pokrytí signálem nemůže tvořit 100% území, záleží na členitosti krajiny, aktuálním počasí, či přístupu místní samosprávy. To je výčet pouze některé z mnoha příčin. Typicky je obtíž se signálem v chráněných krajinných oblastech, v místech se členitým terénem, či dálniční a železniční koridory. Jedná se však ve většině případů o málo obydlené území. V roce 2020 ve studii o největší zastoupení oblastí pokrytých internetovým signálem vítězí Vodafone, který svou přehledovou mapou disponoval nejlepší mobilní sítí v ČR. Nejednalo se pouze o dostupnost, ale také spolehlivost, rychlost, stabilitu, přenos, dále také stahování, či nahrávání souborů a čas potřebný k načtení internetových stránek (Pohůdka 2021). Pokrytí ČR internetem s garantovanou rychlostí 4G znázorňuje obrázek 7.



Obrázek 8 - Mapa pokrytí 4G internetu od operátora Vodafone (Mapa pokrytí, 2020)

Dle dat na hlavních stránkách aplikace Záchranka jsou statistická data, která uvádějí, že po pětiletém fungování této aplikace na území ČR ji využívá více než 1.6 mil. uživatelů. Každým dnem pak v průměru aplikaci využije 60 uživatelů, kteří se pomocí aplikace Záchranka dožadují pomoci (Tisková zpráva, 2021)

3.12.2 Využití technologií ve světovém měřítku

Dle mnoha randomizovaných studií prováděných v Americe bylo zjištěno, že telemedicína je bezpečná, účinná a proveditelné zejména u pacientů, kteří se nemohou dostavit, či transportovat na vysoce specializovaná pracoviště do rukou odborníků. Jejich zdravotní stav se zlepšil po provádění intervencí založených na telekomunikaci mezi zdravotnickými pracovníky z jiných zdravotnických zařízení, či dokonce z jiných částí země. Snížením, či úplným překonáním geografických rozdílů lze na základě konzultací a screeningu zdravotního stavu lze provést intervence, které nejsou úplně běžné. Například podáním trombolýzy u ischemické cévní mozkové příhody v co nejkratším čase zlepšíme prognózu a snížíme nežádoucí účinky léčky, či komplikace s léčbou spojené v podání krvácení do mozku (Birns a Roots, 2013). Další zajímavou studií na téma analýza nákladů a přínos telehealth v přednemocniční péči. V prvních 12 měsících bylo pomocí telemedicíny vyřešeno 5570 případů. Z výsledků studie vyšlo snížení o 6,7% potencionální návštěvnosti lékaře záchranné služby na místě a zkrácení času nutného k ošetření pacienta v průměru o 44 minut na událost. Dalším zjištěním popisují snížení celkových nákladů na zdravotní péči. Důležitý fakt také je, že pomocí telemedicíny lze odvrátit případy, které zdravotnickou záchrannou službu nadužívají, nebo pomocí této služby vyhledávají zdravotní služby, které pro ně nejsou dostupné, ale lze je přesměrovat k poskytovateli zdravotních služeb pomocí jiných dopravních služeb než za využití ZZS (Langabeer 2016).

Randomizované studii a shot in the dark or a walk in the park popisují její autoři kvalitnější ventilaci z úst do úst během TANR. Právě zvýšení vdechovaných objemů, a poloha hlavy zlepšili ventilaci pacienta a tím napomohli i zlepšení oxygenace tkání během KPR (Malbye 2014).

Dle německé studie Telemedical support for prehospital Emergenci MEdical Service zvládnou v 56 % výjezdů samostatně posádka RZP a ve 44 % je nutná konzultace

posádek z místa s lékařem, či příjezd lékaře na místo. Právě pomocí video konzultace lékaře a zdravotnického záchranáře z místa dokáže efektivně snížit výjezdovost na místo pouhou radou o následujícím postupu po zhodnocení stavu pacienta na základě již provedeného fyzikálního vyšetření zdravotnických záchranářem (Stevanovic 2017).

4 METODIKA

Teoretická část práce vychází z nejnovějších poznatků v této oblasti. Informace byly získány z českých i zahraničních zdrojů. Tyto zdroje jsou zastoupeny z odborné literatury, legislativy, odborných článků, internetových zdrojů a statistik. Cílem teoretické části práce je seznámit čtenáře s náplní práce operátorů zdravotnického operačního střediska, využitím softwarových a hardwarových nástrojů při činnostech přijetí, zpracování a řešení tísňové výzvy. V druhé polovině teoretické části se zabýváme problematikou přenosu obrazu na zdravotnické operační středisko, které slouží jako podpora operátorů při práci.

Praktická část diplomové práce vychází z teoretické části a demonstruje tyto činnosti v praxi. Získání dat k výzkumnému šetření bylo dosaženo pomocí pozorování operátorů zdravotnického operačního střediska a volajících při poskytování TAPP, či TANT v reálném čase při simulování reálných situacích, které doprovází operátory při provádění pracovní náplně na operačním zdravotnickém středisku. Tato pozorování následně doplníme o strukturované rozhovory na téma proběhlé situace s operátorem, i volajícím. Pro kompletní analýzu dat nám bude sloužit videozáznam, informace vytěžené z rozhovorů a data z informačních a komunikačních prostředků využitých při zpracování výzvy. Situace jsou rozděleny vzhledem k poskytování první pomoci do několika modulů, ve kterých se zaměříme na situace řešené pomocí klasického hovoru a hovoru s využitím přenosu obrazu na ZOS. Tyto moduly jsou složeny z vícero volání pro možnost analýzy a porovnání dat. První modul je zaměřen na poskytování telefonicky asistované neodkladné resuscitace. Druhý modul je zaměřený na poskytování telefonicky asistované resuscitace s dostupností stacionárního přístroje AED na místě události. Třetí modul zahrnuje poskytování telefonicky asistované první pomoci postiženému s amputací horní končetiny a činností vedoucích k zástavě krvácení. Čtvrtý modul je zaměřený na poskytování první pomoci u vážného úrazu způsobeného pádem z výše. Poslední pátý modul je zaměřený na získání informací a poskytování první pomoci u dopravní nehody osobního automobilu.

Ve všech modulech byly porovnány klíčové parametry kvality jako doba čekání volajícího na obsluhu, doba zpracování tísňové výzvy, bezpečnost klasifikace a indikace tísňových výzev, poskytování telefonických instrukcí volajícím a vhodné

využívání výjezdových skupin. Data získaná ve výzkumné části budou řádně analyzována a prezentována. Prezentování výsledků simulací bude shrnuto v tabulkách jako metadata zahrnující klíčové informace pro lepší vizualizaci problematiky a v opisu získaných informací ze simulačních videí doplněných o subjektivní data získaných z rozhovorů.

4.1 Objektivní data

Objektivní data byla získána pomocí softwarových a hardwarových systémů využitých v prostředí zdravotnického operačního střediska. Pro volání na tísňovou linku byly využity mobilní telefony s přístupem k internetu pomocí WIFI, či mobilních internetových dat. Z místa události pro následnou analýzu slouží videozáznam simulace.

4.1.1 Komunikační platforma KONOS

Příjem tísňového volání proběhl na záložním pracovišti zdravotnického operačního střediska. Příjem tísňové komunikace proběhl pomocí dispečerského systému KONOS, který umožnil hlasovou komunikaci s koncovými uživateli. Hovory vztahující se k jednotlivým simulacím byly staženy pro možnost hlubší analýzy. S hlasovým projevem byla stažena i metadata, ze kterých pro potřebu práce využijeme datum a čas volání, délku vyzvánění, čas přijetí a ukončení hovoru.

4.1.2 Dispečerský program SOS

Událost byla vytvořena pomocí dispečerského softwarového systému SOS, kde calltaker stejně jako při klasickém volání vyplňuje údaje nezbytné k odeslání výjezdových skupin na místo. Tyto údaje zahrnují co nejpřesnější lokalizaci volajícího, jméno, přímení, věk, či rok narození a obtíže postiženého, které vedly k volání na tísňovou linku. Na základě těchto informací klasifikuje naléhavost a odesílá předurčené posádky na místo. Následně pokud to uzná za vhodné, zůstává na telefonu a podává volajícímu instrukce k poskytování první pomoci dle závažnosti jeho stavu. U vybraných událostí s hovorem doplněným o přenos videa využívá softwarový systém NG SOS platform, který umožňuje kontrolu lokalizace volajícího, chat pro odesílání elektronických zpráv a získání obrazu z místa události. Veškeré dostupné údaje získané

při procesu vytěžování volajících jsou z programu SOS staženy a slouží jako další data k analýze události.

4.1.3 Simulační video z místa události

Pro syntézu nahraného videa z místa události a hovoru na zdravotnické operační středisko jsme využili Windows Movie Maker. Po sloučení všech dostupných objektivních dat proběhla hloubková analýza vedoucí k popisu děje, zhodnocení uplatněných postupů, porovnání s ostatními simulacemi a její vyhodnocení. Pro možnost získání dat byla podána oficiální žádost k provedení výzkumného šetření a zpracování osobních údajů operátorů na pracovišti zdravotnického operačního střediska zdravotnické záchranné služby Libereckého kraje. Tento dokument byl stvrzen příslušným pracovníkem a je přiložen v přílohách diplomové práce (příloha 6).

4.2 Subjektivní data

Subjektivní data byla získána pomocí strukturovaných rozhovorů, které nasedají na proběhlé simulace. Struktura rozhovorů byla odlišná a jejich zaměření bylo mířeno na obě zainteresované strany hovoru. Pro volající a operátory byly připraveny rozhovory, které svými otázkami doplňovaly data získaná při videozáznamu na místě události. Rozhovory tedy slouží k doplnění objektivních dat z každé simulace. Struktura rozhovoru se lišila pro operátory i volající, kdy při využití přenosu obrazu obsahuje oproti klasickému hovoru podotázky týkající se přenosu videa. Rozhovory trvaly v rozmezí 10 až 20 minut podle náročnosti prováděné simulace. Odpovědi na otázky jsou pomocí sumarizovaného přepisu převedeny do textu a analyzovány pomocí kvalitativní analýzy textů v podání interpretativní fenomenologické analýzy. Výstupem každého rozhovoru je samostatný odstavec, naléhající a doplňující objektivní data, který je uložený v přílohách diplomové práce.

4.2.1 Charakteristika respondentů

Respondenti zařazení do výzkumného šetření jsou rozděleni na dvě skupiny, Jednou skupinou jsou operátoři pracující na zdravotnickém operačním středisku a druhou

skupinu zastupuje širší veřejnost v produktivním věku. Obě skupiny jsou složeny z dobrovolníků spolupracujících na výzkumném šetření.

Operátoři jsou zastoupeny v různém složení vzhledem k létům praxe a pracovnímu zaměření. Toto zaměření dělí operátory pracující pouze na zdravotnickém operačním středisku, nebo na operátory s rozdělením úvazku mezi zdravotnické operační středisko a výjezd na výjezdových základnách dislokovaných na území kraje.

Vzorek respondentů účinkujících jako volající je složen z různé věkové kategorie v produktivním věku, jedná se o muže a ženy, kteří nemají své povolání zaměřené přednemocniční neodkladnou péči, lékařskou péči, či péči ošetrovatelskou. V případě vícero záchránců na místě byl rozhovor proveden s volajícím, který vytočil tísňové číslo.

4.2.2 Interpretativní fenomenologická analýza

Výzkumným fokusem této analýzy je porozumění vžitě zkušenosti člověka z vlastní perspektivy. Umožňuje porozumět jednotlivé události nebo procesu získaného na základě zkušenosti v podmínkách, či situaci při nabývání významu tohoto procesu. Jeví se jako vhodná perspektiva, ze které lze pohlížet na kvalitativní data, která nás zajímají, chceme-li popsat a interpretovat význam této vžitě zkušenosti. Tato data interpretujeme deskriptivně a tím docílíme, aby zůstal obsah v jeho čisté podobě nezkrácený zkušeností interpretujícího, který je ovlivněn pouze vnuknutou myšlenkou vycházející z otázky na kterou odpovídá. Výzkumné otázky se ptají, jak jednotlivec vnímá určitou situaci, s níž byl konfrontován v průběhu hovoru s volajícím. Otázky nevycházejí ze studia literatury k danému tématu, i když teorie může pomoci identifikovat myšlenku otázky. Cílem jednotlivých otázek je porozumění individuální zkušenosti a jejímu významu. Měly by explarovat proces, význam a důsledek, nikoli objasňovat příčiny výsledku výzkumného šetření. Metodou sběru dat je polostrukturovaný rozhovor, který dává respondentovi možnost volně mluvit o tématu, reflektovat vlastní postoj a rozvíjet své myšlenky. Analýzy polostrukturovaných dotazníků proběhnou vždy jednotlivě se zápisem odpovědí respondentů v chronologickém sledu po ukončení simulace. Zápisu docílíme pomocí transkripce z konverzace do formulovaného textu. Cílem formulovaných analýz je mapování jejich vzájemného propojení mezi jednotlivými situacemi. Výsledkem bude interpretace společných fenoménů a nových zjištění vycházejících ze simulací.

4.2.3 Strukturované rozhovory:

Struktura rozhovoru s operátorem po ukončení hovoru na tísňovou linku.

1. Délka praxe na zdravotnickém operačním středisku?
2. Náročnost vedení hovoru?
3. Jaká byla spolupráce s volajícím?
4. Jaká byla kvalita přenosu zvuku?
5. Jak jste získali lokalizaci volajícího a jakým způsobem jste ji ověřili?
6. Jak jste získali informace o zdravotním stavu pacienta a jak jste tyto informace ověřily?
7. Bylo nutné opakovat otázky/instrukce volajícímu během hovoru?
8. Jak jste ověřili správnost provádění instrukcí?
9. Vedlo ověřování prováděných instrukcí k prodlení od dalších kroků pomoci?
10. Na jaké úrovni byla podle Vás poskytována laická první pomoc?
11. Pociťoval/a jste jistotu/bezmoc ze strany volajícího při poskytování první pomoci?
 1. Využil jste přenos obrazu na zdravotnické operační středisko? Pokud ano, jaké úkony jste provedli, než jste se rozhodli spustit videopřenos?
 2. Z jakého důvodu jste se rozhodl spustit přenos obrazu na zdravotnické operační středisko?
 3. Jaká byla kvalita přenosu obrazu?
12. Vedlo spuštění přenosu obrazu ke zkvalitnění komunikace?
13. Bylo možné upřesnit instrukce volajícímu podle vizualizace stavu při poskytování instrukcí během hovoru doplněného o přenos obrazu?
14. Bylo nutné opakovat instrukce během spuštěného přenosu obrazu?
15. Změnila se podle Vás kvalita prováděné první pomoci při telefonickém hovoru doplněným o přenos obrazu?
16. Pomohl přenos obrazu k lepší identifikaci stavu pacienta v porovnání s popisem od volajícího?
17. Jak vyhodnocujete hovor, udělali byste ex-post něco jinak?
18. Pomohlo Vám spuštění videopřenosu k získání doposud nezískaných dat?
19. Jak hodnotíte využití této technologie v podpoře operátorů?
20. Jak hodnotíte přínos technologie pro Vás?
21. Zaznamenal jste nějaké komplikace při využití této technologie a jaké?
22. Napadají Vás další skutečnosti, které tento rozhovor neobsahuje a jsou v důležité míře zastoupeny při poskytování TAPP/TANR volajícímu?

Struktura rozhovoru s volajícím po ukončení hovoru na tísňovou linku.

1. Jaké je vaše zaměstnání
2. Jaký je váš věk?
3. Jaké máte zkušenosti s poskytováním první pomoci?
4. Volal/a jste již pomoc pro sebe, či ostatní prostřednictvím tísňové linky 155?
5. Bylo pro Vás stresující volat na tísňovou linku?
6. Věděl/a jste jak postupovat vzhledem k vážnosti stavu pacienta před voláním na tísňovou linku?
7. Rozuměl jste instrukcím operátora sloužícím k poskytování první pomoci?
8. Bylo pro Vás obtížné tyto instrukce provést?
9. Bylo pro Vás opakování instrukcí přínosné pro ověření správnosti prováděných úkonů?
10. Vedly podle Vás podávané instrukce ke zlepšení stavu pacienta?
11. Byl/a jste si jistý/á odpověďmi na otázky položené operátorem?
12. Komunikoval operátor na lince až do příjezdu posádek ZZS?
13. Byla pro vás tato komunikace přínosná a v případě že ano jak?
14. Myslíte si, že by přenos obrazu pomohl zlepšit komunikaci a v případě využití bylo pro vás obtížné spustit přenos obrazu na žádost operátora?
15. Vedlo spuštění obrazu ke zkvalitnění komunikace?
16. Myslíte si, že bylo poskytnutí pomoci adekvátní?
Popřípadě coby jste udělali jinak
17. Napadají Vás další skutečnosti, které tento rozhovor neobsahuje a jsou v důležité míře zastoupeny při poskytování TAPP/TANR?

5 VÝSLEDKY

Výsledná data ze simulací prezentujeme pomocí tabulek, matic a grafů znázorňující nejdůležitější úskalí jednotlivých modulů a simulací, které hodnotíme u každého modulu zvlášť. Sledujeme nejdůležitější úskalí, které porovnáváme mezi simulacemi vedené pomocí klasického hovoru a hovoru doplněného o přenos videa. Rozhovory vyhodnocujeme pomocí diagramu, kde sledujeme nejčastější fenomény a zajímavá zjištění vycházející z analýzy rozhovorů. Kompletní podklady ze softwarových systémů SOS, KONOS, videozáznamu z místa události a rozhovorů s operátory a volajícími jsou k dispozici v přílohách diplomové práce, či videozáznamech z místa události, které mají své odkazy v seznamu použité literatury.

5.1 Základní přehled

Tabulka 1 - Základní přehled zkoumaných dat

počet modulů	5
počet simulací k modulu	2
počet simulací vedených pomocí klasického hovoru	6
počet simulací doplněných o přenos videa	4
počet úspěšných pokusu o spojení obrazu	4
počet neúspěšných pokusů o spojení přenosu obrazu	2
počet rozhovorů s operátory	10
počet rozhovorů s volajícími	10
vyhodnocení objektivních dat	tabulky, matice, grafy
vyhodnocení subjektivních dat	grafy, diagramy

Tabulka 1 zobrazuje základní soubor, který dává vzniku výzkumných dat, jejich analýze a interpretaci.

Tabulka 2 - Metadata získaná ze softwarových systémů SOS a Konos při klasickém hovoru

klasický hovor					
	Min	Xi	Max	Med(x)	σ
metadata získaná ze softwarového systému KONOS					
délka vyzvánění	00:00:03	00:00:04	00:00:05	0:00:05	0:00:01
délka hovoru	00:02:21	00:05:24	00:08:09	0:05:31	0:01:53
metadata získaná ze softwarového systému SOS					
pačátek lokalizace volajícího	00:00:00	00:00:10	00:00:18	0:00:10	0:00:07
přesná lokalizace volajícího	00:00:25	00:00:31	00:00:45	0:00:27	0:00:07
klasifikace události	00:00:40	00:00:49	00:01:05	0:00:45	0:00:09
odeslání výjezdových skupin	00:01:00	00:01:06	00:01:35	0:01:05	0:00:07
metadata získaná ze simulačního videa					
aktivní poskytování TAPP	00:00:51	00:01:06	00:01:20	0:1:10	0:00:06

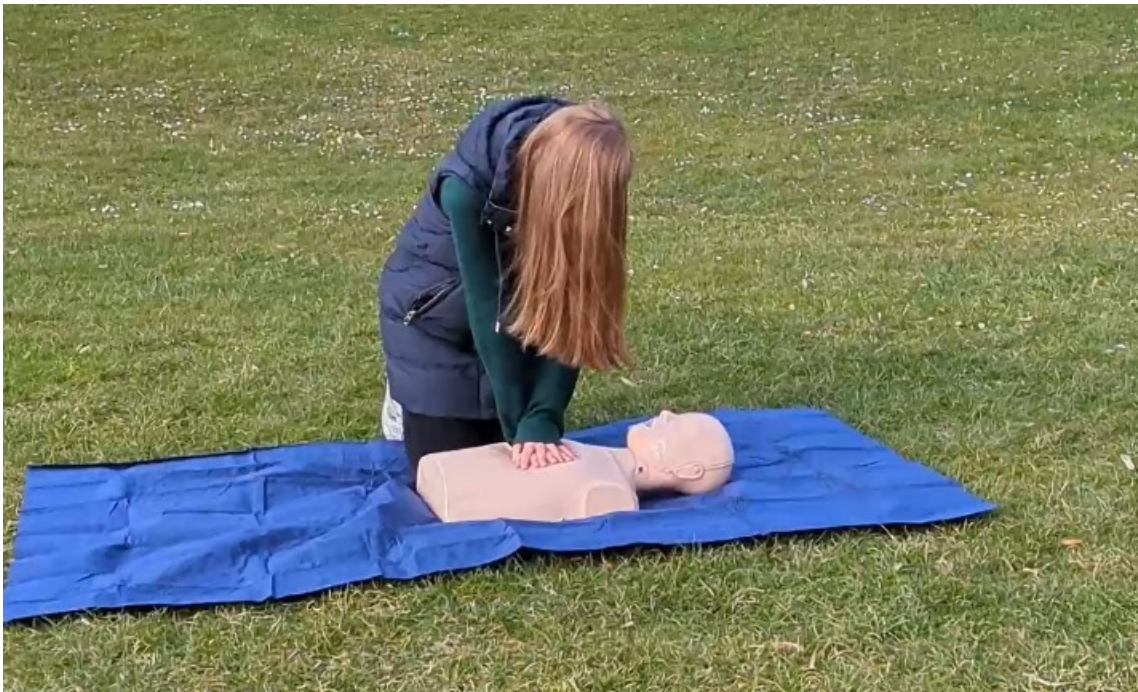
Tabulka 3 - Metadata získaná ze softwarových systémů SOS a Konos při hovoru doplněném o přenos videa

hovor doplněný o přenos obrazu					
	Min	Xi	Max	Med(x)	σ
metadata získaná ze softwarového systému KONOS					
délka vyzvánění	00:00:04	00:00:06	00:00:09	0:00:06	0:00:02
délka hovoru	00:02:54	00:05:23	00:07:10	0:05:45	0:01:39
metadata získaná ze softwarového systému SOS					
začátek lokalizace volajícího	00:00:05	00:00:10	00:00:17	0:00:09	0:00:04
přesná lokalizace volajícího	00:00:14	00:00:25	00:00:35	0:00:27	0:00:07
klasifikace události	00:00:35	00:00:53	00:01:30	0:00:40	00:00:21
odeslání výjezdových skupin	00:00:35	00:01:04	00:01:50	0:01:05	0:00:28
metadata získaná ze simulačního videa					
aktivní poskytování TAPP	00:00:44	00:01:00	00:01:45	0:00:50	0:00:23
ověření možnosti přenosu obrazu	00:00:45	00:00:57	00:01:16	0:02:13	0:00:58
čas odeslání SMS ke spuštění přenosu	00:00:50	00:01:24	00:02:32	0:01:12	0:00:14
doba trvání spojení přenosu obrazu	00:00:15	00:00:53	00:02:10	0:00:33	0:00:36
délka spojení přenosu obrazu	00:01:15	00:02:34	00:04:04	0:02:30	0:00:47

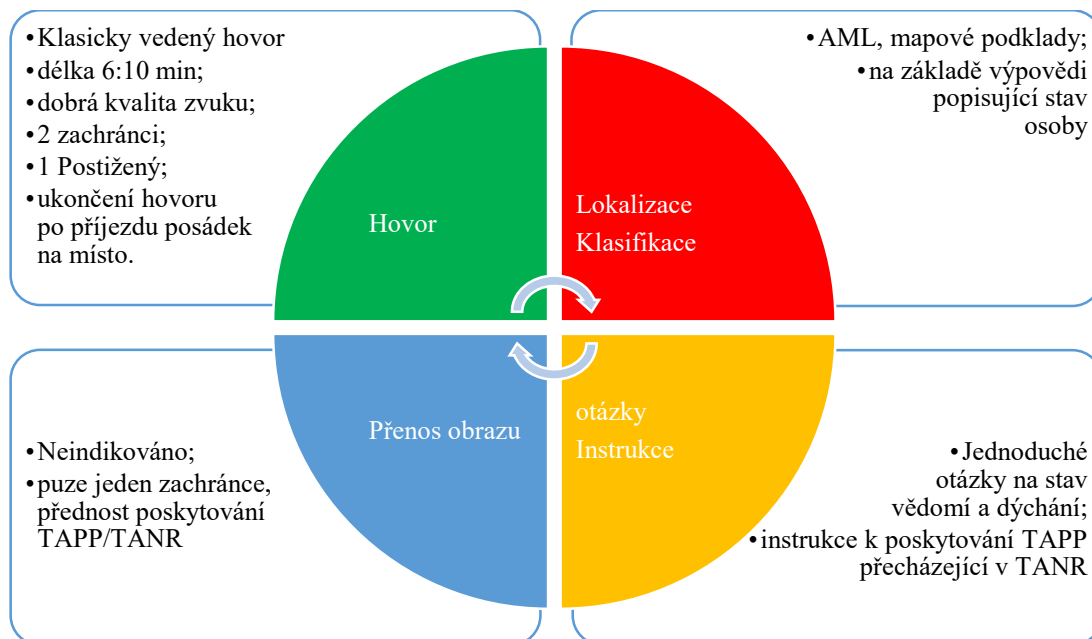
Tabulky 2 a 3 interpretují metadata získaná ze softwarových systémů SOS, Konos a simulačního videa z místa události. Tabulka 2 zobrazuje časové údaje, které mají společné všechny simulace vedené klasickým hovorem. Tabulka 3 zobrazuje ty samé údaje, které jsou doplněné o činnosti související se spojením obrazu na ZOS. Časy můžeme porovnávat nejenom v jednotlivých systémech, ale také mezi sebou. Pro interpretaci částí modulů jsme využili statistické ukazatele jako minimální hodnoty (**Min**), maximální hodnoty (**Max**), aritmetický průměr (**Xi**), medián (**Med(x)**) a nejvýznamnější ukazatel směrodatnou odchylku (**σ**). Pomocí dat, ze kterých jsou odvozeny výsledky této tabulky lze například zhodnotit, jak dlouho trvá lokalizace, či její ověření. Jelikož je možností více, bylo by možné např. najít nejrychlejší způsob lokalizace volajícího. Když se podíváme na metadata ze simulačního videa v tabulce 3, lze pozorovat, že směrodatná odchylka jednotlivých činností je velmi rozmanitá. Tyto fenomény můžeme vysvětlit vyčkáváním calltakerů na správný okamžik ke spuštění přenosu obrazu, délce jeho spojování, a délce jeho využití pro potřebu calltakeru.

5.2 Modul 1

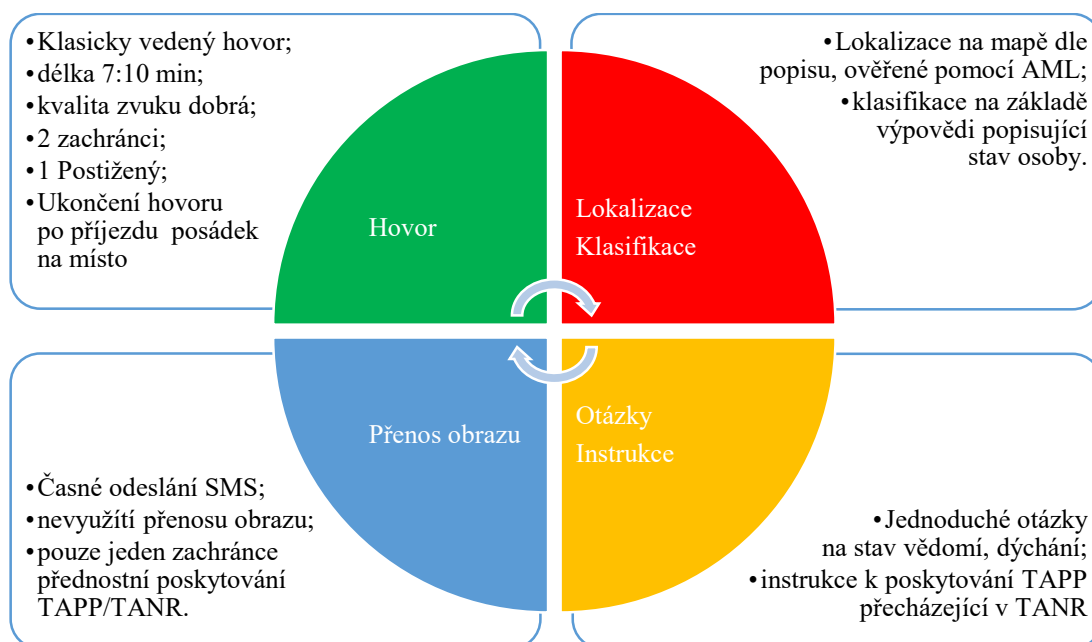
Modul 1 je zaměřený na telefonicky asistovanou resuscitaci. Informace, dostupné operátorovi tísňové linky obsahovaly pouze telefonní číslo a přibližný čas volání na tísňovou linku. Simulace S1 probíhala na základě klasicky vedeného hovoru. Simulace S2 probíhala na základě hlasové komunikace doplněné o pokus spojení přenosu obrazu. V obou simulacích operátor lokalizoval volajícího, identifikoval postiženého a stanovil prioritu ošetření. Následně v hovoru pokračoval při poskytování telefonicky asistované resuscitace do příjezdu některé z posádek IZS. Volajícím před zahájením hovoru byly poskytnuty pouze základní informace o pohlaví a přibližného věku postiženého. Více informací zjišťovali podle instrukcí získaných od operátora tísňové linky. Všichni zainteresovaní tak museli reagovat na stav, který simuloval figurant na místě události. Figurant, který simuloval bezvědomí s nejistým stavem dýchání klasifikovaným jako bezdeší. V tu chvíli operátor přechází k řešení situace podáváním instrukcí telefonicky asistované resuscitace.



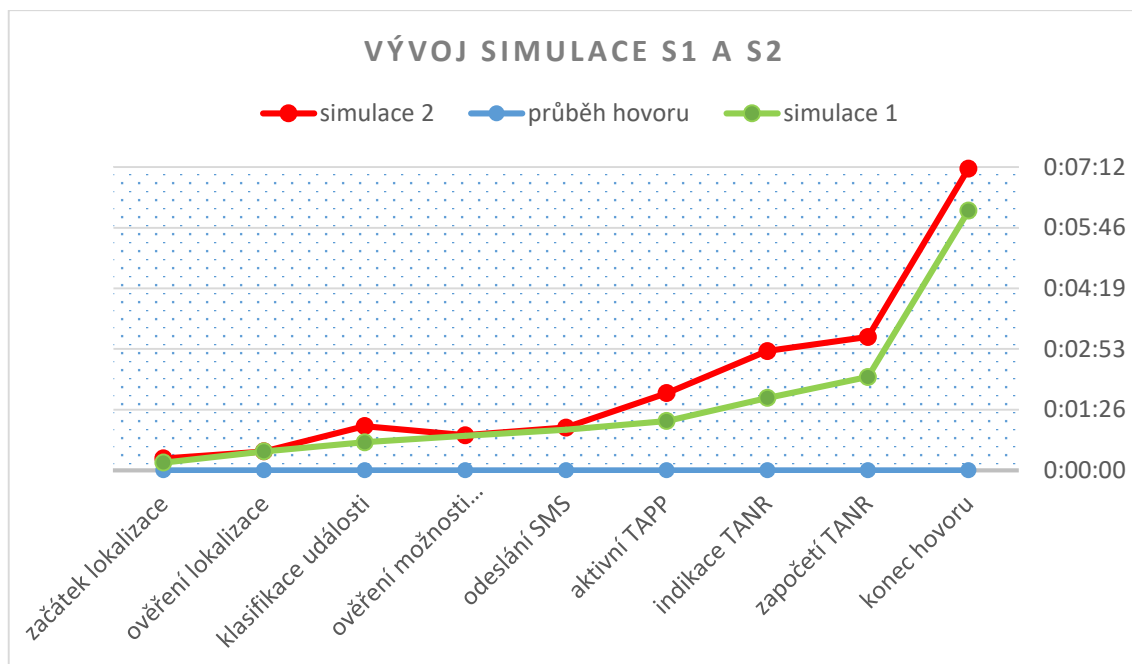
Obrázek 9 - TANR v simulaci 1 (Zdroj vlastní)



Matice simulace 1



Matice simulace 2



graf 1 - Vývoj simulace S1 a S2

Tabulka 4 - Metadata s časovými údaji ze simulací 1 a 2 doplněné o směrodatnou odchylku

průběh hovoru	simulace 1	simulace 2	Med(x)	σ
začátek lokalizace volajícího	0:00:11	0:00:17	0:00:14	0:00:03
ověření lokalizace volajícího	0:00:27	0:00:27	0:00:27	0:00:00
klasifikace události	0:00:40	0:01:03	0:00:51	0:00:12
ověření možnosti přenosu obrazu	-	0:00:50	0:00:50	0:00:00
čas odeslání SMS ke spuštění přenosu	-	0:01:01	0:01:01	0:00:00
aktivní poskytování TAPP	0:01:10	0:01:50	0:01:30	0:00:20
indikace poskytnutí TANR	0:01:43	0:02:50	0:02:17	0:00:34
instrukce k provádění TANR	0:02:13	0:03:10	0:02:42	0:00:29
konec hovoru	0:06:10	0:07:10	0:06:40	0:00:30

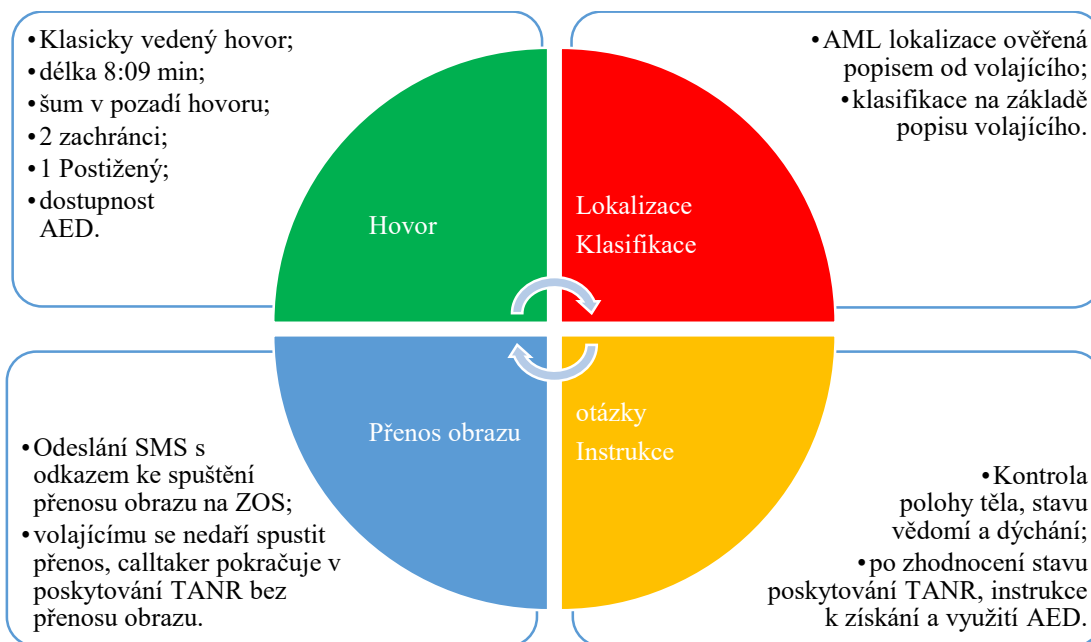
Matice 1 a 2 znázorňují procesy využití při zpracování a řešení modelové situace. Graf 1 a tabulka 4 znázorňují procesy v průběhu času pro možnost porovnání simulací. Lokalizace u obou simulací proběhla na základě popisu od volajícího a ověřila se pomocí souřadnic AML. Klasifikace proběhla na základě popisu stavu ležící osoby, instrukce vedly ke kontrole stavu vědomí a dýchání. Aktivní poskytování pomoci začalo po zjištění lokalizace, identifikaci postiženého a stanovení klasifikace. Volající v simulaci S1 spolupracoval ihned a plnil instrukce calltaker, volající u simulace S2 byl v poskytování pomoci zdrženlivý. Z tohoto důvodu se poskytování TAPP a následně TANR prodlužuje oproti simulaci S1. Odeslání SMS v simulaci S2 nezpůsobilo prodlevu v poskytování pomoci a instrukce k otevření portálu přenosu obrazu nebylo z důvodu jednoho záchránce indikované. Spuštění obrazu by mohlo způsobit prodlevu v poskytování pomoci. Z tohoto důvodu se calltaker rozhodl nevyužít této metody a podával instrukce pouze pomocí klasického hovoru. Důležité informace byly získány již v hlasovém projevu a poskytování TANR mělo nejvyšší prioritu. U obou simulací na místo přichází druhý záchránce, který pokračoval v již rozběhlé resuscitaci. Pro spuštění obrazu tedy nevznikl ideální prostor, který by calltaker využil ke spuštění přenosu obrazu a pokračoval v klasickém poskytování instrukcí.

5.3 Modul 2

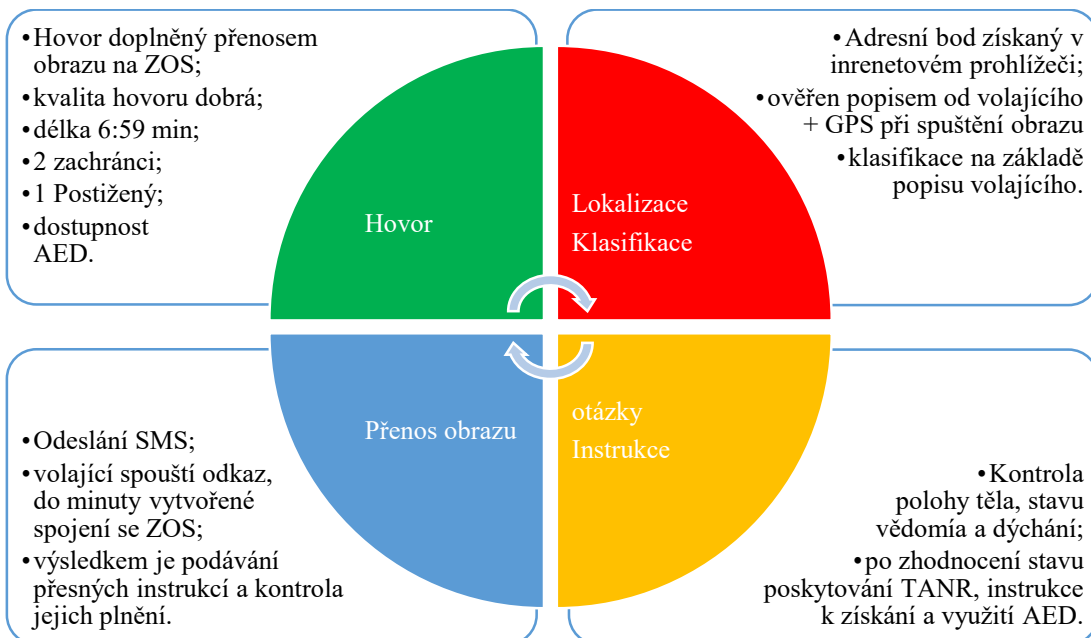
Modul 2 je zaměřený na telefonicky asistovanou resuscitaci s možností využití stacionárního přístroje AED. Informace, dostupné operátorovi tísňové linky opět obsahovaly pouze telefonní číslo a přibližný čas volání na tísňovou linku. Lokalizace volajícího byla vybrána tak, aby měl operátor možnost využití AED na místě, kde je v případě potřeby dostupný široké veřejnosti. Simulace S3 probíhala na základě klasicky vedeného hovoru s pokusem spojit přenos obrazu. Simulace S4 probíhala na základě hlasové komunikace doplněné o videopřenos. V obou simulacích operátor lokalizoval volajícího, identifikoval postiženého a stanovil prioritu ošetření. Následně v hovoru pokračoval při poskytování telefonicky asistované resuscitace do příjezdu některé z posádek IZS. Volajícím před zahájením hovoru byly poskytnuty pouze základní informace o lokalizaci a identifikaci postiženého. Více informací zjišťovali podle instrukcí získaných od operátora tísňové linky. Všichni zainteresovaný tak museli reagovat na stav, který simuloval figurant na místě události. Figurant, simulující náhlý spatřený kolaps s přetrvávajícím bezvědomím. Již v prvních chvílích vedeného hovoru by mělo být calltakerovi zřejmé, že se jedná o kardiální zástavu oběhu s nutností okamžité KPR s možností využití AED.



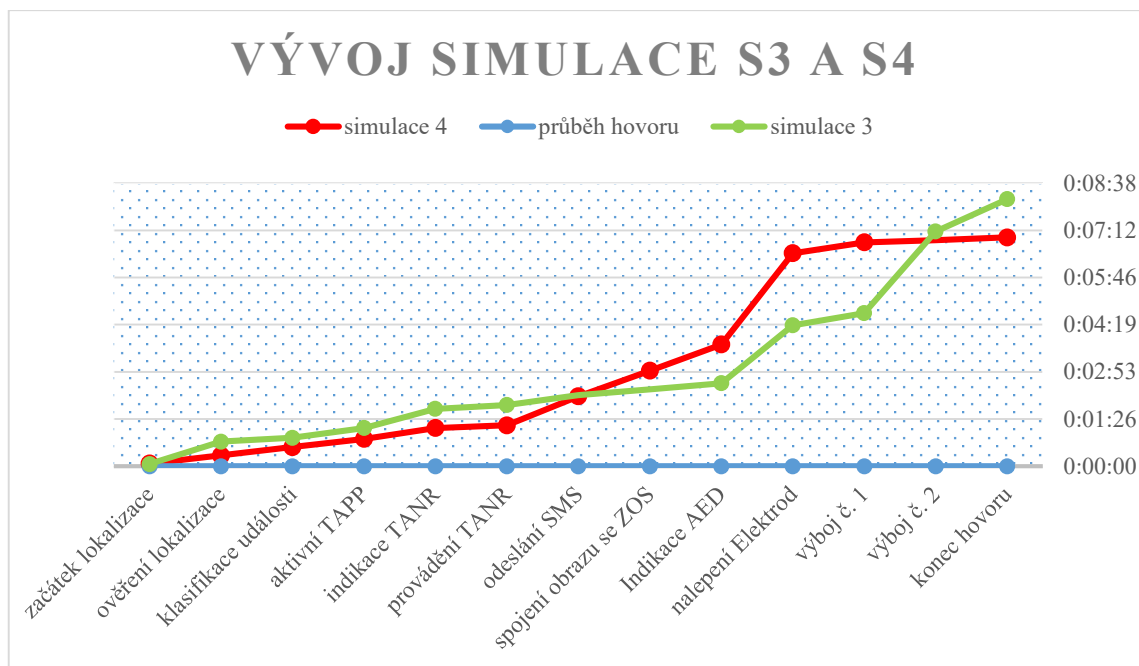
Obrázek 10 - TANR v simulaci 3 doplněný o přenos videa (Zdroj vlastní)



Matice simulace 3



Matice simulace 4



graf 2 - Vývoj simulace S3 a S4

Tabulka 5 - Metadata s časovými údaji simulací 3 a 4 doplněné o směrodatnou odchylku

průběh hovoru	simulace 3	simulace 4	Med(x)	σ
začátek lokalizace volajícího	0:00:04	0:00:05	0:00:05	0:00:00
ověření lokalizace volajícího	0:00:45	0:00:20	0:00:30	0:00:16
klasifikace události	0:00:52	0:00:35	0:00:44	0:00:09
aktivní poskytování TAPP	0:01:10	0:00:50	0:01:00	0:00:10
indikace TANR	0:01:45	0:01:10	0:01:27	0:00:18
provádění TANR	0:01:52	0:01:15	0:01:34	0:00:19
SMS	0:05:00	0:02:08	0:02:09	0:00:01
obraz na ZOS	-	0:02:55	0:02:55	0:00:00
indikace AED	0:02:32	0:03:43	0:03:08	0:00:36
nalepení elektrod	0:04:18	0:06:30	0:05:24	0:01:06
Výboj č. 1	0:04:40	0:06:50	0:05:45	0:01:05
výboj č. 2	0:07:10	0:06:54	0:07:02	0:00:08
konec hovoru	0:08:09	0:06:59	0:07:34	0:00:35

Matice 3 a 4 znázorňují procesy využitě při zpracování a řešení modelové situace. Graf 2 a tabulka 5 znázorňuje tyto procesy v průběhu času pro možnost porovnání simulací. Lokalizace u simulace S3 proběhla pomocí automatických souřadnic AML, z tohoto

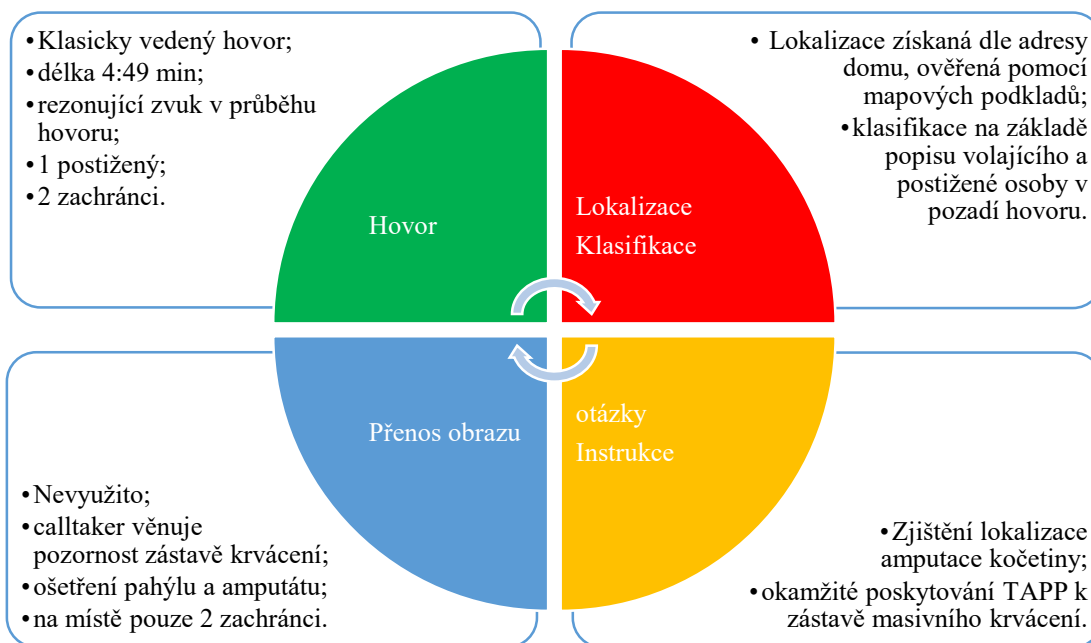
důvodu lze přirovnat rychlejší lokalizaci oproti simulaci S4. Touto lokalizaci calltaker ověřil déle než je tomu u simulace 4. Klasifikace události a poskytování TAPP a následně TANR probíhají v 20 vteřinovém intervalu. Rozdíl se dostavuje v odeslání SMS s odkazem na spuštění přenosu obrazu, kdy v simulaci S1 byla odeslána SMS až po pěti minutách od začátku hovoru a hovor se nepodařilo spustit. Naopak v simulaci S3 odesílal operátor SMS s odkazem po druhé minutě hovoru a doba k navázání spojení trvala doba necelých 50 vteřin. V průběhu doby spojení obrazu volající provádějí TANR, nicméně nedochází k aktivaci AED přístroje jako v simulaci S3. Na grafu je patrné, že vzniká prodleva v přinesení přístroje, nalepení elektrod a podání defibrilačního výboje. Na druhou stranu operátor přesně vidí kvalitu prováděné masáže a po přinesení přístroje reaguje na spuštění a nalepení elektrod přesnými instrukcemi. Aktivace AED v simulaci S4 je o minutu a deset vteřin později. Mezi nalepením elektrod a podáním prvního výboje vzniká další prodleva v poskytování první pomoci, kterou lze zdůvodnit nevhodně nastaveným přístrojem, který musel volající přepnout na dospělého pacienta. Při porovnání simulačních videí, lze konstatovat, že pomoc poskytována při klasickém hovoru i hovoru doplněného o videopřenos byla na srovnatelné úrovni. V obou případech tedy volající plnili instrukce k poskytování první pomoci stejným způsobem. Ze získaných dat tedy lze konstatovat, že přenos obrazu způsobil mírnou prodlevu v indikaci využití AED i poskytování pomoci a nepomohl výrazně zkvalitnit poskytovanou pomoc oproti klasickému hovoru.

5.4 Modul 3

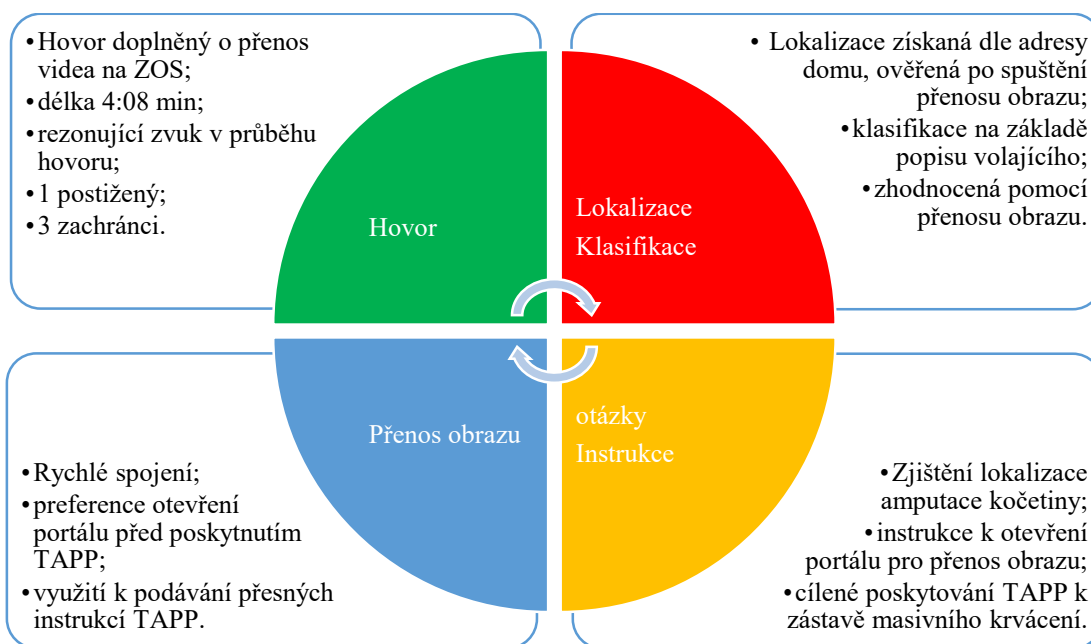
Modul 3 je zaměřený na telefonicky asistovanou první pomoc s nutností zástavy masivního krvácení. Figurant, demonstruje zráťové poranění korní končetiny při práci s motorovou pilou, které je doprovázené masivním krvácením. Přátele poblíž místa nehody volají na tísňovou linku s cílem poskytnout první pomoc a přivolat pomoc na místo. Volající nemají informace o prováděné simulaci dostupné do chvíle vizuální kontroly postiženého. Jediné dostupné informace jsou místo, kde se nachází a jméno zraněné osoby. Informace předem dostupné operátorovi tísňové linky opět obsahovaly pouze telefonní číslo a přibližný čas volání na tísňovou linku. Lokalizace volajícího byla vybrána tak, aby v místě události byl objekt s číslem popisným jako záchytným bodem pro lokalizaci. Simulace S5 probíhala na základě klasicky vedeného hovoru. Simulace S6 probíhala na základě hlasové komunikace doplněné o videopřenos. V obou simulacích operátor lokalizoval volajícího pomocí adresního bodu, identifikoval postiženého a stanovil prioritu ošetření devastujícího život ohrožujícího poranění. Následně v hovoru pokračuje při poskytování telefonicky asistované první pomoci do příjezdu posádek ZZS. Telefonicky asistovanou první pomoc provádí operátor pomocí poskytnutých instrukcí, které vedou k zmírnění, či zástavě masivního krvácení. Volající reaguje na tyto instrukce jejím provedením, k dispozici má pouze základní materiál pro ošetření zranění, který je většinou běžně dostupný v domácnostech, či autolékárničku z nedalekého vozu.



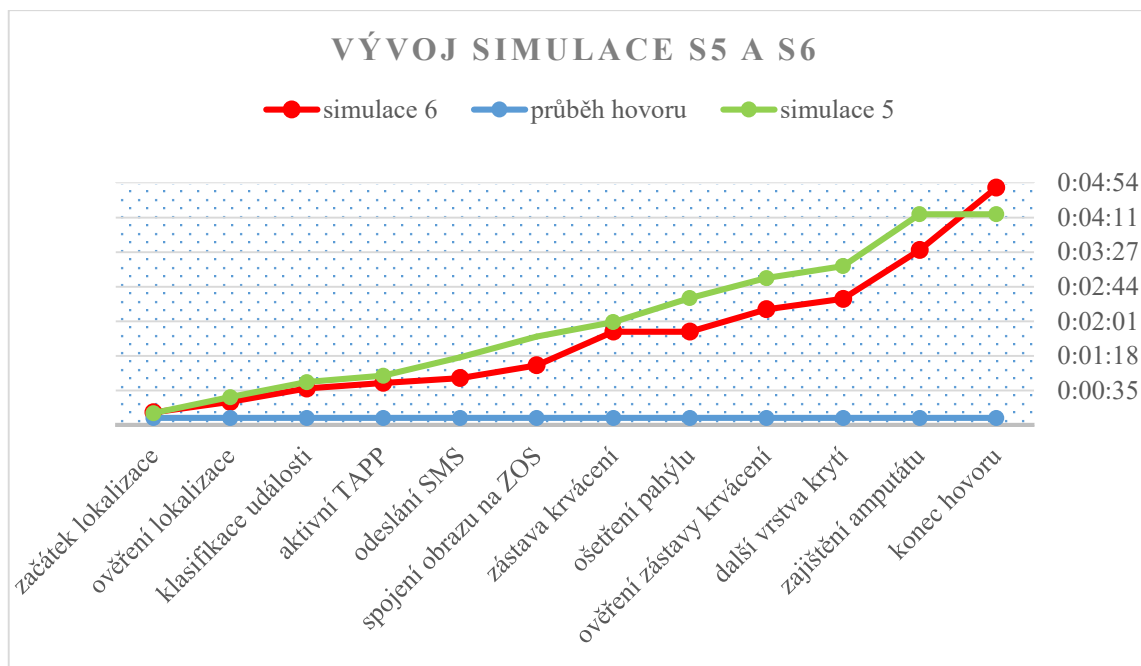
Obrázek 11 - TAPP k zástavě masivního krvácení doplněný o přenos obrazu v simulaci S6 (Zdroj vlastní)



Matice simulace 5



Matice simulace 6



graf 3 - Vývoj simulace S5 a S6

Tabulka 6 - Metadata s časovými údaji ze simulací 6 a 7 doplněné o směrodatnou odchylku

průběh hovoru	simulace 5	simulace 6	Med(x)	σ
začátek lokalizace volajícího	0:00:06	0:00:07	0:00:07	0:00:00
ověření lokalizace volajícího	0:00:26	0:00:20	0:00:23	0:00:03
klasifikace události	0:00:45	0:00:37	0:00:41	0:00:04
aktivní poskytování TAPP	0:00:53	0:00:44	0:00:48	0:00:05
SMS	-	0:00:50	0:00:50	0:00:00
obraz na ZOS	-	0:01:06	0:01:06	0:00:00
zástava krvácení	0:02:00	0:01:48	0:01:54	0:00:06
ošetření pahýlu	0:02:30	0:01:48	0:02:09	0:00:21
ověření zástavy krvácení	0:02:55	0:02:16	0:02:36	0:00:19
navázání krytí	0:03:10	0:02:29	0:02:50	0:00:21
ošetření amputátu	0:04:15	0:03:30	0:03:53	0:00:23
konec hovoru	0:04:15	0:04:48	0:04:32	0:00:17

Maticе 5 a 6 znázorňují procesy využitě při zpracování a řešení modelové situace. Graf 3 a tabulka 6 znázorňují tyto procesy v průběhu času pro možnost porovnání simulací. Můžeme pozorovat podobný vývoj v čase jako u předchozích modulů. Lokalizace proběhla pomocí adresního bodu. V simulaci S5 byla tato lokalizace ověřena pomocí

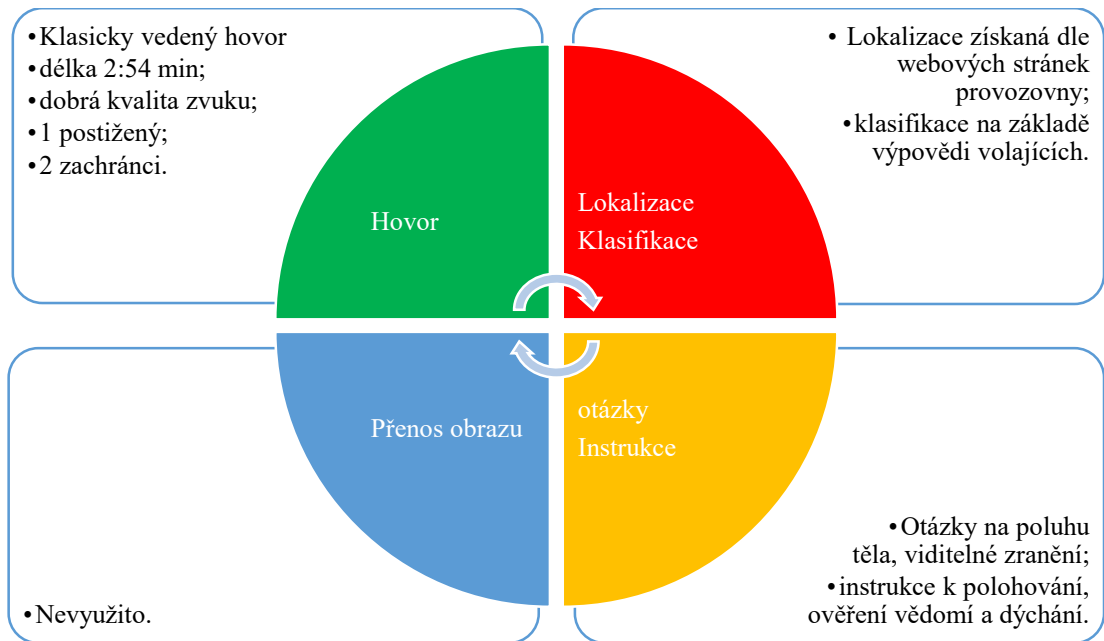
mapových podkladů a simulace S6 byla ověřena pomocí mapových podkladů a následně i pomocí GPS lokalizace při spuštění přenosu obrazu. Klasifikace obou simulací byla stanovena na základě výpovědi volajícího, v simulaci S6 operátor klasifikaci ověřil společně s celkovým stavem postiženého pomocí vizualizace. V této simulaci nevznikla žádná prodleva od poskytnutí pomoci do zástavy krvácení. Simulace S5 byla řešena bez přenosu obrazu. V simulaci S6 byl během zástavy krvácení spuštěn přenos obrazu, který nevedl k prodlení od zástavy, naopak operátor podával přesné instrukce, které mohl vizuálně kontrolovat a reagovat tak prodáváním přesných instrukcí. Tím dosáhl k urychlení finálního ošetření pahýlu a zástavy krvácení, které v podobných podmínkách trvalo o 42 vteřin méně. I následné ověření zástavy krvácení a navázání dalšího krytí trvalo kratší dobu, než v případě podávání instrukcí a jejich opakování při klasickém hovor. V simulaci S6 byli záchránci tři, nicméně tento počet neměl vliv na zástavu krvácení a ošetření ruky. Třetí záchránce pouze vytvářel podmínky pro přenos obrazu. Lze tedy říci, že v tomto případě, kdy byly ideální podmínky, měl přenos obrazu své místo a napomohl zkrácení doby ošetření.

5.5 Modul 4

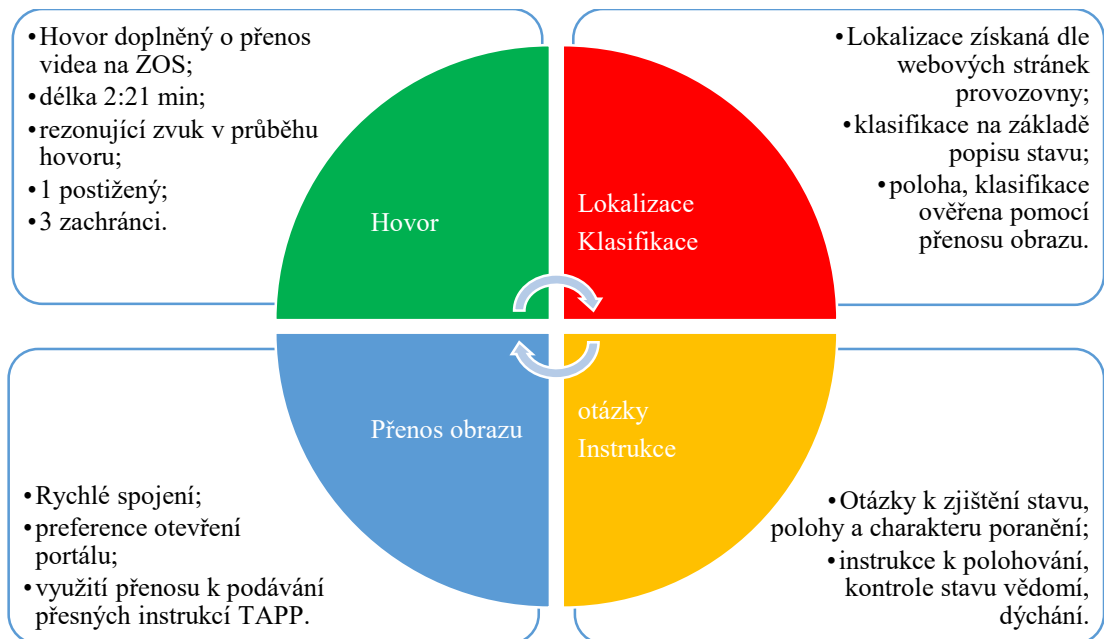
Modul 4 je zaměřený na telefonicky asistovanou první pomoc u postiženého po pádu z výšky cca 10-12 metrů. Figurant po pádu zamotaný v lezeckém laně, simuluje bezvědomí a chrčení. Postižený po pádu leží na břiše s přetrvávajícím bezvědomím. Svědek nehody krátce po pádu volá na tísňovou linku, protože nezná adresu, udává název budovy a její účel. Calltaker na tísňové lince má informace pouze od volajících z místa události a jeho úkolem je lokalizovat volajícího, stanovit klasifikaci události a předurčené posádky. Následně zůstává na telefonu a poskytuje telefonicky asistovanou první pomoc se snahou stabilizovat stav dýchání. Vývoj situace během provádění první pomoci vede ke zlepšení stavu vědomí i dýchání. K tomuto modulu byly vytvořeny dvě simulace, které mají za úkol reflektovat postup u reálného úrazu. Simulace S7 byla řešená pomocí klasického hovoru. Simulace S8 byla řešená pomocí hovoru doplněného o videopřenos.



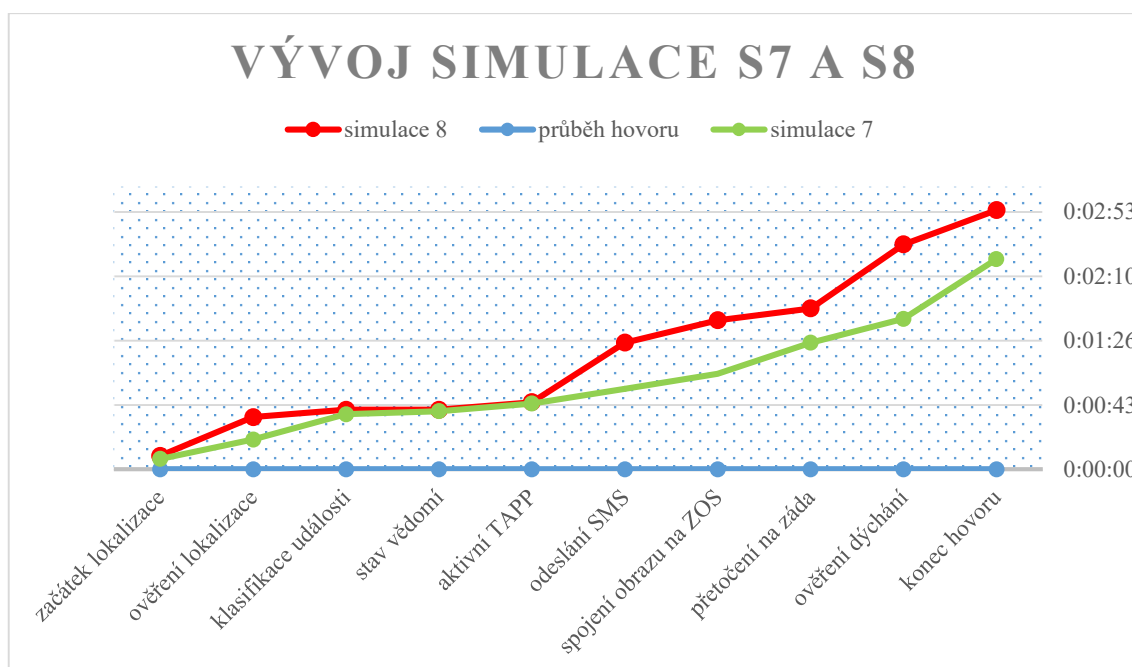
Obrázek 12 - TAPP k manipulaci s tělem doplněný o přenos obrazu v simulaci 8 (Zdroj vlastní)



Matice simulace 7



Matice simulace 8



graf 4 - vývoj simulace S7 a S8

Tabulka 7 - Metadata s časovými údaji ze simulací 7 a 8 doplněné o směrodatnou odchylku

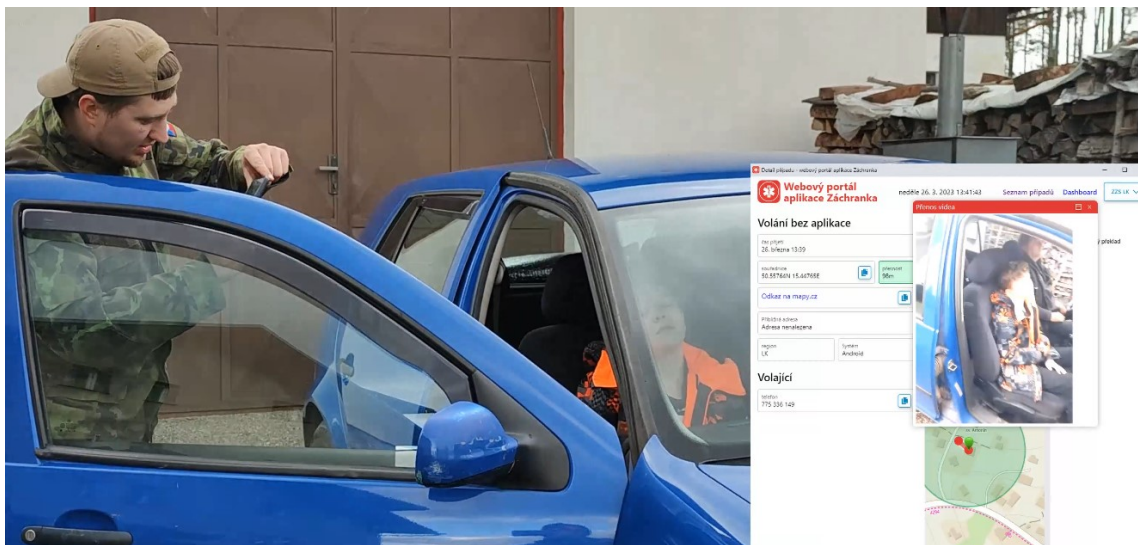
průběh hovoru	simulace 7	simulace 8	Med(x)	σ
začátek lokalizace volajícího	0:00:07	0:00:09	0:00:08	0:00:01
ověření lokalizace volajícího	0:00:20	0:00:35	0:00:28	0:00:08
klasifikace události	0:00:37	0:00:40	0:00:39	0:00:01
zhodnocení vědomí	0:00:39	0:00:40	0:00:40	0:00:00
aktivní poskytování TAPP	0:00:44	0:00:45	0:00:44	0:00:01
odeslání SMS s odkazem	-	0:01:25	0:01:25	0:00:00
obraz na ZOS	-	0:01:40	0:01:40	0:00:00
polohování na záda	0:01:25	0:01:48	0:01:37	0:00:11
ověření dýchání	0:01:41	0:02:31	0:02:06	0:00:25
konec hovoru	0:02:21	0:02:54	0:02:38	0:00:16

Matice 7 a 8 znázorňují procesy využitě při zpracování a řešení modelové situace S7 a S8. Graf 4 a tabulka 7 znázorňují tyto procesy v průběhu času pro možnost porovnání simulací. Calltaker stejně jako v předchozích simulacích nejprve zjišťuje polohu volajícího a důvod jeho volání. V simulacích S7 a S8 po zjištění lokalizace a stanovení klasifikace přistupuje k poskytování první pomoci. Simulace S7 je řešena pomocí klasického hovoru, průběh řešení je opět decentně rychlejší, nicméně v grafu již není

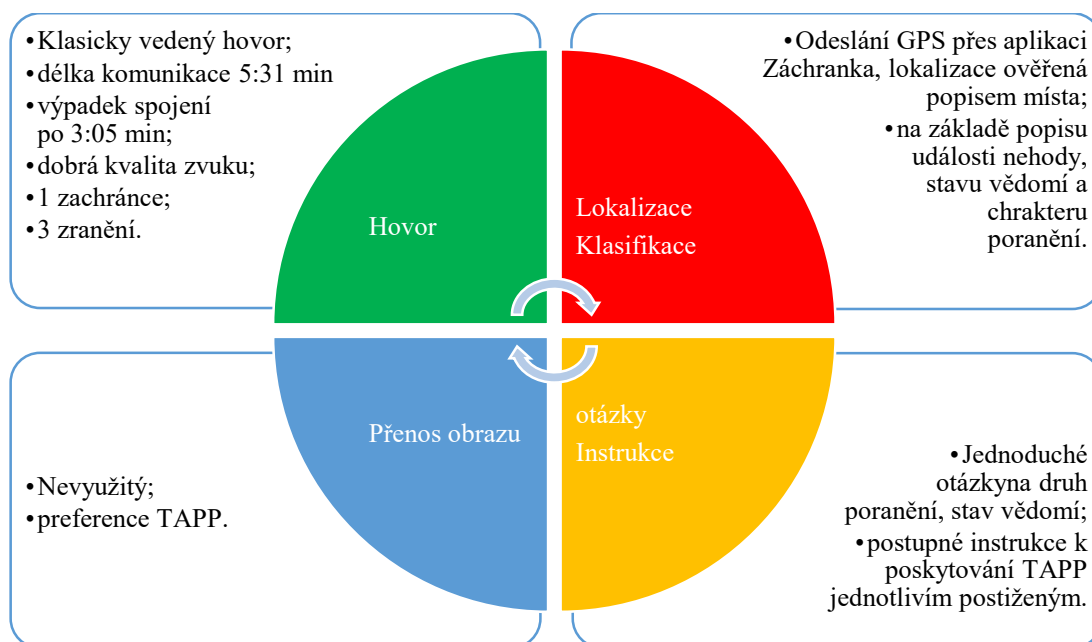
možné zobrazit kvalitu prováděných instrukcí. V Simulace S8 trvalo spojování obrazu 15s a necelých 10s trvala vizuální kontrola těla. Z tohoto důvodu trvalo otočení těla déle, nicméně bylo možné podávat přesné instrukce s cílem správného nakládání s tělem. Tyto instrukce vedly ke stabilizaci krční páteře a opatrnému otáčení těla. Calltaker tak mohl kontrolovat polohu v průběhu a upravovat instrukce. Sám calltaker v rozhovoru zhodnotil přínos přenosu obrazu a dokázal instruovat volající na základě vizualizace místa. Opět musíme dodat, že pomoc prováděli dva záchránci a třetí záchránce držel mobilní telefon namířený fotoaparátem na postiženého. V případě dvou záchránců by bylo možné pomocí přenosu obrazu poskytovat přesné instrukce na etapy, kdy by volající ukázal polohu těla, získal instrukce a následně telefon odložil, aby mohl instrukce provést. Tento postup by bezesporu vedl k velké ztrátě času při poskytování pomoci.

5.6 Modul 5

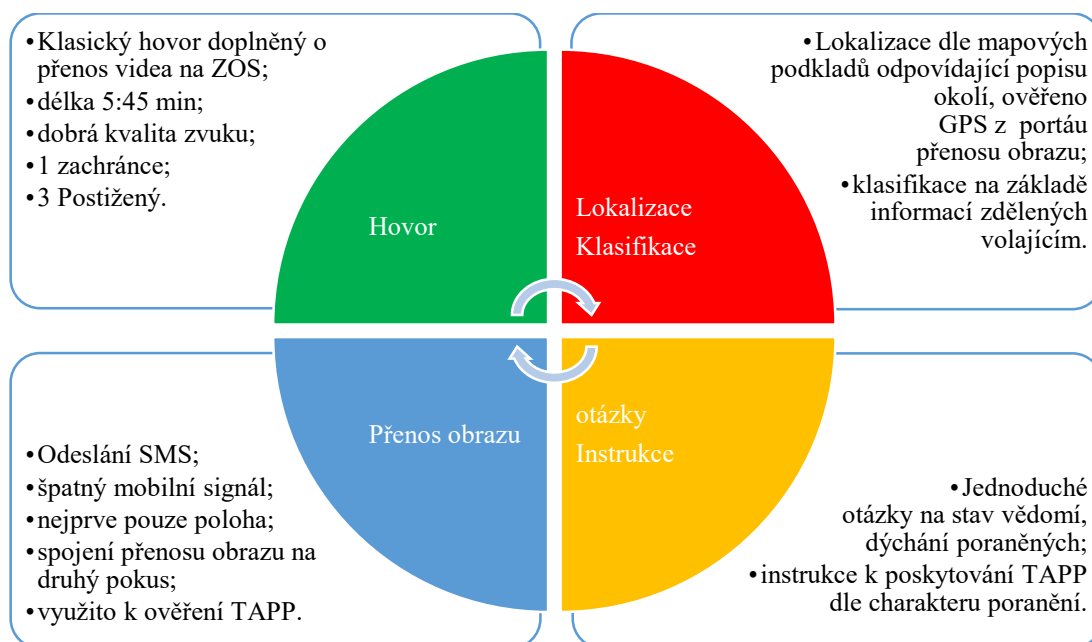
Modul 5 se zabývá řešením dopravní nehody z pohledu operátora tísňové linky a volajícího. Simulace se týká dopravní nehody osobního automobilu po srážce s překážkou. Posádku automobilu tvořili tři cestující, kteří nebyli v době nárazu připoutáni. Rychlost byla dostatečná aktivaci bezpečnostních prvků v podání airbagů. Řidič a spolujezdec po nárazu zůstávají v bezvědomí opření o palubní desku. Člen posádky sedící za řidičem je při vědomí a nemůže se z vraku dostat ven, zřejmě díky dětské pojistce proti otevření dveří zevnitř. Calltaker přijímá souřadnice pomocí aplikace záchranka, nebo je zjišťuje od volajícího z místa události. Volající není účastníkem dopravní nehody a místo přesně nezná, pouze procházel kolem. Volající i operátor neměli předem dané informace o události a museli řešit událost podle okolností na místě. Snahou bylo evakuovat postiženého při vědomí a poskytnout první pomoc postiženým v bezvědomí. Po zajištění základních životních funkcí zůstává na místě a hlídá stav pacientů do příjezdu prvních posádek IZS na místo.



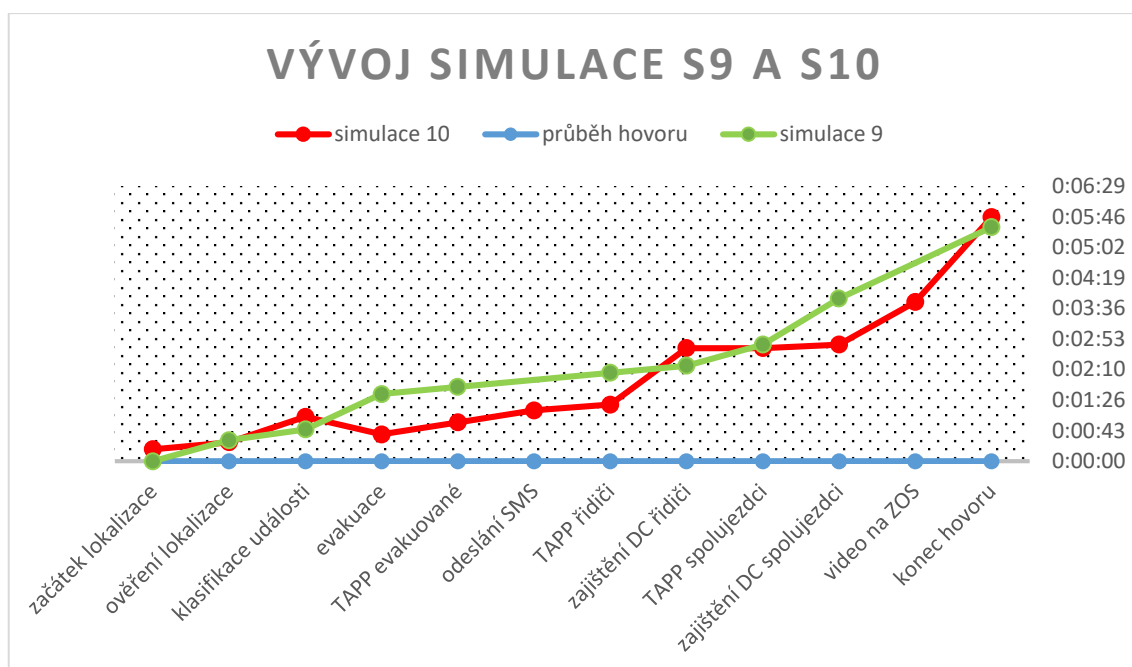
Obrázek 13 - Kontrola provedených instrukcí pomocí přenosu obrazu při poskytování TAPP v simulaci 10 (Zdroj vlastní)



Matice simulace 9



Matice simulace 10



graf 5 - Vývoj simulace S9 a S10

Tabulka 8 - Metadata s časovými údaji ze simulací 9 a 10 doplněné o směrodatnou odchylku

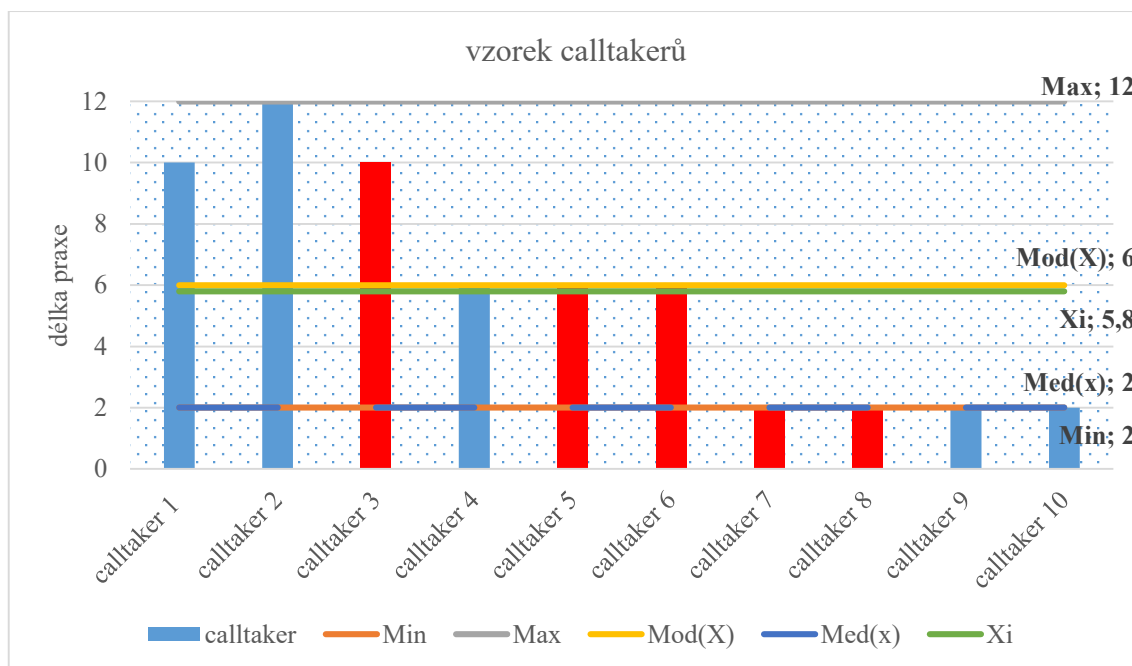
průběh hovoru	simulace 9	simulace 10	Med(x)	σ
začátek lokalizace volajícího	0:00:00	0:00:17	0:00:09	0:00:09
ověření lokalizace volajícího	0:00:30	0:00:27	0:00:29	0:00:02
klasifikace události	0:00:45	0:01:03	0:00:54	0:00:09
evakuace postiženého z auta	0:01:35	0:00:38	0:01:07	0:00:29
TAPP evakuované osobě	0:01:45	0:00:55	0:01:20	0:00:25
odeslání SMS s odkazem	-	0:01:12	0:01:12	0:00:00
TAPP řidiči	0:02:05	0:01:20	0:01:42	0:00:23
kontrola dýchání řidiče	0:02:15	0:02:40	0:02:27	0:00:12
TAPP spolujezdci vedle řidiče	0:02:45	0:02:40	0:02:43	0:00:03
ověření dýchání spolujezdce	0:03:50	0:02:45	0:03:18	0:00:33
spojení videa na ZOS	-	0:03:45	0:03:45	0:00:00
konec hovoru	0:05:31	0:05:45	0:05:38	0:00:07

Matic 9 a 10 znázorňují procesy využitě při zpracování a řešení modelové situace. Graf 5 a tabulka 8 znázorňuje procesy v průběhu času pro možnost porovnání simulací. Lokalizace u simulace S9 proběhla pomocí aplikace Záchranka, kterou calltaker ověřil

pomocí mapových podkladů. Lokalizace v simulaci S10 proběhla pomocí mapových podkladů a bodů vyznačených na mapě, tato lokalizace byla po spuštění přenosu obrazu ověřena přenesenými souřadnicemi GPS. Klasifikace u obou simulací proběhla na základě informací sdělených volajícím. Dle volajícího je v obou simulacích stav evakuované zraněné stabilizovaný, je tedy odsunuta mimo nebezpečí. Volající přesouvá pozornost k řidiči a spolujezdci. Oba zůstávají v bezvědomí opření na palubní desce automobilu. V simulaci S9 calltaker nevyužívá možnost přenosu obrazu a poskytuje nejprve TAPP řidiči. Zaklání tělo na sedadlo a kontroluje stav vědomí a dýchání. Po provedení těchto instrukcí jde na stranu spolujezdce. Během této doby se přerušuje spojení a je nutné opětovné spojení hovoru. Tím vzniká prodleva, kterou volající nabral při poskytování pomoci spolujezdci vedle řidiče. Po navázání spojení je již spolujezdec opřený o sedačku se zakloněnou hlavou, dle stejných instrukcí, které byly podány při pomoci řidiči. Dle grafu vzniká větší odchylka mezi simulacemi z důvodu přerušenoého spojení a ověření stavu po navázání nového hovoru. Oba dva zranění dýchají pravidelně a následující postup spočívá pouze v hlídání stavu dýchání a vědomí všech účastníků nehody. V simulaci S10 před poskytnutím TAPP řidiči calltaker odesílá odkaz SMS zprávou a žádá volajícího o spuštění přenosu obrazu. Volající potvrzuje notifikace a spouští přenos, který nenavazuje spojení obrazu, ale pouze polohu s přesností na 50m. Calltaker tuto možnost odsouvá a věnuje se poskytování pomoci postiženým stejným způsobem jako u simulace S9. I když calltaker přenos dále nevyžaduje, volajícího tento postup zpomalil nejméně o 30s od poskytnutí pomoci řidiči. Při poskytování pomoci spolujezdci využívá pouze instrukcí získaných z telefonu přepnutého na hlasitý odposlech. Přenos videa se spouští až ve chvíli, kdy volající sám uzavírá internetové okno na telefonu a spouští odkaz podruhé. Život zachraňující výkony jsou již provedeny a calltaker pomocí přenosu obrazu alespoň kontroluje polohu a stav zraněných v automobilu. Dále žádá o kontrolu evakuované osoby sedící vedle vozu. Postup jednotlivých simulací byl tedy velmi podobný jak poskytováním instrukcí k první pomoci, tak jejich plněním. Přenos obrazu pomohl k vizuálnímu ověření provedených instrukcí, které ve své podstatě vedly ke stejnému výsledku jako u simulace S9.

5.7 Vyhodnocení rozhovorů s operátory

Vyhodnocení spočívá v analýze dat získaných při rozhovorech s operátory po ukončení simulace. Informace objevující se ve vyhodnocení objektivních dat vynecháváme a budeme se zde věnovat novým poznatkům a opakujícím se fenoménům, které tyto rozhovory obsahují. Rozhovory jsou graficky znázorněny v diagramech, na které navazuje vlastní popis schémat doplňující tyto informace.



graf 6 - Vzorek respondentů v zastoupení calltakerů

Graf 6 zobrazuje data týkající se calltakerů. Podíl mužů a žen je na stejné úrovni v počtu 5 respondentů od každého pohlaví. Barvy sloupců udávají tedy pohlaví a délku praxe na ZOS. Modré sloupce označují muže a červené ženy. Hodnota Max, které má v grafu vodorovnou šedou přímkou vyznačuje nejdelší praxi na ZOS, které je na hranici 12 let. Hodnota Min vyobrazené oranžovou přímkou zobrazuje nejkratší délku praxe a udává hodnotu 2 let. Hodnota Xi 5,8 let v grafu znázorňuje průměr z odpracovaných let a je znázorněna zelenou přímkou. Hodnota Mod(x) vyznačuje modus a jeho přímkou má v grafu žlutou barvu. Hodnota Med(x) vyznačuje medián z délky praxe respondentů a v grafu má modrou barvu na hranici dvou let. Hodnota mediánu se překrývá s hodnotou minima.

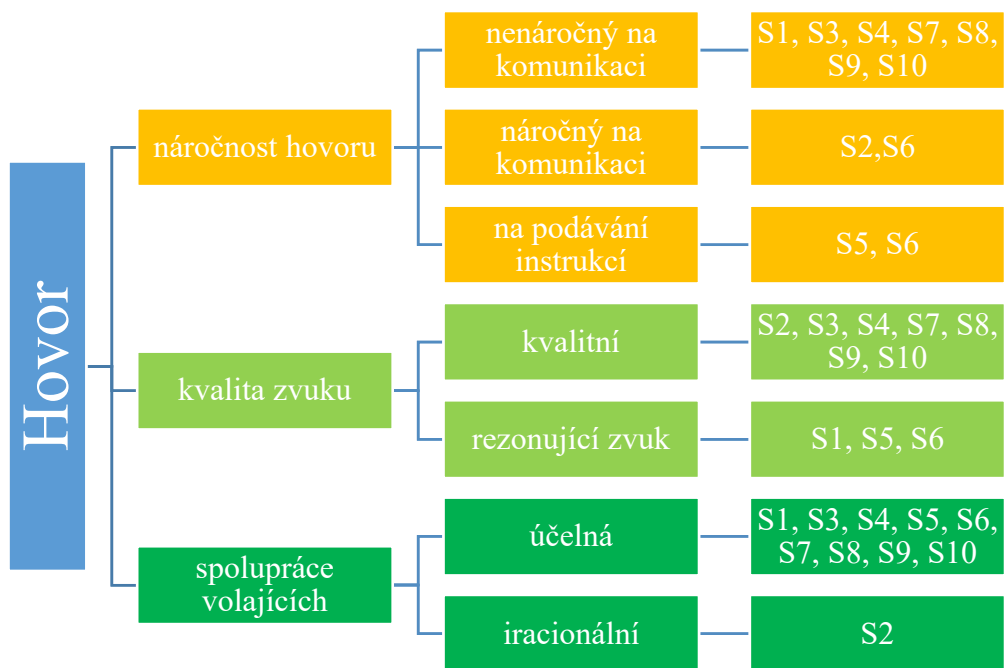


Diagram 1 - Vyhodnocení hovoru operátorem

Diagram 1 zobrazuje jak Calltakeři hodnotili hovor z hlediska náročnosti, kvality zvuku a spolupráce s volajícími. Calltaker v simulaci S1, S3, S4, S7, S7, S9 a S10 hodnotí náročnost vedení hovoru jako nenáročný na komunikaci. Calltaker S2 a S6 uvádí vedení hovoru jako náročné na komunikaci s volajícím a calltaker S5 a S6 náročný na podávání instrukcí. Dobrou kvalitu zvuku hodnotí během hovoru calltaker S2, S3, S4, S7, S8, S9 a S10. Rezonující zvuk v pozadí a horší kvalitu zvuku uvádí calltaker S1, S5 a S6. Spolupráci s volajícím hodnotí jako účelnou a kvalitní všichni operátoři kromě operátora S2, který tuto komunikaci hodnotí jako iracionální.

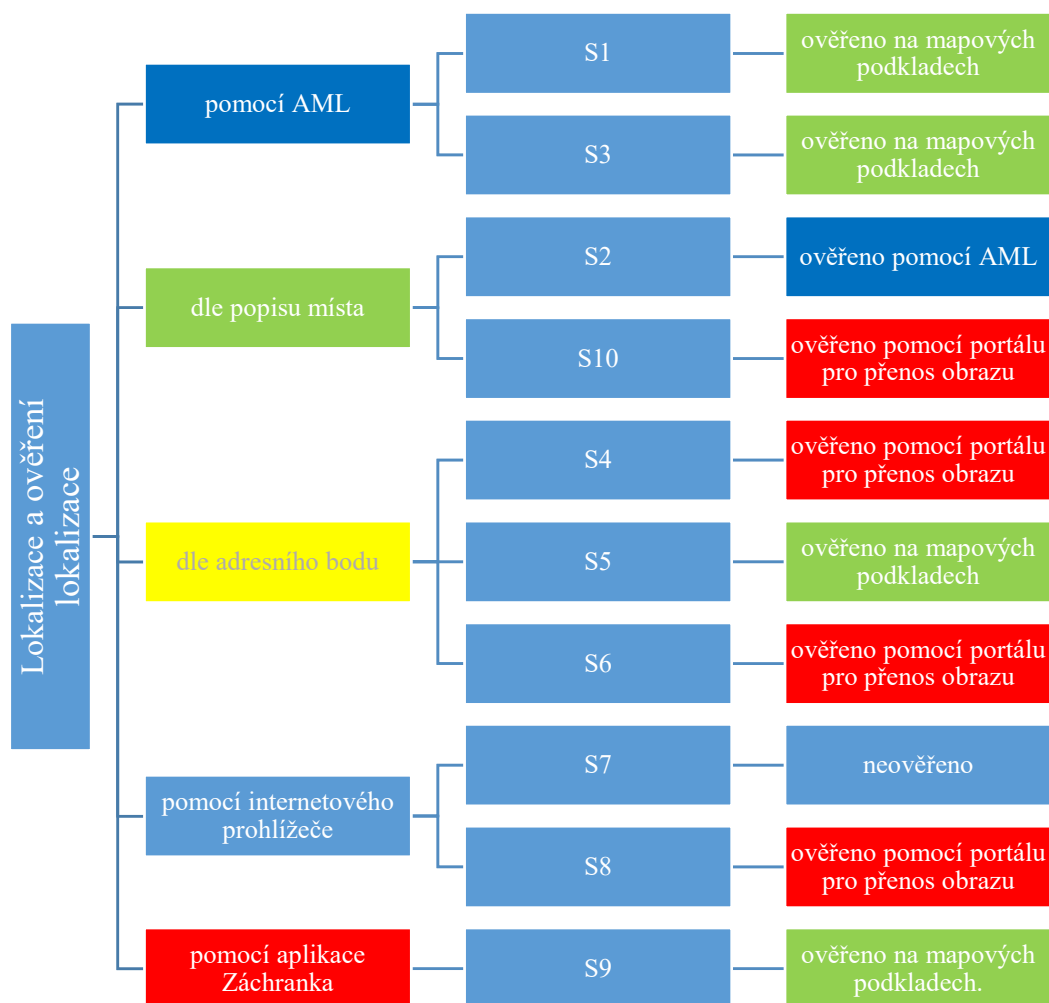


Diagram 2 - Lokalizace volajících

Lokalizaci volajících dosáhli calltakeři několika způsoby. Diagram znázorňuje lokalizaci volajících pomocí popisu místa, dle adresního bodu budovy, pomocí internetového prohlížeče, či lokalizaci získanou pomocí aplikace Záchranka, kde volající odeslal GPS souřadnice. Calltaker v simulaci S1 a S3 lokalizoval volajícího pomocí souřadnic AML, které si ověřil pomocí mapových podkladů na základě popisu místa. Naopak tomu v simulaci S2 a S10 operátor vyhledal bod v mapě dle popisu místa získaného od volajícího, který v simulaci S2 ověřil pomocí souřadnic AML a v simulaci S10 po spuštění portálu pro přenos obrazu. Volající v simulaci S4, S5 a S6 byli lokalizováni pomocí adresního bodu budovy. Tuto lokalizaci ověřil calltaker u simulace S4 a S6 po spuštění přenosu obrazu na základě získání GPS souřadnic. Poloha u simulace S5 byla ověřena na mapových podkladech. Pomocí internetového prohlížeče lokalizoval calltaker volající u simulace S7 a S8, kde volající neznal adresu, nezobrazily se souřadnice AML a kde volající nevyužil aplikace Záchranka. V simulaci S7 nebyla poloha ověřena

a v simulaci S8 calltaker ověřil polohu po spuštění přenosu obrazu. Aplikaci Záchranka využil pro lokalizaci pouze volající v simulaci S9, tuto polohu ověřil calltaker na mapových podkladech, kde lokalizace souhlasila s popisem místa.

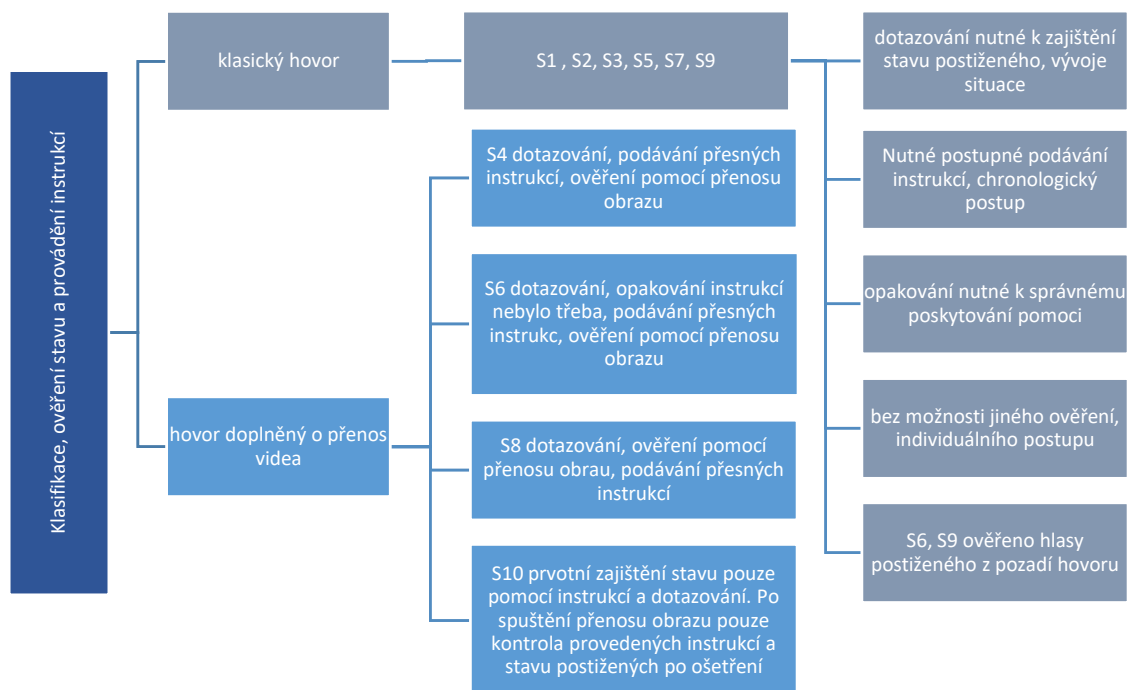


Diagram 3 - Klasifikace, ošetření stavu postiženého a provádění instrukcí

Diagram 3 zobrazuje způsob klasifikace události, ověření stavu postiženého a správnost provádění instrukcí během klasického hovoru na tísňovou linku a hovoru doplněného o přenos videa. Simulace S1, S2, S3, S5, S7 a S9 byly řešeny pomocí klasického hovoru. Operátor podáváním otázek zjišťoval stav pacienta a vývoj situace na místě. Otázky jsou důležité k možné úpravě instrukcí, které jsou v akutních stavech chronologicky podávány a jednotlivé kroky by se neměly vynechávat. Ověření správnosti postupu u těchto simulací nebylo možné jiným způsobem než opakovaným dotazováním na průběh simulací a vývoje zdravotního stavu postižených. V simulaci S6 a S9 bylo možné ověřit

stav vědomí hlasy postižených v pozadí hovoru, nicméně ani v jednom případě nechtěl calltaker hovořit přímo s postiženým. V simulacích S4, S6, S8 a S10 bylo při hovoru využito přenosu obrazu a operátor tak měl možnost pozorovat více detailů z místa události. V simulaci S4 využil přenos obrazu k poskytování přesných instrukcí vedoucích k pokračování KPR, zapnutí a nastavení přístroje AED a nalepení defibrilačních elektrod. I přes zobrazení události pomocí obrazu opakoval instrukce k poskytování pomoci, jako u klasického hovoru. V simulaci S6 využil operátor přenos obrazu ověření lokalizace a následnému přesnému poskytování instrukcí. Opakování instrukcí nebylo potřeba v takové míře jako bez využití přenosu obrazu a po provedení instrukcí pokračoval v dalších bodech pomoci. V simulaci S8 operátor využil přenos obrazu k poskytování specifických instrukcí vedoucích k polohování těla, kdy mohl přesně kontrolovat polohu hlavy oproti tělu při otáčení. Dále měl možnost ověřit stav vědomí a charakter poranění. Začátek simulace S10 probíhala stejně jako u řešení události pomocí klasického hovoru. Až po spojení přenosu obrazu calltaker mohl zkontrolovat výsledek podávaných instrukcí ke stabilizaci stavu.

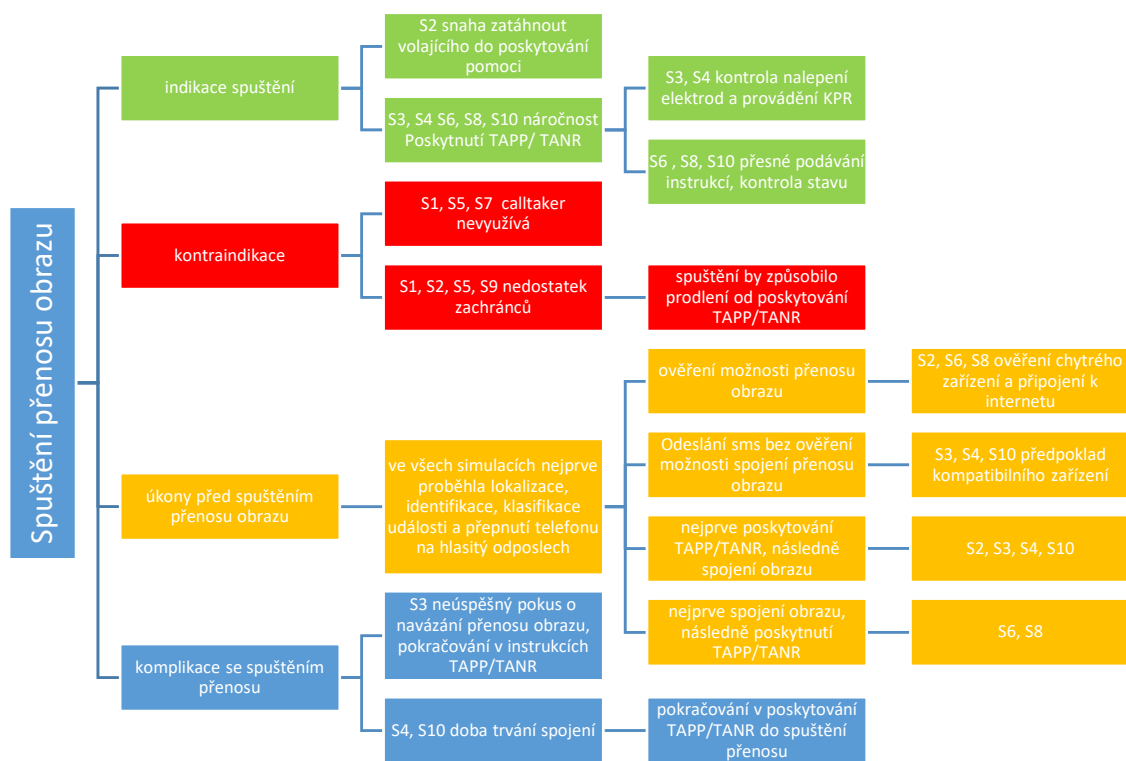


Diagram 4 - Spuštění přenosu obrazu

Diagram 4 zobrazuje vyhodnocení subjektivních dat získaných od operátorů při spuštění přenosu obrazu. Zobrazuje indikace a kontraindikace spuštění přenosu, úkony provedené před odesláním SMS s odkazem a komplikace v průběhu spuštění přenosu obrazu. Calltaker v simulaci S2 indikoval přenos obrazu za účelem vtáhnutí volajícího do děje se snahou poskytnout první pomoc. Jako indikace ke spuštění přenosu v simulacích S3, S4, S6, S8 a S10 uvedli složitost poskytování první pomoci a instrukcí. V simulaci S3 a S4 byl záměr pomocí přenosu obrazu zkontrolovat umístění elektrod a provádění KPR. V simulacích S6, S8 a S10 přenos obrazu pomohl s přesným podáváním instrukcí a kontrolou stavu postiženého. Jako kontraindikace v simulacích S1, S2, S5 a S9 uváděli nedostatek záchránců, kde by snaha o spojení obrazu mohla vést k prodlení při poskytování první pomoci.

Ve všech simulacích s využitím přenosu nejprve lokalizovali volající, identifikovali postiženého a klasifikovali událost. V simulacích S2, S6 a S8 calltaker před spuštěním ověřil, jestli volající má chytrý telefon a přístup k internetu. Naopak v simulacích S3, S4, S10 odesílá SMS a nezjišťuje možnosti zařízení. Rozdílný postup aplikují v simulacích

S2, S3, S4, S10 a simulacích S6 a S8. v Simulaci S2, S3, S4 a S10 nejprve poskytují první pomoc a až po započítí pomoci zkouší spustit přenos obrazu. Naopak v simulaci S6 a S8 nejprve spouští přenos obrazu a následně poskytují první pomoc.

Komplikace při spuštění přenosu obrazu zastupují délka spojení, kdy operátor čeká na zobrazení videa a neúspěšné pokusy spojení i přes ověření chytrého zařízení a přístupu k internetu.

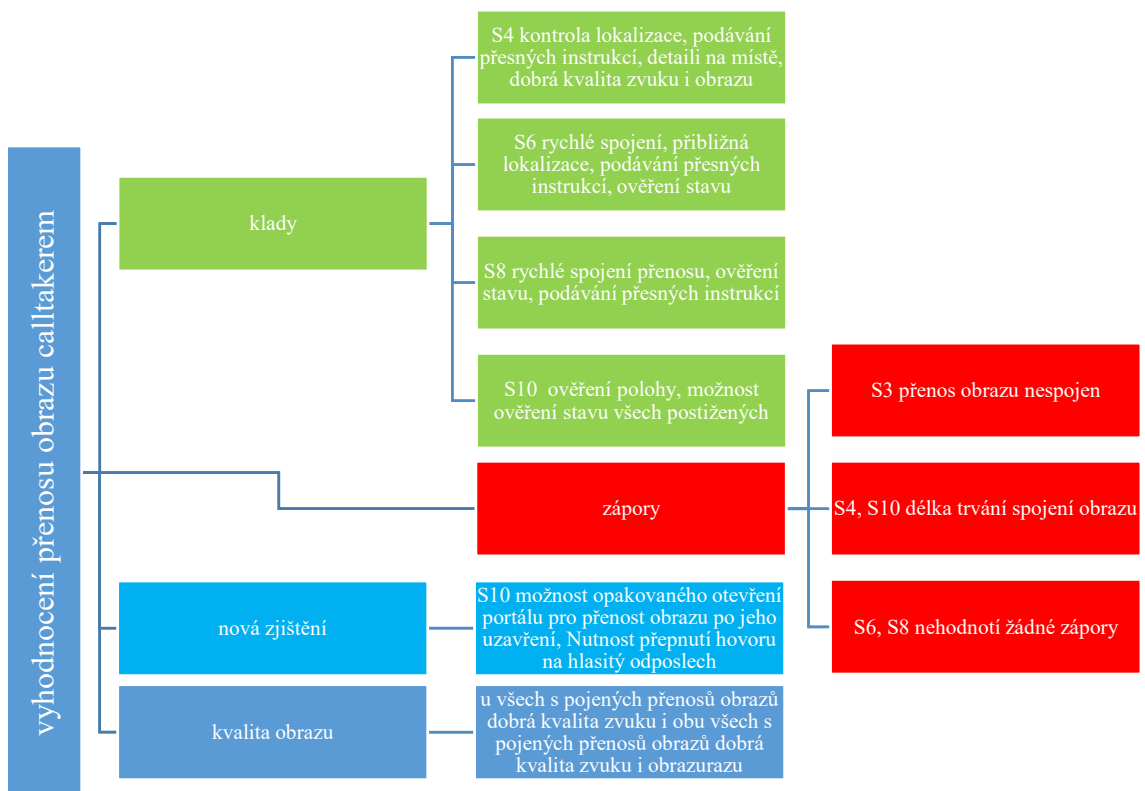


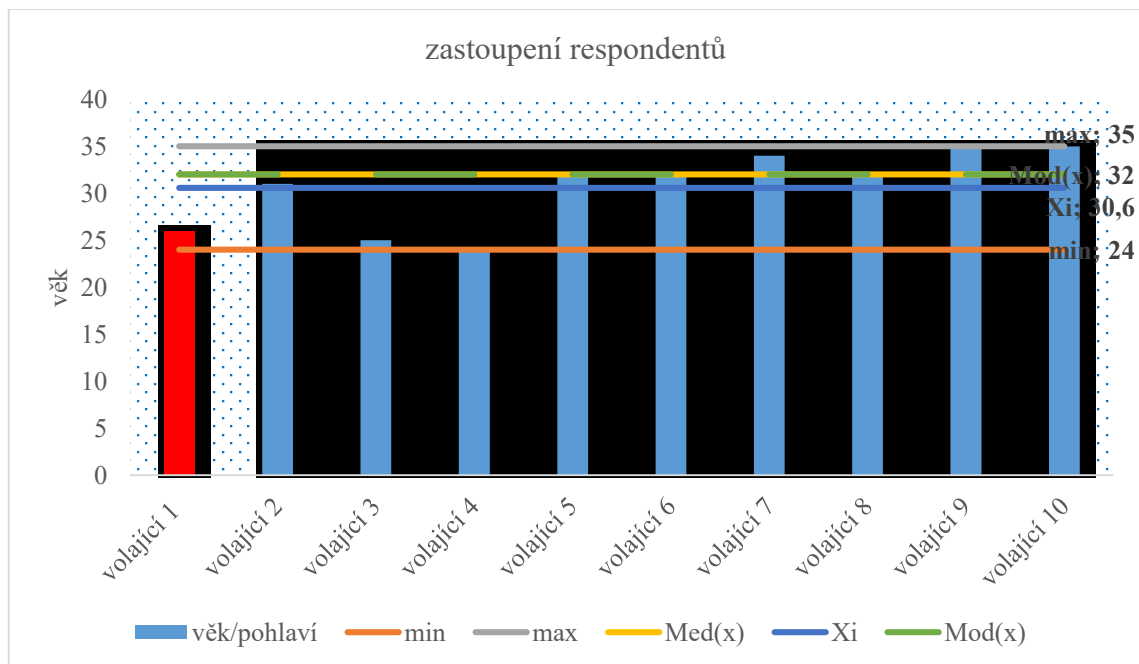
Diagram 5 - Vyhodnocení přenosu obrazu calltakerem

Diagram 5 zobrazuje klady a zápory při využití metody přenosu obrazu, dále nová zjištění a kvalitu spojeného přenosu. Klady, které udávají calltakeři zahrnují možnost ověření lokalizace, podávání přesných instrukcí, zobrazení detailů na místě události. V simulaci S6 a S8 také rychlé spojení a přenos obrazu. Naopak zápory jsou vyjádřeny převážně v nespojení obrazu, nebo délce trvání spojení. Kvalita obrazu u spojených přenosů byla

dostatečná, bez větší prodlevy přenosu obrazu oproti zvuku. Nová zjištění zastupuje možnost opakovaného spojení obrazu otevřením odkazu v případě nespustění přenosu na poprvé, či výpadku spojení. Stejně jako je tomu u klasicky vedeného hovoru, přepnutí telefonu na hlasitý odposlech urychlí komunikaci a umožní podávání instrukcí více záchráncům najednou. Rozdíl v hovorech je takový, že v případě klasického hovoru lze telefon odložit a v případě hovoru doplněného o přenos obrazu je nutné vytvářet podmínky pro přenos obrazu bez možnosti odložení zařízení.

5.8 Vyhodnocení rozhovorů s volajícími

Vyhodnocení spočívá v analýze dat získaných z rozhovorů s volajícími po ukončení simulace. Informace, které se již objevují ve vyhodnocení subjektivních dat získaných s calltakery vynecháváme a věnujeme novým poznatkům a opakujícím se fenoménům, které obsahují rozhovory s volajícími. Rozhovory jsou graficky znázorněny v diagramech, na které navazuje vlastní popis schématu doplňující informace.



graf 7 - Zastoupení respondentů z řad volajících

Graf 7 charakterizuje vzorec volajících. Sumu respondentů vyjadřuje lišta s nadpisy volající 1 až volající 10. Podíl mužů ve vzorku vyjadřují modré sloupce a podíl žen je vyjádřen červeným sloupcem. Hodnota min vyjadřuje nejmladší věk respondentů (24) a v grafu je znázorněn oranžovou přímkou. Hodnota Max v grafu znázorněná šedou přímkou vyjadřuje nejvyšší věk (35) respondentů. Hodnota Mod(x) a Med(x) se navzájem překrývají a jsou zvýrazněny na hranici 32 let zelenožlutou přímkou.

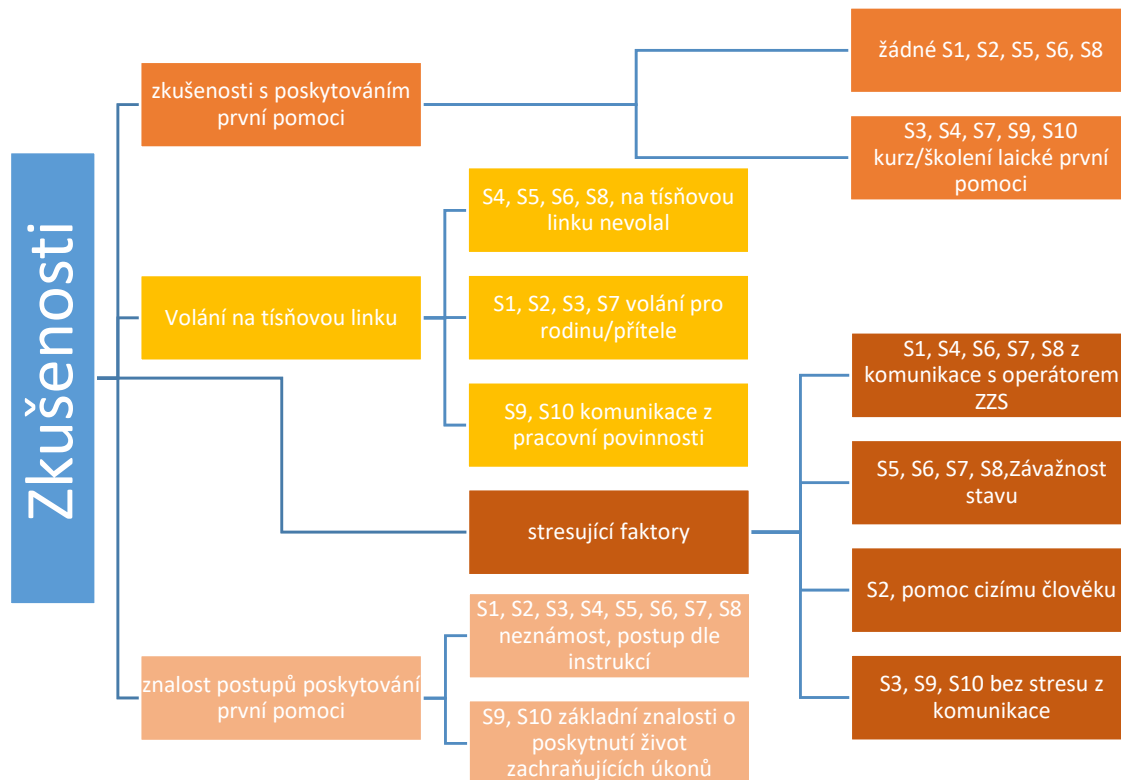


Diagram 6 - Zkušenosti volajících s poskytováním první pomoci, komunikací se ZOS a postupy první pomoci

Diagram 6 zobrazuje charakteristiku volajících z hlediska zkušeností s poskytováním první pomoci, komunikací s tísňovou linkou 155, stresovými faktory a znalostí postupů k poskytování první pomoci v průběhu simulace. Volající v simulacích S1, S2, S5, S6, S8 nemají žádné zkušenosti ani vzdělání související s poskytováním první pomoci. Volající v simulacích S3, S4, S7, S9, S10 mají splněný kurz, či školení na poskytování laické první pomoci. Volající v simulaci S4, S5, S6 a S8 na tísňovou linku volat nemusel, volající ze simulace S1, S2, S3 a S7 volal na tísňovou linku pro rodinu, či přítele z méně závažných důvodů a volající ze simulace S9 a S10 volal mnohokrát z důvodu pracovní povinnosti.

Znalost postupů vyhodnocují na velmi nízké úrovni volající ze simulací S1, S2, S3 S4, S5, S6, S7 a S8, kteří se řídili pouze podle instrukcí podávaných calltakerem. Sami na závažnost stavu nedokázali relevantně reagovat. Volající v simulaci S9 a S10 udává základní znalosti postupů k záchraně života, které se shodovali s postupy, udávané operátorem.

Stresující faktory vyhodnocují volající ze simulace S1, S4, S6, S7 a S8 jako komunikaci s operátorem tísňové linky, v simulaci S5, S6, S8 je to z důvodu závažnosti stavu postižených a v simulaci S2 byl stresový faktor pomoci neznámému člověku. V simulacích S3, S9 a S10 neudávali volající žádné významné stresové faktory.

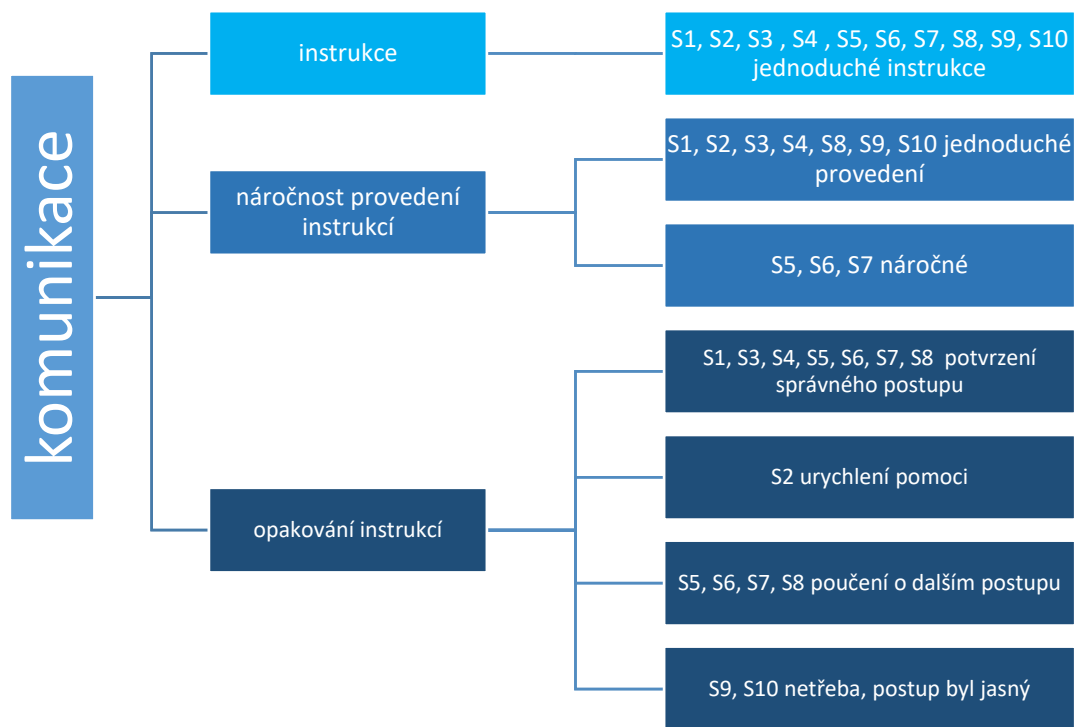


Diagram 7 - Komunikace při řešení události

Diagram 7 znázorňuje vzájemnou komunikaci volajícího s operátorem tísňové linky. Volající zde prezentují své pocity při získávání instrukcí, náročnosti jejich provedení a přínos jejich opakování. Instrukce v simulaci S1-S10 byly dle volajících jednoduché na pochopení. Jejich provedení bylo jednoduché v simulacích S1, S2, S3, S4, S8, S9, S10 a složité vzhledem ke stavu postiženého v simulacích S5, S6 a S7. Opakování instrukcí vedlo k potvrzení správného postupu u simulací S1, S3, S4, S5, S6, S7 a S8. U simulace

S2 vedlo opakování k urychlení pomoci a u simulací S5, S6, S7 a S8 k poučení o dalším postupu v průběhu simulace. U simulací S9 a S10 nebylo instrukce třeba opakovat, jednalo se o jednoduché instrukce a jednoduché provedení ihned v návaznosti na jejich podání.

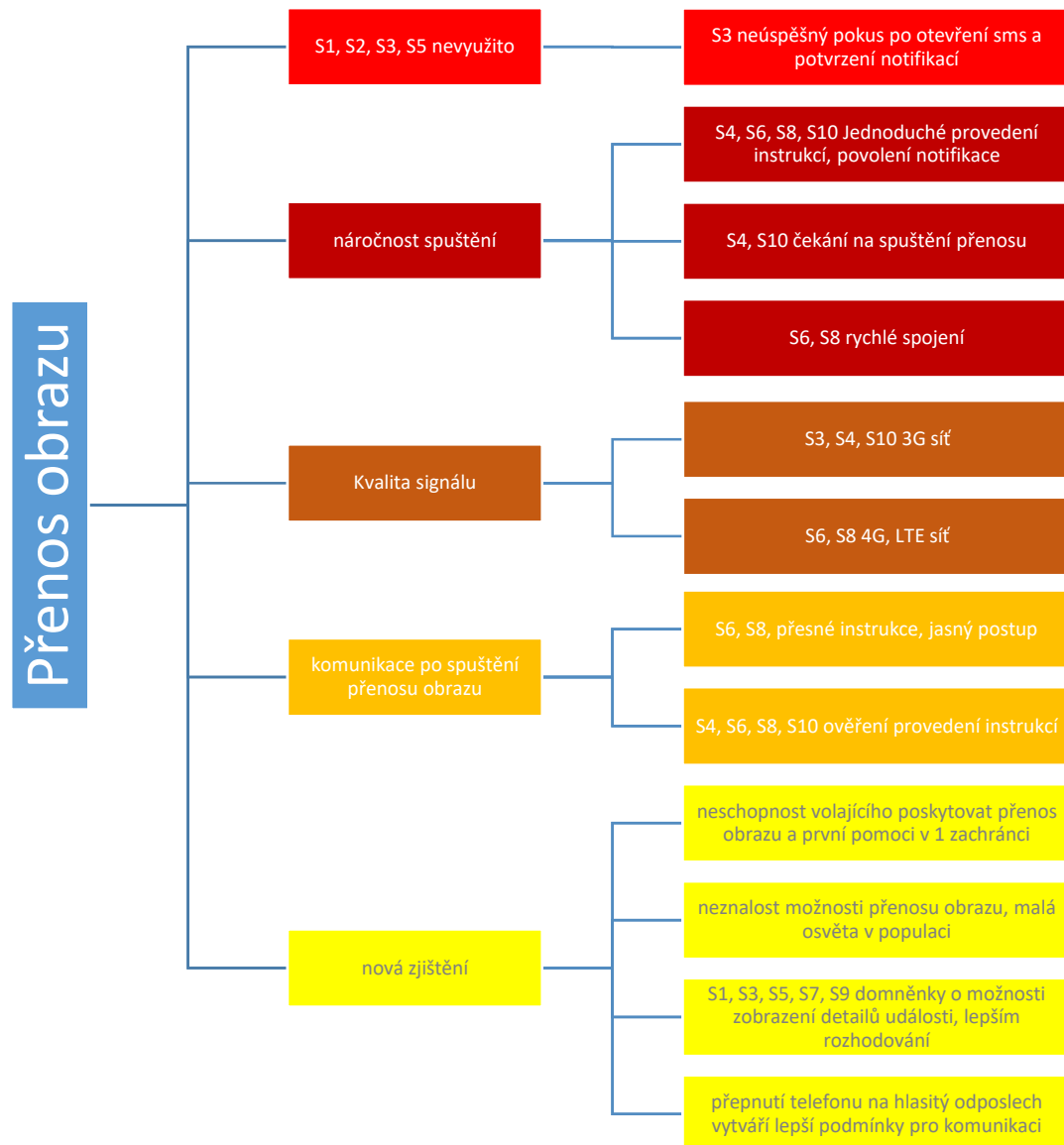


Diagram 8 - Vyhodnocení přenosu obrazu z pohledu volajícího

Diagram 8 zobrazuje vyhodnocení přenosu obrazu volajících při simulacích. Přehled znázorňuje náročnost spuštění přenosu obrazu, kvalitu internetového připojení, změnu

v komunikaci a nová zjištění. Náročnost spuštění přenosu obrazu byla dle volajících v simulacích S4, S6, S8 a S10 jednoduchá vzhledem k otevření odkazu v SMS zprávě a potvrzení notifikací. V simulaci S4 a S10 byla délka spojení delší, než bylo očekáváno. Při dohledání mobilního internetového připojení bylo zjištěno, že kvalita připojení k internetu byla na nižší úrovni. Můžeme tedy délku spojení přikládat i tomuto zjištění. V simulaci S6 a S8 proběhlo spojení ihned po potvrzení notifikací, Kvalita připojení k internetu byla oproti simulacím S3, S4 a S5 na vyšší úrovni a spojení proběhlo rychleji. Komunikace byla kvalitní vzhledem k poskytování přesných instrukcí u simulací S6 a S8, kdy spojení proběhlo před poskytováním první pomoci. Naopak v simulacích S4, S8 a S10 bylo kvůli délce spojení možné zkontrolovat pouze poskytnuté kroky první pomoci, stav postižených a popřípadě zopakování instrukcí v případě potřeby. Nová zjištění ukazují, že v malém počtu záchránců není možné poskytovat první pomoc a zároveň vytvářet podmínky pro přenos obrazu. Dále nikdo z volajících o možnosti přenosu obrazu nevěděl do chvíle vyžádání operátorem vedoucím hovor. Přepnutí hovoru na hlasitý odposlech umožňuje zkvalitnění komunikace s možností poskytování instrukcí vícero záchráncům najednou. V simulacích, kde přenos obrazu nebyl indikován, nebo se nepodařilo přenos spustit, mají volající domněnky o možnosti zobrazení detailů na místě události, které by mohli vést k lepším rozhodovacím procesům operátora a zkvalitnění poskytované péče.

5.9 Vyhodnocení cílů práce

Dílčí cíl 1: Analyzovat postup calltakerů při poskytování TAPP/TANR bez využití přenosu obrazu na ZOS

Dílčím cílem 1 bylo analyzovat postupy calltakerů při poskytování TAPP/TANR bez využití přenosu obrazu. K analýze postupů jsme využili data ze simulací S1, S2, S3, S5, S7, S9. Jednotlivé simulace jsou vyhodnoceny v maticích a tabulkách jako objektivní data získaná ze simulací a v diagramech jako subjektivní data získaná z rozhovorů. Jednotlivé simulace jsou také dokumentovány v podobě videozáznamu z místa události a přepisu videozáznamu a rozhovorů umístěných v příloze diplomové práce. Jednotlivé simulace se ve svém úvodu velmi podobají, calltaker nejprve zjistil lokalizaci, identifikaci a klasifikaci události. Tyto činnosti jsou nezbytné k odeslání výjezdové skupiny a mají tedy nejvyšší prioritu. Následně operátor začíná s poskytováním TAPP, či TANR dle klasifikace a charakteru poranění. Všechny kroky jdou vedené chronologicky dle naučených a doporučených postupů, které na sebe navazují. Provedení těchto instrukcí ověřuje pouze dotazováním, na které volající odpovídá dle stavu postiženého. Splnění tohoto cíle jsme tedy dosáhli pomocí dat získaných ze simulací analyzovaných ve výzkumné části diplomové práce.

Dílčí cíl 2: Analyzovat postup calltakerů při poskytování TAPP/TANR s využitím přenosu obrazu na ZOS

Dílčím cílem 2 bylo analyzovat postupy calltakerů při poskytování TAPP/TANR s využitím přenosu obrazu. K analýze postupů jsme využili data ze simulací S4, S6, S8 a S10. Objektivní data jsou opět vyhodnoceny v maticích a tabulkách. Subjektivní data získaná z rozhovorů vyhodnocujeme také v diagramech popsanych v předchozí kapitole. Jednotlivé simulace jsou také dokumentovány v podobě videozáznamu z místa události a přepisu videozáznamu a rozhovorů umístěných v příloze diplomové práce. Jednotlivé simulace se ve svém úvodu velmi podobají hovorům bez využití přenosu obrazu. Calltaker nejprve zjistil lokalizaci, identifikaci a klasifikaci události, aby bylo možné odeslat výjezdové posádky na místo. Následující postup se již od klasického hovoru

odlišuje, calltaker pro spojení obrazu musí odeslat odkaz ke spuštění přenosu obrazu v SMS na číslo volajícího, vyžádat otevření tohoto odkazu a potvrzení notifikací. Pokud volající tento odkaz otevře a povolí notifikace, spustí se přenos obrazu. Calltaker musí sám rozhodnout, jestli nejprve poskytne základní instrukce k poskytnutí první pomoci, nebo požádá o spuštění přenosu obrazu. Před odesláním SMS by měl operátor ověřit možnosti telefonu volajícího, jedná se zejména o chytrý telefon a přístup k internetu, který je nezbytný pro spuštění přenosu obrazu. V simulacích S3, S4 a S10 operátor předpokládal spojení obrazu a odeslal SMS s odkazem. V simulacích S2, S6 a S8 tuto možnost ověřil a SMS odeslal následně. V simulacích S2, S3, S4 a S10 nejprve podával instrukce k poskytování první pomoci a následně spojoval přenos obrazu k možnosti ověření provedení těchto instrukcí. U simulací S6 a S8 nejprve spojil obraz a následně podával přesné instrukce k poskytování první pomoci. Další výhodou přenosu obrazu je ověření polohy pomocí GPS souřadnic, které operátor využil v simulacích S4, S6, S8 a S10. Splnění tohoto cíle jsme tedy dosáhli pomocí dat získaných ze simulací analyzovaných ve výzkumné části diplomové práce.

Dílčí cíl 3: Porovnat postupy calltakeru při poskytování TAPP/TANR bez využití systému přenosu obrazu a s využitím systému přenosu obrazu.

Porovnat postupy calltakeru při poskytování TAPP/TANR bez využití systému přenosu obrazu a s využitím systému přenosu obrazu. Na základě porovnání simulací zhodnotit přínos a zápory této metody při řešení události z pohledu calltakeru. K porovnání jednotlivých simulací jsme vytvořili grafy a tabulky, které zobrazují události v průběhu času každého modulu. Lze tak vidět časové horizonty při podávání a plnění instrukcí od operátora tísňové linky. Všechny simulace mají stejný začátek, kdy calltaker nejprve lokalizuje volajícího, identifikuje postiženého a klasifikuje událost. Následně se postupy v jednotlivých modulech odlišují vzhledem k charakteru postižení, či stavu postiženého a vzhledem k využití přenosu obrazu. Na základě analýzy simulačních videí lze konstatovat, že podávání přesných instrukcí na základě přenosu obrazu nevede k poskytování výrazně kvalitnější první pomoci, nicméně může tuto pomoc urychlit. Operátor podává instrukce stejným, nebo podobným způsobem a liší se převážně ověřováním provedených instrukcí, které operátor může vidět díky přenosu obrazu.

V grafech a tabulkách lze vyčíst i drobné prodlení od poskytnutí první pomoci v případě spojování přenosu obrazu, který v ideálním případě trvá okolo 15-20 sekund. Nicméně v simulacích pozorujeme, že toto spojení může trvat i minuty, či se nespojí vůbec a calltaker musí pokračovat v poskytování první pomoci klasickým způsobem. Výhodou u podávání instrukcí je hovor přepnutý na hlasitý odposlech, který umožňuje v průběhu klasického hovoru odložit telefon a věnovat se postiženému. Operátor může podávat instrukce vícero záchráncům najednou tím urychlit poskytování pomoci. V případě využití přenosu obrazu není možné odložit telefon, ale stále lze podávat instrukce vícero záchráncům na místě. Volající, který drží telefon, může poslouchat instrukce a přitom mířit kamerou na vyžádané calltakerem. Spojení obrazu může vést k rychlejšímu podávání instrukcí opodstatněných rychlou reakcí na provádění a ověření provádění pomoci. Calltaker tak dokáže urychlit kroky pomoci.

Důležitým faktorem je dostatek záchránců na místě. V případě závažných stavů, které byly v simulacích zastoupeny, je přednostní poskytovat první pomoc bez prodlení. Výsledky analýzy ukazují, že v jednom záchránci není možné poskytovat kvalitní první pomoc a přitom udržovat podmínky k přenosu obrazu. Lze tak využít přenos obrazu ke kontrole stavu po zajištění základních životních funkcí a stabilizaci stavu, popřípadě zjistit nové poznatky.

Výhodou může být také lokalizace, či ověření lokalizace, kdy calltaker má k dispozici po spuštění přenosu obrazu GPS polohu zařízení volajícího. Calltaker může v případě potřeby využít i možnost chatu, kdy komunikuje s volajícím pomocí datových vět. Tento chat má implementovaný překladáč, díky kterému lze prolomit například jazykovou bariéru, nicméně ani v jedné simulaci nebyl tento způsob komunikace vyzkoušen.

Nová zjištění zahrnují možnost opakovaného spojení obrazu v případě v případě nepovedeného spojení, či výpadku přenosu obrazu pomocí stejného odkazu v SMS zprávě. Je důležité, aby operátor měl stále otevřený portál na pracovišti, který slouží k zobrazení obrazu a polohy na mapě. Po spojení obrazu byl u všech simulací obraz čitelný, v dobré kvalitě a rychlou odezvou oproti hlasovému hovoru. Kompletní přehled kladů, záporů a nových zjištění znázorňuje diagram 5. Zajímavostí také je, že calltakeři v rozhovorech uvádějí, že přenos obrazu nezpůsobil prodlevu od poskytování první pomoci. Z výsledků simulací zobrazených v grafech je ale patrné, že spuštění přenosu

obrazu způsobuje mírnou prodlevu od poskytování první pomoci. Můžeme tento fenomén přiřkládat k subjektivnímu pocitu stálého pracovního nasazení a podávání instrukcí. Tyto instrukce nemusí vést přímo k poskytování první pomoci, ale nevzniká žádné němé místo v hovoru. Operátor tedy vnímá tuto skutečnost jako postup, který vede k poskytování první pomoci bez prodlení. Splnění tohoto cíle jsme tedy dosáhli porovnáním dat získaných ze simulací analyzovaných ve výzkumné části diplomové práce.

Dílčí cíl 4: Analyzovat postup volajícího při poskytování první pomoci postiženému na základě komunikace s operátorem bez využití přenosu obrazu

Dílčím cílem 4 bylo analyzovat postupy volajících při poskytování první pomoci postiženým na základě instrukcí operátora bez využití přenosu obrazu. K analýze postupů jsme využili data ze simulací S1, S2, S3, S5, S7, S9. Jednotlivé simulace jsou vyhodnoceny v maticích a tabulkách jako objektivní data získaná ze simulací a v diagramech jako subjektivní data získaná z rozhovorů. Jednotlivé simulace jsou také dokumentovány v podobě videozáznamu z místa události a přepisu videozáznamu a rozhovorů umístěných v příloze diplomové práce. Volající v simulacích řešil událost na základě podaných instrukcí od operátora tísňové linky. Provádění první pomoci se lišilo vzhledem k modulům. Všichni volající postupovali podle instrukcí, které dle rozhovorů hodnotí jako jednoduché na pochopení i provedení. Pouze v simulacích S5, S6, S7 hodnotí instrukce jako složité na provedení vzhledem k závažnosti stavu postiženého. Ze simulačních videí je zřetelné, že tyto instrukce řeší ihned bez významného prodlení a nemají větší obtíže s jejich správným provedením. Z rozhovorů bylo zjištěno, že volající nemají žádné významné zkušenosti s poskytováním první pomoci v takto závažných stavech a instrukce potřebovali k adekvátní pomoci postiženým. Opakování instrukcí vyhodnocují jako přínosné k potvrzení správného provádění pomoci a poučení o dalším postupu v průběhu simulace. Pouze v simulacích S9 a S10 volající znal základní postup první pomoci a nepotřeboval instrukce opakovat. Přehled podaných instrukcí znázorňují matice a grafy u jednotlivých modulů, jejich subjektivní hodnocení znázorňují diagramy 6 a 7. Splnění tohoto cíle jsme tedy dosáhli pomocí dat získaných ze simulací analyzovaných ve výzkumné části diplomové práce.

Dílčí cíl 5 : Analyzovat postup volajícího při poskytování první pomoci postiženému na základě komunikace s operátorem s využitím systému přenosu obrazu

Dílčím cílem 5 bylo analyzovat postupy volajících při poskytování první pomoci na základě komunikace doplněné o přenos videa. Stejně jako postupy calltackera byly postupy volajících v úvodní fázi řešení události podobný. Volající odpovídali na otázky směřující k jejich lokalizaci, popisu události a identifikaci postiženého. Postupy poskytování první pomoci se lišily vzhledem k charakteru událostí v jednotlivých modulech. Z tohoto důvodu byly postupy odlišné stejně, jako tomu je u simulací řešených pomocí klasického hovoru. Aby bylo přenos obrazu možné spustit, musel volající odpovědět na otázky týkající možnosti mobilního telefonu. V průběhu poskytování první pomoci měl za úkol přesunout hovor na pozadí a otevřít SMS zprávu s odkazem ke spuštění přenosu obrazu. V tuto chvíli se začal měnit charakter instrukcí, které vedly ke spuštění obrazu na ZOS. Z výsledků simulací je patrné, že pokud volající plní úkoly vedoucí ke spuštění obrazu, není schopen poskytovat první pomoc. Je tedy důležité aby calltaker zvažil okolnosti, které panují na místě a podle toho se rozhodl o postupu. V simulacích, kde byl pouze jeden volající, nebylo možné poskytovat pomoc a zároveň vytvářet podmínky pro přenos obrazu. V simulacích, kde bylo více volajících, musel rozhodnout o postupu, kdy musí rozhodnout o spuštění obrazu před poskytnutím první pomoci, nebo nejprve poskytnout první pomoc a následně spustit odkaz. Volající v simulacích S2, S3, S4 a S10 nejprve poskytoval první pomoc podle klasických instrukcí od calltackera. V simulacích S6 a S8 dostával přesné instrukce od calltackera, podle kterých poskytoval první pomoc. Volající tedy stále plní instrukce calltackera, které do spuštění přenosu obrazu zpomalují, nebo zamezují poskytování pomoci, z tohoto důvodu v simulacích S2, S3, S4 a S10 nejprve poskytl první pomoc a následně zkontroloval tyto procesy pomocí přenosu obrazu. Splnění tohoto cíle jsme tedy dosáhli pomocí dat získaných ze simulací analyzovaných ve výzkumné části diplomové práce.

Dílčí cíl 6: Porovnat postupy volajícího při poskytování TAPP/TANR bez využití přenosu obrazu a s využitím systému přenosu obrazu

Jak jsme již psali v předchozích výzkumných cílech každá simulace má předem stanovené chronologické postupy, které je potřeba dodržet, popřípadě upravit podle aktuální potřeby. Úvodní kroky řešení události jsou velmi podobné, volající odpovídá přesně podle otázek operátora. Postupy se odlišují ve chvíli, kdy calltaker indikuje spuštění přenosu obrazu. V simulacích, které řeší calltaker pomocí klasického hovoru podává ihned instrukce k poskytování první pomoci podle naučených, či doporučených instrukcí. Volající musí tyto instrukce pochopit a následně provést. Dle subjektivních dat z dotazníků víme, že instrukce jsou pro volající většinou lehce pochopitelné a pouze v některých případech je složité tyto instrukce provést. Jako zpětnou vazbu musí volající sdělit, jak pomoc poskytuje, či jakým způsobem se simulace vyvíjí. Calltaker je tedy odkázaný na sdělené informace z místa události. Ve videích z místa události můžeme pozorovat podávání první pomoci na základě podaných instrukcí, které jsou na dobré úrovni.

Postupy volajících při využití přenosu obrazu jsou od odeslání SMS s odkazem odlišné. Volající musí na základě instrukcí od operátora spustit přenos obrazu, který jak jsme již zmínili, může trvat i desítky sekund. V tuto chvíli se věnuje ovládání telefonu a není schopný plně se věnovat postiženému. Může tak vzniknout prodleva od poskytování pomoci. Na tuto skutečnost musí reagovat calltaker, který v případě obtíží se spojením podává instrukce k poskytování pomoci klasickým hovorem. Po spuštění přenosu volající může zobrazit detaily na místě události. V případě, že je na místě volající sám není schopen zároveň poskytovat pomoc a natáčet video, proto je nezbytné pro kvalitní poskytování pomoci postiženému více zachránců na místě. Na základě viděného podává calltaker přesné instrukce zachránci a zároveň kontroluje jejich provádění. Poskytování pomoci tedy může být efektivnější a rychlejší. Dále je zařízení lokalizováno a je tak ověřena jeho poloha. Subjektivní pocity volajících znázorňuje diagram 8, kde udávají podávání přesných a jasných instrukcí a jejich správné provedení, dále udávají i jednoduché otevření portálu a ověření notifikací.

Výsledkem porovnání získaných dat ukazuje, že instrukce jsou zachráncům jasné a jsou schopni je provést u všech simulací bez významných obtíží. Popis stavu

postižených vedoucí ke klasifikaci události byl získaný pouze na základě odpovědí volajících a ani po spuštění přenosu obrazu nebyla klasifikace změněna. Videá z místa události zobrazují poskytování pomoci na dobré úrovni, která je srovnatelná u simulací s využitím přenosu obrazu i u simulací řešených pouze pomocí klasického hovoru. Spuštění přenosu obrazu způsobuje prodloužení od poskytování pomoci v závislosti na délce spojování videa, nicméně následné poskytování pomoci je na základě přesných instrukcí podávaných ihned po jejich provedení rychlejší, než u simulací bez využití této možnosti. Hovory mají podobnou délku řešení, operátor buď zůstává s volajícím na telefonu do příjezdu výjezdových skupin, nebo volajícího poučuje o následujícím postupu v případě zhoršení stavu postižených. U všech simulací s průměrnou délkou dojezdu posádek v městském provozu zvládli volající provést všechny kroky první pomoci, které vzhledem k laické první pomoci jsou schopni zajistit. Splnění tohoto cíle jsme tedy dosáhli pomocí dat získaných ze simulací analyzovaných ve výzkumné části diplomové práce.

5.10 Vyhodnocení stanovených otázek

Výzkumná otázka č. 1: Jakým způsobem se budou lišit postupy calltakerů v průběhu simulací při poskytování TAPP/TANR u klasického hovoru a hovoru doplněného o přenos videa

Postupy calltakerů se liší převážně v nutnosti implementace kroků vedoucích ke spuštění přenosu obrazu. Jedná se o zjištění možností mobilního zařízení volajícího, odeslání SMS s odkazem ke spuštění portálu přenosu obrazu a podáváním instrukcí k jeho spuštění. Spuštění systému přenosu může calltaker indikovat v kterékoli fázi hovoru. Postup lokalizace, identifikace a klasifikace zůstává v simulacích stejný, nicméně v případě nemožnosti zjištění těchto informací lze tyto údaje v krajním případě stanovit pomocí přenosu obrazu. Instrukce k poskytování první pomoci jsou stejné a měli by být v souladu s doporučenými postupy. V případě využití spojení obrazu calltaker může hbitě reagovat na poskytování přesných instrukcí, jejich plnění a viditelné změny stavu. U klasického hovoru využívá zpětné vazby od volajícího.

Výzkumná otázka č. 2: Jakým způsobem se budou lišit postupy volajícího v průběhu simulací při poskytování TAPP/TANR u klasického hovoru a hovoru doplněného o přenos videa

Postupy záchránců se budou lišit vzhledem k instrukcím od calltakerů. Volající odpovídá na otázky a plní jeho instrukce tak jak jsou podávány. Postup se liší při indikaci spuštění přenosu obrazu, kdy volající musí přepnout hovor na pozadí, otevřít SMS správu a v ní odkaz ke spuštění přenosu obrazu. Následně se telefon požaduje povolení notifikací k zpřístupnění fotoaparátu a přístupu k internetu. Po spuštění přenosu je nutné zařízení namířit fotoaparátem na sledované místo. Operátor na obraz reaguje poskytováním dalších instrukcí k poskytování první pomoci na základě stavu postiženého. Tyto postupy by měly být prováděny přesně podle instrukcí. V simulacích tento rozdíl byl tedy pouze v krocích, které vedly ke spuštění obrazu a instrukce zůstávaly stejné, či podobné a měli by vést ke zlepšení stavu postiženého.

Výzkumná otázka č. 3: Je možné provést vždy spojení přenosu obrazu?

Spojení obrazu je možné pouze v případě kompatibilních zařízení, které dokáží multitasking, jsou připojené k internetu a volající dokáže potvrdit notifikace. Slabý mobilní signál, či WIFI připojení může způsobit dlouhé spojování, nebo k žádnému spojení nemusí dojít.

Výzkumná otázka č. 4: Lze spojit přenos obrazu z jiného zařízení při probíhajícím hovoru?

V případě více záchránců na místě je možné využít jiného zařízení, aniž by byl hovor z prvního zařízení přerušen. V takovém případě musí splňovat požadavky ke spuštění přenosu obrazu a volající musí nahlásit telefonní číslo zařízení, kam následně odešle SMS s odkazem.

Výzkumná otázka č. 5: Vede spuštění obrazu k prodlení při poskytování TAPP/TANR?

Z dat získaných při analýze modulů a jejich simulací způsobuje prodlení od poskytování první pomoci v případě, že volající, který poskytuje první pomoc zároveň spouští přenos obrazu. Tato doba je závislá na délce spuštění přenosu obrazu. Prodlení lze předejít nejprve podáváním instrukcí vedoucích k poskytování první pomoci a spuštění přenosu obrazu až po jejich provedení ke kontrole stavu. Další možností je předání zařízení jinému záchránci, který má volné ruce a někdo jiný poskytuje první pomoc.

Výzkumná otázka č. 7: Lze otevřít portál opakovaně, či po delší době od odeslání SMS v průběhu hovoru?

Portál pro přenos obrazu jde spustit opakovaně. Operátor může odeslat novou SMS po uzavření okna s přenosem obrazu a vyčkat na spuštění volajícím. Volající může spustit odkaz opakovaně, dokud má operátor otevřený portál na svém pracovišti. Lze takového postupu využít při dlouhém spouštění, či při výpadku přenosu.

Výzkumná otázka č. 8: Z jakého důvodu operátoři nespouští přenos obrazu na samém začátku hovoru?

Tato otázka má jasnou odpověď. Základním úkolem každého calltakera je odeslat pomoc co nejdříve od začátku hovoru. V případě přednostního spuštění přenos obrazu mohl by získat lokalizaci a převzít tuto lokalizaci do výzvy. Nicméně intervaly které zobrazuje tabulka 3 od začátku hovoru do získání lokalizace, identifikace postiženého a klasifikace události by se prodloužili o čas spojování obrazu, který může být prolongovaný, nebo se nemusí spojit vůbec. Hovor calltakera by trval déle a posádky by dostali výzvu k výjezdu s velkým zpožděním. Tento čas ve vážných případech může ohrozit zdraví, či životy pacientů, u kterých hrozí selhání životních funkcí, či již životní funkce selhaly.

6 DISKUZE

Předmětem diskuze bude popsat průběh příběhu diplomové práce na téma využití přenosu obrazu na ZOS v praxi. Diplomová práce se dělí na dvě části. V první popisujeme problematiku z teoretického hlediska. Dle odborné literatury nastiňujeme telemedicínu a její možné využití. Dále se věnujeme zdravotnickému operačnímu středisku, jeho složení, jednotlivým softwarovým a hardwarovým systémům, legislativě, náplni práce operátorů, možnostem komunikace, lokalizace a řešením událostí. Tyto kapitoly jsou důležité pro celkové pochopení náplně práce operátorů při řešení jednotlivých událostí. Na tyto kapitoly navazuje systém přenosu obrazu, možnosti jeho využití a postupy k jeho spuštění.

V druhé části práce tyto informace zkoumáme z hlediska praktického využití. Popisujeme a konfrontujeme zde postupy z analýzy získaných dat a jejich vyhodnocení. V diskuzi neopomeneme pojmenovat a nastítnit nová zjištění vyplývající z našeho zkoumání, které porovnáváme nejenom mezi jednotlivými moduly, ale také s dostupnou odbornou literaturou. Přenos obrazu využitelný při řešení hovoru na tísňovou linku není prozatím běžnou součástí pracovních činností operátorů ZOS. Naším cílem nebylo zjišťovat a porovnávat počty hovorů, které využívají přenos obrazu, ani v jakých případech je operátor může využít. Cílem nebylo ani konfrontovat správnost postupů při řešení těchto událostí. Při zpracování teoretické části diplomové práce jsme nenalezli žádné doporučené postupy, které by tyto činnosti popisovali, a z tohoto důvodu nelze jednotlivé postupy porovnávat s doporučenými postupy. Porovnání je možné pouze mezi jednotlivými simulacemi a postupy, které doporučují odborníci při řešení klasického hovoru.

Naším cílem tedy bylo analyzovat postupy operátorů a volajících při využití této metody. Zaměřili jsme se na základní úskalí, která doprovází spuštění přenosu obrazu na ZOS. Následně jsme tyto postupy porovnávali s postupy, které se uplatňují dlouhá léta v praxi a jsou podloženy jak zkušenostmi, tak doporučenými postupy. Abychom dosáhli možnosti porovnání, vytvořili jsme 5 modulů, které se skládaly z 2 simulací. Tématem každého modulu byl námět takové situace, se kterou se může setkat při své pracovní činnosti operátor ZOS i občan ve svém životě. Moduly nebyly vytvořeny nijak specificky, byly v nich implementovány situace, které se mohou každým dnem opakovat.

Pro operátory tedy nemělo být obtížné a stresující tyto situace řešit. Volající naopak neměli významné zkušenosti s řešením takové situace. Ve výsledku měly být simulace podobné realitě a jejich řešení mělo probíhat jako by o simulaci nešlo. Určitým činitelům spjatých se simulací nelze předejít. Jedná se například o vážnou hysterii na místě, když volající prožívá pocity bezmoci, neví jakým způsobem postupovat a jeho reakce jsou iracionální. Tento fenomén usnadnil práci operátorům, kteří simulace řešili. Dalo by se říci, že kdyby stejným způsobem probíhaly reálné hovory, nedostával by se operátor do stresových situací tak často, jak je tomu v běžné pracovní směně. Volající měli naopak možnost vyzkoušet, jaké je volat na tísňovou linku z opravdu závažných důvodů, kdy musí poskytnout informace a očekávat instrukce k poskytování první pomoci. Při řešení simulací dávali operátoři a volající dohromady vzniku dat, které sloužily k analýze procesů a jejich vyhodnocení.

Jak jsme již uvedli, moduly se skládaly ze dvou simulací. První simulace byla řešena pomocí klasického hovoru a druhá pomocí hovoru doplněného o přenos videa. Přenos videa pro calltaker a volajícího znamenal zásah do průběhu řešení simulace a nebyl spuštěn ihned po spojení hovoru. Tabulka 3 zobrazuje rozmanitost odeslání a snahu o spuštění přenosu obrazu na ZOS. Tento interval byl v každé simulaci jiný a operátor musel vyhledat ideální okamžik k využití této možnosti. Jak je vidět v grafech 1-5 ne vždy tento čas byl ideální, nebo se přenos obrazu podařilo spustit bez obtíží. Jak uvádí Mucha et al. (2020), cílem využití audio videopřenosů je maximálně zefektivnit současný systém poskytování přednemocniční neodkladné péče. Pro calltaker a volajícího to znamenalo vyhledat správný okamžik pro spuštění přenosu a volající na to musel reagovat jeho spuštěním. První modul se věnoval KPR. Druhý modul obsahoval také postupy ke KPR, ale s dostupností stacionárního přístroje AED. Třetí modul byl zaměřený na zástavu masivního krvácení po amputaci ruky. Námětem čtvrtého modulu byl pád z výše a v pátém modulu byla řešena dopravní nehoda se třemi pasažéry. Každý modul měl tedy jiné řešení a postupy se lišily podle situace na místě. Porovnání nebylo pouze mezi jednotlivými simulacemi v modulech, ale také mezi moduly. Vzájemně jsme porovnávali klíčové parametry jako délku zpracování tísňové výzvy, či postupy, které se v simulacích neliší. Jedná se zejména o lokalizaci, identifikaci a klasifikaci události. Tabulky 2 a 3 umožňují porovnání těchto klíčových parametrů a rozdíly v jejich průběhu nejsou nijak významně rozdílné. Další postupy se již lišily v závislosti na řešené události, průběhu a indikovanosti přenosu obrazu.

Získání dat bylo možné z více pramenů, které se navzájem doplňovaly. V našem případě jsme využili data ze softwarových systémů SOS a Konos, které slouží operátorům k řešení tísňových výzev. Tyto systémy nám poskytly metadata s časovými údaji a nahrávkou komunikace mezi operátorem a calltakerem. Dle Fraňka (2023) jsou metadata zdrojem základních podkladů do zdravotnické statistiky. Tyto data bere jako pravdivé, spolehlivé a porovnatelné. Na jejich základě mohou být doporučovány postupy, změny, ale i vyhodnocení řešení událostí v průběhu dnů, týdnů, měsíců a let. Dále uvádí, že nejvýznamnějším ukazatelem není průměr hodnot z důvodu možného zkreslení u velkých odchylek zastoupených v malém počtu. Z tohoto důvodu uvádí jako kvalitní ukazatel hodnoty modus, medián a směrodatnou odchylku. Další možností uvádí rozdělení na kvartily, které jsou vhodné spíše k analýze celé události včetně dojezdových časů v jednotlivých oblastech a vyřešení události. Kvartily jako statistické ukazatele v diplomové práci neuvádíme z důvodu krátkého řešení událostí a malého počtu dat. Simulační videa přikládáme jako odkazy v odborné literatuře pro možnost nahlédnutí.

Z místa události nám jako zdroj dat sloužil videozáznam, který společně s nahraným hovorem dal vzniku simulačním videím. Veškerá tato data analyzujeme jako objektivní a podložené událostmi při řešení simulací. Dále tyto data doplňujeme o rozhovory s calltakerem a volajícími, které jsou zdrojem subjektivních informací. Ve výzkumné části z těchto dat selektujeme důležité informace, které pro přehlednost interpretujeme v tabulkách, maticích, grafech a diagramech. Každá simulace má vlastní matici zobrazující nejdůležitější kroky při řešení události a každý modul obsahuje graf, a tabulku, které tyto události zobrazují v časovém horizontu. Tyto grafy a tabulky umožňují porovnání simulací v modulu, odlišnosti jejich procesů a časové odlišnosti. Diagramy vytvořené z dat rozhovorů nezobrazují jednotlivé simulace, nýbrž podobnosti simulací ze všech modulů. Rozděleny jsou pouze na diagramy zobrazující subjektivní sdělení operátorů a volajících.

Jak píše ve své publikaci Yesul (2020). Telemedicína dokáže pomoci s diagnostikou i léčbou v PNP. Derry (2019), ve své publikaci souhlasí a doplňuje, že na základě přesných dat lze reagovat rychlou a komplexní intervencí, které je následně doplněna o specializovanou péči ve zdravotnickém zařízení. Také udávají, že telemedicínu lze využít i k osvětě, či poradní činnosti vedoucích k poučení volajících a vyhledání správného postupu, jak své obtíže správně řešit. V podmínkách ZZS tomu tak může být

pouhou radou po telefonu v podání telekonzultace a rady po telefonu, či vytvoření konference s lékařem. Další možností, je situace, která již vyžaduje zásah výjezdových skupin a poskytování TAPP, kdy calltaker podává rady po telefonu, které mají za cíl pomoci postiženému do příjezdu výjezdových skupin ZZS. Tyto instrukce podává calltaker, který přijímá tísňový hovor. Další možností komunikace může nově být prostřednictvím datových vět, kdy volající odesílá SMS zprávy na ZOS a operátor na ně reaguje odpověďmi, či na telefonní číslo volá. Pokud volající nejprve volá na evropské číslo tísňového volání, je operátorem TCTV 112 přepojen na linku, které toto volání náleží. Při zdravotních obtížích je tedy volající přepojen na operační středisko zdravotnické záchranné služby. Telefonický hovor je základním zdrojem příjmu kvalitních informací. Sýkora (2019) tuto problematiku chápe jako poskytování zdravotních služeb a klinických informací poskytovaných na dálku za použití komunikačních technologií. Současné podoby poskytované telemedicíny v PNP uvádějí poskytování TAPP a TANR, které jsou poskytnuty prostřednictvím tísňové linky. Jedná se o vstupní bránu pro volající, kteří nevědí jak dál postupovat a potřebují neodkladné ošetření. Operátoři jsou tedy první, kteří přicházejí do styku s obtížemi volajících a mají za úkol nejen poskytnout radu, ale také v případě potřeby poslat pomoc na místo.

Přenos dat z místa události je již dlouhodobě v provozu. Bergrath (2013), ve své publikaci udává například přenos dat z digitálních přístrojů využívaných při komunikaci, diagnostice a léčbě. Výjezdové skupiny tak mohou odesílat textové dokumenty, fotodokumentaci, či změřené vitální funkce do cílového zařízení pro urychlení poskytování specializované péče.

Práci operátorů při řešení události umožnil rychlý rozvoj výpočetní techniky. Chytré víceúčelové přístroje a telefony jsou dostupné pro širší veřejnost a usnadňují tak práci operátorům. Přehled zastoupení chytrých mobilních zařízení a jejich připojení k internetu zobrazují obrázky 4-7 v teoretické části práce. Při počátku zřizování operačních středisek museli operátoři pracovat pouze s pevnou linkou a mapovými podklady v papírové podobě. Během posledních 30 let došlo k modernizaci a využívání nejnovějších vymožeností, které usnadňují nejenom hlasovou komunikaci, ale také možnosti lokalizace, diagnostiky a vytváření elektronické zdravotnické dokumentace. Aby mohl operátor efektivně zpracovávat tísňové výzvy, musí využívat vzájemně propojené softwarové systémy. V prostředí ZOS je tomu komunikační softwarový systém pro příjem

tísňového volání, zpracování tíšňové výzvy a jejího řešení. Jak uvádí ve své knize Franěk, (2023), operátor se podílí na vytváření zdravotnické dokumentace. Pomocí tohoto programu vytváří výzvy pro výjezdové posádky, komunikuje se složkami IZS, využívá mapové podklady, sleduje a řídí prostředky na území kraje.

Tyto programy slouží pro podporu calltakingu, neboli náběru tíšňové výzvy, kdy operátor chronologicky získává údaje od volajících pomocí softwarových a hardwarových systémů. Nejdůležitějšími body při vytěžení hovorů jsou lokalizace, klasifikace a identifikace. Na základě těchto informací calltaker uzavírá výzvu pro možnost odeslání výjezdovým skupinám, či přizvání dalších složek IZS. Nejednoduší lokalizace volajícího je pomocí adresního bodu, souřadnic AML, či GPS souřadnic z aplikace Záchranka, které zároveň ukazují polohu na mapě k možnosti ověření. V případě neznámé polohy volajících začíná dlouhý proces vyptávání, kde volající je, odkud přišel, co vidí kolem sebe atd. Možností získání přesné lokalizace je pomocí přenosu obrazu, kdy operátor nemusí přenos obrazu spustit, ale odešle SMS odkaz volajícímu, který ho otevře a potvrdí pouze přístup k GPS poloze. Pokud má volající chytré zařízení, operátoru se zobrazí v portálu pro přenos obrazu poloha na mapě, kterou následně může převzít do výzvy. Tato možnost se shoduje s informacemi, které ve svém článku uvádí Maleňák (2021). Tuto možnost jsme ověřili v praktické části diplomové práce, kdy calltaker po spuštění přenosu obrazu získal i přesnou polohu volajícího. Přehled možností lokalizace a jejího využití v simulacích zobrazuje diagram 2 s názvem lokalizace volajícího.

Identifikace a klasifikace probíhá na základě sdělených informací od volajícího. Operátor se v případě potřeby doptává na dobu, intenzitu a charakter obtíží, které vedou k volání na tíšňovou linku. Tyto informace jsou pro něho směrodatné a na jejich základě stanovuje prioritu výjezdu. Franěk (2023), uvádí, že je vždy je nejlepší volání z první ruky, kdy si volá sám pacient a dokáže popsat obtíže detailněji. Těmto informacím se dá ve většině případů důvěřovat, nicméně se setkáváme s případy, kdy volající neudává pravdivá tvrzení a dožaduje se neopodstatněného ošetření. V případě, že volá někdo jiný, jedná se o volání z druhé ruky. Pokud je to možné a situace to vyžaduje, je lepší s pacientem hovořit přímo pro ověření těchto informací. Operátor nevnímá pouze hlas volajícího, orientuje se také podle zvuků v pozadí, kdy lze slyšet například fenomény při dušnosti. Volání z třetí ruky je nejobtížnější, volající není na místě, informace jsou

ve většině případů zkreslené a jejich váha tak výrazně klesá. Proto je vždy lepší získat telefonní číslo na místo a tyto informace ověřit. Možností ověření informací je spuštění přenosu obrazu na místo. Lze tak ověřit sdělené data, podávat přesné instrukce a ty zároveň ověřit. Jak uvádí Sýkora (2019), tato možnost by měla sloužit pouze jako doplňující, nikoliv jako hlavní zdroj informací. Také by tato možnost oddálila nejenom poskytování TAPP, či TANR, ale také by oddálila odeslání výjezdových skupin a tím i jejich dojezd na místo. Vzniklo by tak dvojí zpoždění při řešení události.

V porovnání s klasickým hovorem má hovor doplněný o přenos videa jisté odlišnosti. Jak uvádí Dušek (2020), přenos obrazu je založen na komunikaci dvou koncových bodů, kterými mohou být webové prohlížeče. Jelikož webové prohlížeče využívá velké škála elektronických zařízení a systémů je velmi pravděpodobné, že přeno obrazu bude možné uskutečnit. Jedná se například o zařízení s operačním systémem Microsoft Windows, IOS, nebo Android, které jsou zároveň nejčastěji zastoupené v běžných mobilních telefonech. Základním předpokladem je tedy chytrý telefon, který zároveň má funkci multitaskingu a připojení k internetu. Mobilní telefon také musí disponovat videokamerou a GPS čipem. Procenta zastoupení chytrých zařízení a zařízení se stálým přístupem k internetu zobrazují obrázky 5-7.

Dušek (2020), uvádí, že rychlost a kvalita přenosu je přímo závislá na rychlosti internetového připojení. Tento fenomén nám zobrazuje diagram 8, který zobrazuje kvalitu signálu u simulací s využitím přenosu obrazu. U simulací s horším signálem byl přenos obrazu zdlouhavý, či se nespustil vůbec. Naopak u simulací s vysokou rychlostí internetu nebyl problém přenos obrazu spustit a spojil se podstatně rychleji. Kvalita obrazu a zpoždění oproti přenosu zvuku také korespondovala s tímto zjištěním.

Jak uvádí Smetana (2020), přenos obrazu je postaven na co nejjednodušším principu a maximální efektivitě. Spojení je vytvořeno tak, aby šlo jednoduše spustit a nevytvářelo prodlení od poskytování pomoci.

Po spuštění přenosu obrazu můžeme pozorovat například i varovné příznaky, které nejsou zjištěny pomocí klasického hovoru. Jak uvádí Mucha (2020), tyto příznaky mohou v krátkém časovém horizontu způsobit zhoršení obtíží, či přímo ohrozit na životě. Zkušený zdravotník by měl tyto příznaky umět rozpoznat před jejich důsledky. Jedná se například o dušnost, cyanózu, či počínající poruchy vědomí. Mucha (2020), a Smetana

(2020), se shodují, že na základě těchto zjištění může calltaker navrhnout opatření se snahou předejít zhoršení dřív, než si toho všimne sám volající. Melbye (2014), dodává, že nadhled nad situací může zlepšit kvalitu poskytovaných instrukcí volajícím, kteří podávají první pomoc. V simulacích byla tato možnost vyzkoušena u několika situací. Kompletní přehled využití přenosu obrazu a jeho přínos zobrazuje diagram 8 s názvem vyhodnocení přenosu obrazu.

Maleňák (2021), dává příklady, kdy je využití přenosu obrazu indikované jako dopomocný nástroj k získání informací. Takovým příkladem mohou být akutní stavy ohrožující postiženého na životě, kdy kvalitní instrukce mohou vést k urychlení získávání dat a urychlení poskytování první pomoci. Dále udává, že prozatím nelze přesně definovat typy událostí, kdy je účelné přenos videa aktivovat. Pro demonstraci možného využití vytvořili scénáře, kdy by přenos videa mohl mít reálný přínos. Definovali tyto scénáře jako události při poskytování video asistované KPR, TAPP, situačního hlášení na místě dopravní nehody, nebo prověření stavu pacienta. Naším cílem bylo demonstrovat takové situace, kdy postižený je v ohrožení života a hrozí selhání základních životních funkcí, nebo již selhaly. Scénáře, které zmiňuje Maleňák (2020), obsahují naše simulace, kde se snažíme vytvořit podmínky pro možnost detailní analýzy a vyhodnocení přínosu této metody. Rozdílem oproti reálným událostem zůstává fakt, že se jedná pouze o simulaci. V žádné ze simulací nezpozorujeme iracionální reakce doprovázející komunikaci s operátorem, volající neprožívají akutní stresovou reakci, pocity bezmoci ani strachu o lidský život. Můžeme také říci, že poskytování instrukcí je plně individuální, operátoři poskytují instrukce rozdílným způsobem a moduly mají jiné zaměření. K poskytování první pomoci tedy nejsou žádné striktně dané postupy a operátor musí reagovat vzhledem k situaci na místě. K tomuto účelu jsou dostupné doporučené postupy vycházející z nejnovějších poznatků, ale ani ty nelze brát jako striktní vzhledem k individualitám událostí. Simulace nám umožňují porovnat postupy při řešení simulací, kdy calltaker řeší událost pomocí klasického hovoru a hovoru doplněného o přenos videa.

V praktické části jsme zpracovaly 5 modulů, které obsahovaly 2 simulace. Jedna ze simulací byla doplněna o snahu spojení přenosu obrazu na ZOS. Pomocí analýzy jsme získaly velké množství dat, které jsme mohli porovnávat mezi simulacemi i moduly. Z těchto simulací byl pokus o spuštění přenosu obrazu v šesti simulacích. V jednom

případě o spuštění přenosu obrazu operátor upustil z důvodu přednostního poskytování KPR v jednom zachránci na místě. V jiné simulaci byl pokus neúspěšný a calltaker pokračoval v poskytování pomoci klasickým způsobem. Dvě simulace doprovázely komplikace v podání zdlouhavého spojování a ve dvou případech proběhlo spojení bez obtíží. Tabulka 2 a 3 zobrazuje základní informace o hovorech. Zobrazuje údaje o klasických hovorech a hovorech doplněných přenosem obrazu. Tabulka nese data o délkách hovorů, časech lokalizace, klasifikace a aktivního poskytování TAPP. U simulací, které byly doplněny přenosem obrazu také časy ověření možnosti přenosu obrazu, čas odeslání SMS s odkazem, délku trvání spojeného obrazu a délku spojování obrazu od odeslání SMS. V tabulce pro možnost porovnání zobrazujeme minimální hodnotu, průměrnou hodnotu, maximální hodnotu, modus, medián a již zmiňovanou směrodatnou odchylku. Začátek lokalizace, lokalizace, klasifikace události a odeslání výjezdových skupin mají velmi podobný průběh. Nepozorujeme zde významné odchylky, které by stály za zmínku. V žádné ze simulací netrval calltaker na přednostním spuštění obrazu, aniž by uzavřel událost pro možnost odeslání výjezdových posádek.

Průměrná délka hovorů je také v rozdílu jedné vteřiny a začátek poskytování první pomoci je v rozdílu šesti vteřin. Nicméně zde již můžeme pozorovat směrodatnou odchylku, které u klasického hovoru je pouze 6s a u hovoru doplněného o přenos obrazu činí 23s. Tento fenomén způsobuje snaha v simulacích spojit obraz, kdy vzniká toto prodlení od poskytnutí pomoci.

Vývoj simulace nám zobrazují grafy 1 až 5 a tabulky 4-8, které vyjadřují odchylky v poskytování první pomoci u klasického hovoru a hovoru doplněného o přenos videa. Franěk (2023) ve své publikaci uvádí, že průměrná délka obslužení hovoru činí 75 sekund, neznamená to však průměrnou délku hovoru při poskytování TAPP/TANR. Legislativa neudává žádné maximální limity pro obslužení výzvy, doporučené postupy však udávají 90 sekund na vytěžení akutní výzvy a 120 sekund na obslužení neakutní výzvy. V tabulce 2 a 3 můžeme pozorovat, že průměrné časy od začátku hovoru do odeslání posádek jsou u klasického hovoru 66s a hovoru doplněného o přenos videa do 64s. Následně calltaker zůstává na telefonu a poskytuje instrukce k poskytování pomoci.

Modul 1 byl zaměřený na TANR, simulace S1 byla řešena klasickým hovorem a simulace S2 měla být doplněná o přenos videa. Mucha (2020) uvádí že, využití telemedicíny při provádění KPR je běžnou činností výjezdových skupin ZZS. Ti mohou přenést celý záznam z provádění úspěšné KPR cílovému poskytovateli zdravotních služeb. Tímto mohou dosáhnout přesného směřování pacienta vzhledem k jeho obtížím, či na základě odeslaného EKG záznamu započít specifickou léčbu během poskytování PNP. Naopak Operátor ZZS nemá tuto možnost k dispozici a musí tak reagovat na základě zjištěných informací o stavu pacienta. Truhlář (2017), uvádí, že poskytování TAPP je hlavním úkolem operátora při zjištěném bezvědomí. Plodr (2017), k tomu dodává, že v případě zástavy oběhu je nutné započít TANR, který má příznivý efekt na prognózu pacienta a tento přístup byl opakovaně dokázán. Také uvádí, že nejdůležitější je rozpoznání zástavy a včasné započítí efektivních kompresí hrudníku. Tím má na mysli provádění kvalitní srdeční masáže správnou rychlostí do správné hloubky na správném místě. V obou simulacích operátor nejdříve získal lokalizaci, identifikaci a klasifikaci události udávající prioritu ošetření. Obě simulace byly zprvu řešeny jedním záchráncem. Matice 1 a 2 zobrazují postupy, které simulace provázely. Hovor u obou simulací trval do příjezdu posádek na místo události. Rozdíl v simulacích byl při lokalizaci místa, kdy v simulaci S1 byl volající lokalizován pomocí souřadnic AML a v simulaci S2 pomocí mapy a popisu místa. Klasifikace proběhla v obou případech pomocí popisu stavu postiženého. Tento postup se tedy neliší od doporučených postupů a calltaker jednal na základě získaných informací od volajících. Rozdíl nastal v průběhu poskytování první pomoci, kdy operátor v simulaci S2 měl využít přenosu obrazu na ZOS. Přenosu obrazu nevyužívá a tento postup obhájil identifikací pouze jednoho záchránce na místě při začátku poskytování TANR. Calltakerovi tendence vedli k přednostnímu poskytování KPR, pomocí dotazování měl informace o stavu vědomí i dýchání, na jejichž základě indikoval neprodlené provádění KPR. Tento postup byl stejný i v simulaci S1, kdy calltaker pomocí dotazování měl stejné údaje a rozhodl se stejným způsobem. V modulu 1 tedy oba calltakeři rozhodli o přednostním poskytování KPR. V grafu 1 můžeme pozorovat odchylku od započítí KPR v simulaci S2, která je způsobená nevolí volajícího k poskytování první pomoci. Jak uvádí Truhlář (2017) telekonzultace může instruovat volající, nebo svědky, kteří nevědí jak postupovat, ale také může pomoci s dodáním odvahy, či objasněním, jaké závažné dopady může mít odmítnutí poskytování první pomoci. Volající v simulaci S2 ovšem po oznámení možných důsledků začal spolupracovat a calltaker spokojený s touto skutečností více možnosti spuštění přenosu

obrazu nevyužil. V tomto modulu tedy nemůžeme pozorovat významné odlišnosti ve vedení hovoru ani zhodnotit přínos přenosu obrazu.

Modul 2 byl zaměřený na TANR s možností využití stacionárního přístroje AED. Calltakeři řešili události podle zjištěných informací z místa události. Důležitá informace, kterou měli, byla dostupnost přístroj AED na místě. Truhlář (2017) zmiňuje, že jednou z příčin zástavy oběhu mohou být srdeční arytmie. Peřan (2020) udává, že pokud vzniknou hemodynamicky nestabilní defibrilovatelné srdeční rytmy, je třeba ihned podat výboj k jejich ukončení. Pokud tento postup nezabere, je nutné pokračovat v provádění KPR a každé 2 minuty a podávat další výboj. V případě využití přístroje AED je tento postup jednodušší, sám navádí záchránce, jak postupovat a rozhoduje kdy je podání výboje indikováno a kdy nikoliv. Oba calltakeři řešili simulace dle vlastních postupů. Od volajících získali lokalizaci, identifikaci a klasifikovali událost. V simulaci S3 byl volající lokalizovaný pomocí AML, jeho poloha tedy byla věrohodná a operátor si jí ověřil pomocí popisu místa. V simulaci S4 operátor lokalizoval volajícího pomocí vyhledání adresy v internetovém prohlížeči. Tento údaj si ověřil po spuštění přenosu obrazu pomocí souřadnic GPS, které souhlasily s adresou z internetu. Oba calltakeři měli tendence ke spuštění přenosu obrazu. Nejprve začínali klasicky asistovanou KPR, kdy v simulaci S3 byli na místě 2 záchránci a v simulaci S4 byli na místě záchránci 3. Rozdíl v simulacích pozorujeme u indikace spuštění přenosu obrazu. Calltaker vedoucí simulaci 3 odesílá SMS s odkazem až po indikaci TANR, přinesení přístroje AED, nalepení multifunkčních elektrod, analýze rytmu a podání výboje. Interval od začátku hovoru do indikace přenosu obrazu tedy činí 5min a nevznikla žádná prodleva od poskytování první pomoci, která je již plně poskytovaná.

Volající na žádost otevírá odkaz na videopřenos, ale nic se neděje, portál se pouze načítá a nevede k propojení obrazu na ZOS. Operátor na tuto skutečnost reaguje okamžitým přerušáním spojování přenosu obrazu a věnuje pouze instrukcím k poskytování TANR. Při hlubší analýze jsme zjistili, že rychlost připojení k mobilnímu internetu byla pouze 3G síť. Jak udává Dušek (2020), rychlost spojení a kvalita přenosu je závislá od rychlosti připojení. Z tohoto důvodu je možné nepovedené spojení se zařízením, které má dostatečné hardwarové vybavení. Jelikož calltaker netrval na dalším pokusu, nelze říci, jestli by se na další pokus přenos spustil jako v simulaci S10.

V simulaci S4 naopak calltaker nejprve indikuje spuštění přenosu obrazu a po spuštění žádá o přinesení přístroje AED na místo a nalepení elektrod. Události první třetiny simulace probíhají srovnatelně se simulací S3. Rozdíl začíná po začátku KPR, kdy calltaker odesílá SMS s odkazem a žádá o spuštění přenosu obrazu. Jeden volající stlačuje hrudník, druhý otevírá odkaz a povoluje notifikace nutné ke spuštění přenosu obrazu. Jak zobrazuje graf 2 a tabulka 5, SMS přišla hned po odeslání, otevření odkazu a povolení notifikaci dle simulačního videa proběhlo do 15 sekund, nicméně dalších nejméně 30 sekund probíhalo spojení obrazu. Po spojení obrazu operátor vizuálně zkontroloval polohu těla a provádění KPR. Teprve po tomto kroku vyžádal druhého záchránce o přinesení AED přístroje. Spuštění přenosu obrazu prodloužilo dobu aktivace AED a podání defibrilačního výboje. Po transportu přístroje na místo reagoval calltaker podáváním přesných instrukcí ke spuštění přístroje. Přístroj byl přepnutý do dětského módu, který nebyl u dospělého člověka indikovaný a neměl by správný účinek. Operátor tuto informaci slyšel od volajících i hlasového projevu přístroje. Pomocí vizualizace přístroje mohl pomocí přenosu obrazu navádět záchránce k přepnutí módu pomocí jasných instrukcí obsahujících popis a umístění přepínače. Další instrukce vedly k nalepení elektrod podle obrázku, kdy volající neodlepil folii z gelové strany elektrody a tím zamezil funkčnímu přilepení na hrudník postiženého. Calltaker viděl, že elektrody nedrží a instruoval volajícího, aby folii strhl a nalepil elektrodu podle obrázku. V simulacích je tedy několik odlišností v postupech. V simulaci S3 nebyl přenos spuštěn, tím pádem nelze popsat žádnou výhodu přenosu obrazu a ani nevzniká žádná prodleva od poskytování instrukcí ke KPR. V simulaci S4 naopak vzniká prodloužení necelou minutu od aktivace AED, nicméně v simulačním videu lze vidět urychlení a přesné podávání instrukcí k zapnutí přístroje, jeho nastavení a nalepení elektrod. Na grafu 2 tedy první znatelné rozdíly v poskytování první pomoci pozorujeme od indikace AED. V simulaci S3 volající prováděli instrukce přesně podle calltaker a přístroje AED aniž by byli kontrolováni pomocí přenosu obrazu. V simulaci S4 graf 2 strmě stoupá v počátku spojování přenosu obrazu, calltaker sice podává přesné instrukce, ale ani tak není schopný dohnat skluz způsobený spuštěním přenosu obrazu. Je vysoce pravděpodobné, že bez přesných instrukcí by spuštění přístroje a nalepení multifunkčních elektrod trvalo mnohem déle, než tomu bylo v případě přenosu obrazu. Upozornění volajícího o chybných krocích při aktivaci přístroje by nebyly možné a o nefunkčnosti přístroje by se dozvěděl až po delší době. Takové výsledky vychází v porovnání simulací, nicméně

musíme brát v potaz, že žádná simulace, ani reálná situace není stejná. I když podmínky simulací byly velmi podobné, tak calltakeři podávají instrukce rozdílně. I přes tyto odchylky lze pozorovat výsledky, které podle našeho názoru mohou doprovázet reálné situace. V tomto modulu tedy nebyl systém přenosu obrazu příliš efektivní. Naopak v simulaci S3, kdy nebyl přenos obrazu využit, byla kvalita prováděných činností na stejné úrovni. Nepozorujeme ani žádné potíže v poskytování pomoci pouze na základě instrukcí a dotazování při klasickém hovoru.

Modul 3 byl zaměřený na TAPP při zástavě masivního krvácení. V obou simulacích řešil calltaker simulaci pomocí podobných instrukcí vedoucích k ošetření pahýlu a amputátu. V simulacích je patrné, že kroky poskytované pomoci jsou podobné a přenos obrazu v této simulaci měl přínos z důvodu rychlejší zástavy krvácení a ošetření pahýlu. Tento průběh nám potvrzují i data na grafu 3 a v tabulce 6. Je pravdou, že spuštění nejprve způsobuje prodlení od poskytování pomoci, na druhou stranu urychluje podávání instrukcí, jejich plnění a také možnost ověření. Obě simulace byly klasifikovány popisem obtíží a lokalizovány pomocí adresního bodu. V simulaci S6 tuto adresu calltaker ověřil pomocí přenosu obrazu, kdy získal GPS souřadnice telefonu. Simulaci S5 řešil pouze instrukcemi k zaškrcení rány, nemohl však posoudit její účinnost.

Po odeslání SMS s odkazem došlo v simulaci S6 k rychlému spojení obrazu a calltaker mohl pozorovat neúčinnost škrcení rány. Spojování obrazu tedy nezpůsobilo prodlevu větší než 20s a operátor mohl reagovat okamžitým podáváním přesných instrukcí na základě stavu postiženého. V obou simulacích vedly instrukce k tlakovému obvázání rány a navazování dalších vrstev obvazu dokud krev sákla skrze krytí. Na grafu 3 je znázorněný vývoj událostí, tabulka 6 nám ukazuje, že zástava krvácení byla i přes prodlení při spouštění přenosu obrazu o 12s rychlejší, což není zas tak dlouhá doba. Nicméně další údaj již ukazuje, že definitivní ošetření pahýlu záchránci bylo o 45s rychlejší. Je patrné, že přesné instrukce vedly k efektivnějšímu ošetření postiženého, rychlejší zástavě krvácení a stabilizaci jeho stavu. Simulace S5 byla řešena pouze pomocí klasického hovoru přepnutého na hlasitý odposlech. Simulace S6 byla doplněná o přenos obrazu, kdy záchránci byli tři, ale pouze dva primárně ošetřovali postiženého. Třetí pouze udržoval podmínky pro přenos obrazu. V případě dvou záchránců by tento postup možný nebyl. Volající by ošetřovali efektivně ránu, nebo by jeden musel držet telefon a tím by přestal s ošetřováním. To by vedlo k velké prodlevě od zástavy krvácení a větší krevní

ztrátě. Jak ve své knize uvádí Hirshberg (2019), lidské tělo dokáže vykrváct z velkých cév do 5 minut. Například v případě poškození arterie radialis může být krevní ztráta až 125ml za minutu. Když k tomu přičteme porušení zbylých velkých cév na končetině, tato ztráta bude násobně vyšší. I tak nebude ztráta velká natolik, aby postižený vykrvácel do 5 minut. K zástavě krvácení přispívají vlastní mechanismy, které pomocí zúžení cév krevní ztrátu omezí, nebo skoro zastaví. S tímto tvrzením souhlasí i Štrach (2022), který na svém webu uvádí, že při takovéto krevní ztrátě bude trvat přibližně 12 minut, než pacient vykrváčí a to pouze v případě, že nebudou fungovat vlastní mechanismy zástavy krvácení z porušených cév. Dle tohoto tvrzení by tedy do vykrváčení zvládl ošetřit ránu i jeden volající, ale krevní ztráta by mohla vést ke ztrátě vědomí. Hájek (2015), ve své publikaci uvádí, že za vznik hemoragického šoku může velká ztráta objemu cirkulující krve v cévním řečišti. Důsledkem toho vzniká generalizovaná porucha perfuze tkání. Tento proces vede nejprve k reverzibilním změnám a bez zástavy krvácení a léčby ke změnám ireverzibilním. V průběhu obou simulací calltaker věděl, že je přednostní zástava krvácení, z tohoto důvodu při dvou záchráncích spuštění přenosu obrazu neindikoval a věnoval se pouze ošetření. Ve druhém případě mohl přenosu využít a tím získal přehled o situaci. Mohl tak reagovat velmi efektivně. Frelich (2022) uvádí, že zásadní je zástava krvácení, kterou lze provést několika způsoby. Nejjednodušším způsobem je přímý tlak v ráně, ale tímto způsobem lze snadno ránu kontaminovat. Další možností je zaškrcení končetiny pomocí turniketu, či tlakového obvazu.

Pro bezpečnost záchránců operátor přímý tlak v ráně nevyužil ani u jedné ze simulací. Naopak se pokusil využít škrtidlo z pásku volajícího a tlakového obvazu. Zaškrcení končetiny nebylo příliš efektivní, krev stále stříkala z rány a bylo nutné krvácení zastavit pomocí tlakového obvazu. V simulaci S5 nemohl operátor tuto skutečnost vidět, pouze slyšel v pozadí, že rána velmi krvácí. V simulaci S6 tuto skutečnost viděl pomocí přenosu obrazu a podával přesné instrukce k ošetření a naložení tlakového obvazu. K ošetření amputátu v obou případech indikoval uložení do sáčku a vložení do ledové vody, tak aby byl chlazený, ale tekutina se ke tkáním nedostala. V simulaci S6 viděl uložení do sáčku, se kterým nesouhlasil a mohl tak reagovat s opakováním instrukcí ke správnému uložení amputátu. Pilný (2017) uvádí, že pokud amputát není ochlazený, vznikají ireverzibilní změny do 6 hodin. V případě ideálních podmínek, které nastavuje chlazení okolo 4 stupňů celsia je tato doba okolo 12 hodin. Je tedy zásadní tkáň ošetřit a chladit co nejdříve od oddělení cévního zásobení. Také uvádí, že i když je tkáň v PNP kvalitně

ochlazována, záleží také na druhu poranění, jeho kontaminaci, celkovém stavu pacienta a oddělené tkáni. Na tuto skutečnost operátor nemůže reagovat a ani pomocí přenosu obrazu není schopen přesně určit závažnost poranění a možnost replantace. Může se však s volajícími pokusit o kvalitní chlazení tkáni pro její uchování k dalšímu ošetření.

Modul 4 byl zaměřený na pád z výše. Slezáková (2021) uvádí, že při pádu z výše může vzniknout mnoho poranění. Jedná se zejména o vnitřní poranění orgánů, muskuloskeletárního systému, či poškození centrální, nebo periferní nervové soustavy. Z tohoto důvodu není radno nikdy podceňovat pád i z menších výšek, než tomu bylo u našich simulací. Figurant, který po pádu zůstal ležet na břiše v bezvědomí, vydával pouze chrčivé zvuky při snaze dýchat. Calltaker musel na tento stav reagovat okamžitě. Nejdříve, jako u zbylých modulů získal lokalizaci, identifikaci a klasifikaci. Následně zjišťoval počet záchránců na místě, polohu těla a reakce na podmínky. Záchránce v obou simulacích udává, že se vůbec nehýbe, pouze chrčí, ale nevidí žádné známky krvácení, či viditelné zlomeniny. Bartoš (2015) udává, že pokud zůstává postižený po úraze v bezvědomí, lze očekávat poškození CNS od nejméně nebezpečných, jako je komoce, až po nejzávažnější difuzní axonální poškození, laceraci mozkové tkáni a nitrolební krvácení. Jelikož postižený nereaguje, není záchránce schopný popsat citlivost na těle a je důležité pracovat s nejhorsím scénářem, který je v tuto chvíli může simulovat těžké poškození mozku a poranění páteře. Calltaker vědom si možných druhů poranění žádá záchránce, aby přepnul telefon na hlasitý odposlech a dle instrukcí tělo šetrně otočili. V simulaci S7 byly záchránci dva a operátor žádal přistoupení k tělu, uchopení hlavy a otáčení těla tak, aby hlava byla pořád v ose s tělem. Tyto instrukce neměl možnost nijak kontrolovat a byl odkázaný pouze na zpětnou vazbu volajících. V simulaci S8 po lokalizaci, klasifikaci a identifikaci přistoupil ke spuštění přenosu obrazu. Vyžádal si dalšího přihlížejícího, aby přepnul telefon na hlasitý odposlech a spustil odkaz ke spuštění přenosu obrazu. V této simulaci proběhlo spuštění velmi rychle a operátora tak měl detaily z místa události. V grafu 4 a tabulce 7 je viditelné toto mírné prodlení od otočení těla, které mohlo způsobit spuštění přenosu obrazu, na druhou stranu calltaker přesně viděl polohu těla, dával přesné instrukce záchráncům. Záchránce, který přiklekl k hlavě, dostal instrukce k držení hlavy v takzvané neutrální poloze s tělem. Druhého záchránce instruoval k pomalému otáčení těla na záda, s udržováním hlavy v ose. Po otočení měl přesný obraz, jak tělo postiženého vypadá. Mohl tak zkontrolovat například viditelné poranění, které volající neudávali. V simulacích S7 a S8 bylo následně

důležité zkontrolovat dýchání postiženého, které v poloze na břicho nebylo hodnotitelné. Žádal tedy záchránce, aby hlavu v ose s tělem mírně zaklonili a pozorovali pohyby hrudníku. Postižený dýchal pravidelně, ale bradypneicky. Ani pomocí přenosu obrazu nebyl calltaker schopný tuto frekvenci zachytit a zhodnotit, mohl však přesně instruovat volajícího, které klečel u hlavy, aby pozoroval pohyby hrudníku. Poslední instrukce před ukončením hovoru byly k poučení záchránců jak postupovat v případě odhaleného bezdeší, nebo naopak probuzení postiženého. Jelikož jsme žádné poznatky o využití přenosu obrazu při takovémto druhu úrazu nikde nevyhledali, můžeme zhodnotit krátkodobé zdržení způsobené spuštěním přenosu obrazu jako zanedbatelné. Naopak obraz poskytnutý calltakeru na ZOS pomohl s přesným podáváním instrukcí, ze kterých v reálném případě poškození mozku a krční páteře mohl postižený profitovat. Jak ve svém článku píše Theodor (2013), správná imobilizace krční páteře může minimalizovat nežádoucí pohyby a tím snížit nežádoucí zhoršení neurologického deficitu.

Modul 5 zaměřený na dopravní nehodu porovnává využití přenosu obrazu oproti klasickému hovoru. Důležitý je fakt, že v oblasti volajícího byl špatný mobilní signál a pomalé připojení k internetu, z tohoto důvodu trvalo spuštění přenosu obrazu v simulaci S10 dlouho a až na druhý pokus otevření odkazu. Tabulka 8 vyhodnocuje délku spojení obrazu, která trvá 2min a 33s. V případě vyčkávání calltakeru do spuštění přenosu obrazu, by trvalo opravdu velmi dlouho, než by první pomoc byla poskytnuta.

Námětem obou simulací byla dopravní nehoda se třemi členy posádky. Jeden člen byl po nehodě zmatený, ale při vědomí. Bylo tedy možné pasažéra vyprostit a usadit do bezpečné vzdálenosti. Řidič a spolujezdec vedle řidiče zůstávali po nehodě v bezvědomí. Jak uvádí Takáčová (2012), pro calltakeru může být složitá situace vyhodnotit a výsledkem toho může být nedostatek výjezdových posádek, či složek IZS odeslaných na místo. Cicero (2015) uvádí, že v případě hromadného postižení zdraví, kdy je na místě více poraněných než záchránců může přenos obrazu poskytnout užitečný doplněk informací z místa události. Může tak využít přenos obrazu k průzkumu místa události, dále může pomoci volajícímu roztrždit raněné a zjistit, komu je přednostní poskytnout první pomoc. V simulacích S9 a S10 byl pouze jeden volající a jeho úlohou bylo popsat místo události, počty raněných a mechanismus úrazu. Na základě těchto informací calltaker indikoval charakter a druh péče postiženým na místě. Štefan (2012) ve své publikaci uvádí, že úrazy doprovázející dopravní nehody jsou většinou tupého

charakteru, v případě rozbití skla mohou být doprovázeny řezným poraněním, či v případě velké deformace vozidla poraněním penetrujícím. Nejčastějším poraněním v případě nepřipoutaného pasažéra převažují poranění lebky a krční páteře, dále poranění obličejů od přístrojové desky, či airbagu. U řidiče k těmto poraněním přibývá poranění hrudníku o volant, zlomeniny horních končetin od držení volantu a zlomeniny dolních končetin a pánve od zapření se o pedály. Spolujezdec mívá poranění lokalizovaná níže v oblasti břišních orgánů od přístrojové desky a zlomeniny v oblasti kolenou při katapultáži na přístrojovou desku. Ve všech případech dochází k hyperextenzi hlavy při pohybu. Tento pohyb může způsobit zlomeniny krčních obratlů a porušení míchy. Hirtl (2012) s tímto tvrzením souhlasí a udává, že první nezdravotnické složky na místě mají za úkol postarat se o zajištění základních životních funkcí postižených. Kellnerová (2012) uvádí, že první pomoc lze poskytovat v krocích, tak aby byly zajištěny základní životní funkce. Nejprve je potřeba zprůchodnit dýchací cestu a zjistit stav dýchání. V případě modulu 5 byl tento krok proveden zakloněním postižených do sedadla s mírným záklonem hlavy, tak aby se uvolnily dýchací cesty. Oba zaklínění dýchali pravidelně. Bylo tedy možné konstatovat, že je zachovalý i oběh krve. V dalším kroku volající kontroloval stav vědomí, kdy nejprve postižené oslovil a následně zkusil algický podmět. V simulaci S9 nebylo možné stav zhodnotit jiným způsobem, než popisem od volajícího. V simulaci S10 byl stav dýchání i vědomí ověřen pomocí přenosu obrazu. Dále bylo možné zhodnotit celkový stav postižených v autě i evakuované umístění v bezpečné vzdálenosti. Dalo by se říci, že v případě rychlého spojení obrazu jako například u simulace S8, by mohl operátor podávat přesné instrukce k manipulaci s tělem řidiče a spolujezdce. Bohužel vzhledem k délce spojování se operátor rozhodl tuto možnost nevyužít a přednostně poskytnout první pomoc. Tu následně mohl zkontrolovat po spuštění přenosu obrazu a ověřit si tak veškeré udávané informace od volajícího. Nespornou výhodou po spuštění přenosu obrazu bylo získání přesné lokalizace, která dle popisu místa události byla pouze přibližná. Calltaker měl tedy možnost souřadnice upřesnit pro přijíždějící posádky na místo, lze tedy konstatovat, že ve větších aglomeracích, či v otevřeném prostoru by přesná lokalizace urychlila příjezd posádek a tím urychlila i prvotní ošetření a zajištění posádkami složek IZS. V simulačních videích je patrné, že v simulaci S9 a S10 postupoval operátor i volající stejným způsobem. Nejprve zjistil lokalizaci, následně klasifikoval události a uzavřel ji pro možnost odeslání posádek na místo. I postup prvotního zajištění posádky byl stejný, z důvodu prolongovaného spuštění přenosu obrazu neměl calltaker možnost podávání přesných instrukcí. V simulaci S10

mohl všechny informace ověřit pomocí přenosu obrazu, ale je patrné, že již žádný přínos funkcionalita nepřinesla. Simulace S10 probíhala od začátku hovoru rychleji, nicméně graf 5 a tabulka 8 zobrazují prodlužující se intervaly vznikající s pokusem o navázání přenosu obrazu. V simulaci S9 trvalo zaklonění řidiče a kontrola stavu dýchání 10s a v simulaci S10, kdy v tomto intervalu byla snaha o spuštění přenosu obrazu, trvalo provedení instrukcí o 30s déle. Po neúspěchu spojení operátor indikoval ošetření spolujezdce vedle řidiče, kde již prodlení není patrné. Kontrola stavu dýchání v simulaci S9 má delší interval od zaklonění, ale to bylo způsobené výpadkem hovoru při poskytování první pomoci. Dle simulačního videa je patrné, že byly provedeny stejné kroky jako u řidiče v podobném časovém horizontu. V obou případech hovor končí ujištěním volajícího o příjezdu posádek na místo a poučením o postupu v případě zhoršení zdravotního stavu některého z postižených.

Naše zjištění nepřinášejí pouze negativní výsledky. Z analýzy průběhu simulačních videí můžeme publikovat klady i zápory, které využití přenosu obrazu doprovází. Tyto zjištění jsou podloženy na základě dat získaných z modulů a jejich simulací. Jako klady můžeme považovat lokalizaci, která může v případě neznámé polohy usnadnit a urychlit vytěžení hovoru. Dále podávání přesných a jasných instrukcí volajícím, jejich přímou kontrolu a možnost reagovat na neočekávané stavy. Další výhodou je možnost spojení kdykoliv po odeslání odkazu v SMS, operátor se tak může rozhodnout spustit videopřenos kdykoliv v průběhu hovoru. Další výhodou je možnost opakovaného spojení v případě výpadku obrazu, či jeho nespojení, aniž by musel operátor posílat nový odkaz. Užitečnou výhodou může být konverzace pomocí datových vět v případech, kdy je na místě velký hluk, nebo komunikace probíhá s nevidomým. Tento chat má také možnost překladu v případě jazykové bariéry.

Nevýhodou spojení přenosu obrazu je prodleva v poskytování první pomoci při špatném internetovém připojení, dále neschopnost volajícího přepnout hovor na pozadí a spuštění odkazu. Z rozhovorů jsme zjistili, že operátoři ani volající nevnímají ztrátu času, protože se stále věnují řešení události, nicméně z grafů a tabulek znázorňujících postupy je patrné, že tato prodleva vzniká v závislosti na délce spuštění přenosu obrazu. Možnou nevýhodou může být přerušování hovoru při snaze přepnout ho na pozadí a nutnost opětovného spojování hovoru. Jako velkou nevýhodu, která může být

pro postiženého nebezpečná je využití přenosu obrazu v případě nedostatku zachránců, kdy nemůže profitovat z rychlejší péče, kterou by mu mohli zachránci poskytnout.

Pokud využijeme skórovacího systému, který ve svém díle uvádí Franěk (2023), jenž rozděluje kvalitu síly a doporučení využití postupů do třech tříd, podle toho na jak silném důkazu se zakládá. Kdy třída I má nejvyšší doporučení a třída III má nejslabší doporučení. Čím je síla vyšší, tím bychom se měli tímto doporučením řídit a čím je toto doporučení nižší tím pečlivěji bychom měli tuto metodu promyslet. **Třída I** má vyšší přínos než případná rizika a toto doporučení je silné. Metoda by tedy měla být využita vždy. **Třída IIA** má přínos pravděpodobně vyšší než riziko, doporučení je tedy středně silné a pokud není významná kontraindikace, měla by se metoda použít. **Třída IIB**, dle které je přínos pravděpodobně vyšší než riziko, je doporučení středně silné. Metoda může být využita, ale přínos metody není potvrzený. **Třída III** udává, že přínos je srovnatelný s rizikem, má slabé doporučení a je potřeba pečlivě zvážit u jakého postiženého bude metoda indikovaná. Podle našich poznatků z výzkumného šetření můžeme konstatovat, že využití systému přenosu obrazu můžeme zařadit do **třídy III**, kdy je opravdu nutné zvážit přínos této metody. Ne v každé situaci je nutné přenos obrazu spouštět a v případě kdy by tato metoda byla indikována, je důležité rozhodnout o správném okamžiku v průběhu hovoru. Mělo by také být jasné, za jakým účelem chceme metodu využít.

Pokud bychom chtěli získat přesnější data získaná ze simulací, bylo by třeba postupovat vždy stejným způsobem, za stejných podmínek. Takového cíle nelze nikdy dosáhnout, musíme brát v potaz délku praxe a schopnosti operátorů zdravotnického operačního střediska. Dále vzorek respondentů, který nesmýšlí stejně a provádí instrukce rozdílným způsobem. Pokud bychom takové situace dosáhly, nebylo by potřeba vytvářet hloubkovou analýzu dat a vyhledávat jejich odlišnosti. Naopak přesnějších dat bychom mohli dosáhnout pomocí reálných volání, která v sobě skrývají právě uváděné odlišnosti, prožívání emocí, bezmoci, strachu atp. Žádné volání na tísňovou linku není stejné, vždy se jedná o odlišné obtíže, či jejich odlišný popis. Calltaker tedy musí vždy reagovat na dostupná data, které získal od volajících v průběhu rozhovoru. V simulacích je patrné, že calltaker musí umět řešit situace i bez pomoci přenosu obrazu. Možná i toto je důvod, proč se přenos obrazu v praxi využívá zřídka. Operátoři nemají zkušenosti s tímto systémem, dalo by se říci, že z využití mají strach a je pro ně pohodlnější řešit hovor

klasickým způsobem. Systém přenosu obrazu je poměrně krátce dostupná funkcionality a dle našeho názoru bude trvat při nejmenším roky, než jí operátoři budou využívat častěji. Věříme, že během těchto let projde systém přenosu obrazu mnoha úpravami, změnami také projdou mobilní telefony a bude celkově jednodušší spojit přenos obrazu. Jako příklad vylepšení by mohlo být automatické spojení obrazu v případě volání na tísňovou linku 155, kdy by se sám operátor rozhodl o přínosu jejího využití. Například dříve málo využívané a nepřesné získávání automatické lokalizace je čím dál častější a přesnější. Tento systém lokalizace prošel také mnoha změnami za poslední desetiletí. Calltaker tedy nemusí obtížně lokalizovat pomocí mapových podkladů, či odesláním odkazu ke spuštění přenosu obrazu. Přes všechny tyto výhody nesmějí operátoři ztratit úsudek a schopnosti práce s mapovými podklady. Výpadky systémů a blackout bude vždy reálná hrozba a v tuto chvíli jsou operátoři odkázáni pouze na svoje schopnosti. V žádném případě nesmí dojít k ohrožení života a zdraví volajících, kteří jsou v opravdovém ohrožení života.

Pro přesnější zhodnocení funkčnosti přenosu obrazu je zapotřebí provést rozsáhlejší výzkumné šetření, které kvantitativně bude zkoumat procenta úspěšného spojení při tísňové komunikaci, dobu propojování, závislost na kvalitě mobilního signálu, druh tísňových výzev při které se calltaker rozhodne o využití této metody a přínos jejího využití. Těchto dat lze dosáhnout pomocí rozsáhlého simulačního výzkumu, či dat získaných z ostrého provozu tohoto systému z jednotlivých zdravotnických operačních středisek krajů. V takovém případě je možné i vzájemné porovnání dat jednotlivých krajů.

7 ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývala přínosem přenosu obrazu. Praktická část vycházela z teoretické části diplomové práce, kde jsme věnovali pozornost aspektům provázejícím přenos obrazu. Jednalo se zejména o softwarové a hardwarové vybavení nutné ke spuštění přenosu obrazu, dále o erudovanosti calltakerů, kteří tuto vymoženost mohou ve své práci využít a ve kterých scénářích se předpokládá její přínos.

Praktická, nebo též výzkumná část práce vycházela z teoretické, ve které jsme tyto scénáře převedli do modulů a simulací. Pomocí analytických metod jsme zjišťovali její reálný přínos v poskytování první pomoci. Výsledky nepoukazují pouze na přínos této metody, ale také na její nedostatky a hrozby, které při využití metody mohou vzniknout.

Naše zjištění tedy poukazují, že v jistých případech může mít přenos obrazu opravdový přínos. Vždy je ale důležité je porovnat možný přínos s riziky, které doprovází spouštění přenosu obrazu. Nesmíme opomenout na vlastní zkušenosti a dovednosti operátorů ZOS a situaci, které panuje na místě. Z výsledků také vyplívá, kdy přenos obrazu přínos nepřináší a naopak může způsobit zhoršení komunikace, či negativní vývoj v poskytování pomoci.

Práce může sloužit jako podklad k navázání dalšího výzkumného zkoumání. Například získání dat z ostrého provozu by mohlo přispět k novým poznatkům a jejich analýza k prohloubení znalostí týkajících se využití přenosu obrazu na ZOS. Tyto nové poznatky lze komparovat s našimi výsledky a na jejich základě lze vytvářet doporučené postupy sloužící pro cílové uživatele tohoto systému. Na výzkumné šetření je možné navázat vytvořením SWOT analýza, která by mohla přesněji selektovat zjištění na silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby. Společně tato data mohou sloužit jako zpětná vazba pro vývojáře aplikace vedoucí k zefektivnění systému přenosu obrazu v praxi.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AKS	Akutní koronární syndrom
AML	Advance mobile location
CMP	Cévní mozková příhoda
EKG	elektro kardiogram
GPS	Global positioning system
IZS	Integrovaný záchranný systém
KPR	Kardiopulmonální resuscitace
LZS	Letecký záchranná služba
MU	Mimořádné událost
NIS	Národní informační systém
NZO	Náhlá zástava oběhu
PNP	přednemocniční neodkladné péče
RLP	Rychlé lékařská pomoc
RV	Rendez-vous
RZP	Rychlá zdravotnická pomoc
TANR	Telefonicky asistovaná resuscitace
TAPP	Telefonicky asistovaná první pomoc
ZOS	Zdravotnické operační středisko
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AMADI-OBI, Ahjoku a Peadar GILLIGAN. Telemedicine in pre-hospital care: A review of telemedicine applications in the pre-hospital environment. *International Journal of Emergency Medicine*. 2014, 7(1), 1-3. DOI:10.1186/s12245-014-0029-0

Aplikace záchranka: O aplikaci. In: *Záchranka: Tísňové volání nové generace* [online]. Brno: Aplikace Záchranka, z. ú, 2016 [cit. 2023-01-02]. Dostupné z: <https://www.zachrankaapp.cz/cs/jak-aplikaci-pouzivat>

Aplikace Záchranka: Provoz a vývoj. In: *Nadace Vodafone Česká republika* [online]. Česká Republika: Vodafone 2020 [cit. 2022-12-30]. Dostupné z: <https://www.nadacevodafone.cz/programy/technologie-pro-spolecnost/aktualni-projekty/aplikace-zachranka.html>

Bergrath et al. Prehospital digital photography and automated image transmission in an emergency medical service: an ancillary retrospective analysis of a prospective controlled trial. In: *Scandinavian Journal of Trauma: Resuscitation and Emergency Medicine*. 2013, 21(3). Doi:10.1186/1757-7241-21-3

BIRNS, Jonathan a Roots ANGELA. Role of telemedicine in the management of acute ischemic stroke: Clinical Practise. *Future science group*. 2013, 10(2), 189-200. Doi:10.2217/cpr.13.3

CICERO, Mark et al. 2015. Do You See What I See? Insights from Using Google Glass for Disaster Telemedicine Triage. *Prehospital and Disaster Medicine*. 2015, 30(1), 4-8. Doi:10.1017/S1049023X1400140X

ČEPICKÁ, Blanka. *Operátoři na tísňové lince 155: Rozbor vedení hovorů s volajícími pomocí transakční analýzy*. Praha, 2012. Dizertační práce. Univerzita Karlova, Filozofická fakulta, Katedra psychologie.

ČESKO. Zákon 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: *Zákony pro lidi*. [online]. 9. srpna 2000. [cit. 2022-07-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>

ČESKO. Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě. In: *Zákony pro lidi*. [online]. 6. listopadu 2011. [cit. 2022-07-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-374>

ČESKO. Vyhláška 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. In: *Zákony pro lidi*. [online]. 1. března 2011. [cit. 2022-07-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-55>

ČESKO. Vyhláška č. 240/2012 Sb., kterou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě, ve znění pozdějších předpisů. In: *Zákony pro lidi*. [online]. 26. června 2012. [cit. 2022-07-10]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-240>

ČSÚ. 2022. Využívání informačních a komunikačních technologií v domácnostech a mezi osobami - 2022: Používání mobilního telefonu a internetu na mobilním telefonu. In: *Český statistický úřad* [online]. 22.11.2022 [cit. 2023-01-05]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/164606768/0620042203t.pdf/469deb10-0a7f-4427-b604-e4601f855288?version=1.1>

ČSÚ. Využívání informačních a komunikačních technologií v domácnostech a mezi osobami - 2022: Používání mobilního telefonu a internetu na mobilním telefonu. In: *Český statistický úřad* [online]. 22.11.2022 [cit. 2023-01-05]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/164606768/0620042203.pdf/77e71140-55ef-4160-8898-bbe2fb0087cb?version=1.1>

ČSÚ: Chytrý telefon používá 70 % Čechů, přibývá seniorů. In: *Mediaguru* [online]. Praha: PHD, a. s., 26.3.2020 [cit. 2023-01-05]. Dostupné z: <https://www.mediaguru.cz/clanky/2020/03/csu-chytry-telefon-pouziva-70-cechu-pribyva-senioru/>

DERRY, Paul J. a Mandava PITCHAIAH. Telemedicine in Prehospital Acute Stroke Care: An Expanding Infrastructure for Treatment and Research. In: *American Heart Association*. **8**. Doi: 10.1161/JAHA.119.012259

DUFEK, Martin. Simulace 1. In: *Youtube* [online]. 2023 [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://youtu.be/Jc75fuBIDW4>

DUFEK, Martin. Simulace 2. In: *Youtube* [online]. 2023 [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://youtu.be/26TTRxgTq3w>

DUFEK, Martin. Simulace 3. In: *Youtube* [online]. 2023 [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://youtu.be/UYLgMUgOBCg>

DUFEK, Martin. Simulace 4. In: *Youtube* [online]. 2023 [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://youtu.be/d2ob-fZv1Jw>

DUFEK, Martin. Simulace 5. In: *Youtube* [online]. 2023 [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://youtu.be/qHvlatcIziw>

DUFEK, Martin. Simulace 6. In: *Youtube* [online]. 2023 [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://youtu.be/f5xbShL3MKI>

DUFEK, Martin. Simulace 7. In: *Youtube* [online]. 2023 [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://youtu.be/XbSo2yWReSM>

DUFEK, Martin. Simulace 8. In: *Youtube* [online]. 2023 [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://youtu.be/GDxiZ8FmFVU>

DUFEK, Martin. Simulace 9. In: *Youtube* [online]. 2023 [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://youtu.be/NbXJeqpgWLO>

DUFEK, Martin. Simulace 10. In: *Youtube* [online]. 2023 [cit. 2023-04-29]. Dostupné z: <https://youtu.be/iu7Ra-ueUXU>

DUŠEK, Jiří. *Optimalizace procesu nasazení technologie WebRTC*. České Budějovice, 2020. Diplomová Práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Přírodovědecká fakulta.

FRANĚK, Ondřej. *Manuál operátora zdravotnického operačního střediska*. 13. vydání. Praha: MUDr. Ondřej Franěk, 2023. ISBN 978-80-908057-3-6.

FRANĚK, Ondřej. *Medicínský a koordinační rozměr práce operačního střediska*. Kladno: Územní středisko záchranné služby Středočeského kraje, 2008 ISBN 978-80-904018-2-2.

FRANĚK, Ondřej. *Operační řízení přednemocniční neodkladné péče*. 3. vydání. Praha: MUDr. Ondřej Franěk, 2022. ISBN 978-80-908057-1-2.

FRANĚK, Ondřej a Lenka HRADECKÁ. Přednemocniční neodkladné péče: Dispečink je klíčem k záchranné službě. In: *Zdraví.euro.cz* [online]. 9.7.2010, 1-25 [cit. 2023-02-09]. Dostupné z: <https://zdravi.euro.cz/clanky/dispecink-je-klicem-k-zachranne-sluzbe/#:~:text=Dispe%C4%8Dink%20nen%C3%AD%20a%20nem%C5%AF%C5%BEe%20b%C3%BDt,kontextu%20dan%C3%A1%20z%C3%A1chrann%C3%A1%20slu%C5%BEba%20p%C5%AFsob%C3%AD>.

FRELICH, Michal. *Dětské polytrauma*. Praha: Grada, 2022. ISBN 978-80-271-2561-6.

HÁJEK, Marcel. *Chirurgie v extrémních podmínkách: odborný přehled pro lékaře a zdravotníky na zahraničních praxích*. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-4587-9.

HIRSHBERG, Asher et al. *Top knife: umění a mistrovství úrazové chirurgie*. Praha: Grada, 2019. ISBN 978-80-271-0730-8.

HIRT, Miroslav. *Dopravní nehody v soudním lékařství a soudním inženýrství*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4308-0.

KIM, Yesul a Lorena ROMERO. Decision Support Capabilities of Telemedicine in Emergency Prehospital Care: Systematic Review. In: *JOURNAL OF MEDICAL INTERNET RESEARCH*. 2020, **22**(12), 1-6. Doi: 10.2196/18959

KLEINROK, Andrzej et al. Electrocardiogram teletransmission and teleconsultation: essential elements of the organisation of medical care for patients with ST segment elevation myocardial infarction. In: *Kardiologia Polska*. 2014, **72**(4), 3 45-354. Doi:10.5603/KP.a2013.0352

LANGABEER II, James a Tiffany CHAMPAGNE-LANGABEER. Cost-benefit analysis of telehealth in pre-hospital care. In: *Journal of Telemedicine and Telecare*. 2016, **23**(8), 748-750. Doi: 10.1177/1357633X16680541

MALBYE, Sigurd et al. Mobile videoconferencing for enhanced emergency medical communication: shot in the dark or a walk in the park?. In: *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2014, (22). Doi:10.1186/1757-7241-22-35

MALEŇÁK, Filip. Systém přenosu obrazu na tísňovou linku zdravotnické záchranné služby v praxi. In: *Záchrannasluzba.cz* [online]. 1.3.2021 [cit. 2023-02-09]. Dostupné z: <https://zachrannasluzba.cz/system-prenosu-obrazu-na-tisnovou-linku-zdravotnicke-zachranne-sluzby-v-praxi/>

Mapa pokrytí sítí 4G. In: *Vodafone.cz* [online]. Česká republika: Vodafone a.s., 2023. [cit. 2023-01-05]. Dostupné z: <https://www.vodafone.cz/mapa-pokryti/>

MELBYE et al. 2014. Mobile videoconferencing for enhanced emergency medical communication a shot in the dark or a walk in the park? A simulation study. In: *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2014, **22**(35). Doi:10.1186/1757-7241-22-35

MUCHA, Cyril et al. *Telemedicína: doporučený diagnostický a terapeutický postup pro všeobecné praktické lékaře 2020*. Praha: Centrum

doporučených postupů pro praktické lékaře, Společnost všeobecného lékařství, Doporučené postupy pro praktické lékaře, 2020. ISBN 978-80-88280-19-4.

Nová technologie AML: Obohatí i aplikaci Záchranka. In: *Záchranka: Tísňové volání nové generace* [online]. Brno: Aplikace Záchranka, z. ú., 11.12.2020 [cit. 2023-01-02]. Dostupné z: <https://www.zachrankaapp.cz/cs/v-cesku-aplikaci-zachranka-nove-doplni-i-technologie-aml>

PEŘAN, D., J., PEKARA a O., FRANĚK. Testování technologie pro přenos obrazu z místa zásahu na zdravotnické operační středisko. In: *Urgentní medicína: Časopis pro neodkladnou lékařskou péči*. 2019, **22**(3), 13-16. ISSN 1212-1924.

PEŘAN, David et al. *Komentované kazuistiky z přednemocniční neodkladné péče*. Praha: Grada, 2020. ISBN 978-80-271-3008-5.

PILNÝ, Jaroslav a Roman SLODIČKA. *Chirurgie ruky*. Praha: Grada, 2017. ISBN 978-80-271-0180-1.

PLODR, Michal et. al. Porovnání efektivity telefonicky asistované neodkladné resuscitace v závislosti na použitých instrukcích: Prospektivní randomizovaná studie. In: *Urgentní medicína: Časopis pro neodkladnou lékařskou péči*. 2018, **21**(4), 16-21. ISSN: 1212-1924.

POHŮDKA, Petr. Který operátor má lepší pokrytí?. In: *Srovnejto.cz* [online]. 1.9.2021 [cit. 2023-01-05]. Dostupné z: <https://www.srovnejto.cz/blog/ktery-operator-ma-lepsi-pokryti/>

PROCHÁZKA, Jan a Jan BRUTHANS. Softwarové systémy užívané v rámci zdravotnické záchranné služby. In: *Časopis lékařů českých*. 2021, **160**, 149-154. ISSN1803-6597.

Přenos obrazu: Přinášíme oči záchranáře na místo nehody. In: *Záchranka: Tísňové volání nové generace* [online]. Brno: Aplikace Záchranka, z. ú., 2020 [cit. 2023-01-02]. Dostupné z: <https://www.zachrankaapp.cz/cs/prenos-obrazu>

Redakce Florence, Videopřenosy z místa nehody: Aplikace Záchranka upřela oči záchranářů k volajícím o pomoc. In: *Florence: Odborný časopis pro nelékařské zdravotnické pracovníky*. 2020, **2020**(5), 3. ISSN 2570-4915.

SLEZÁKOVÁ Lenka et. al. *Ošetřovatelství v chirurgii*. Praha: Grada, 2021. ISBN 978-80-271-1718-5.

SMETANA, Jiří. Revoluční změna v tísňovém volání na linku 155: Videopřenos z místa události. In: *Zdravotnická záchranná služba Karlovarského kraje* [online]. Karlovarský kraj: ZZSKK, 9.9.2020 [cit. 2023-01-02]. Dostupné z: <https://www.zzskvk.cz/tiskove-zpravy/revolucni-zmena-v-tisnovem-volani-na-linku-155-videoprenos-z-mista-udalosti#:~:text=Oper%C3%A1to%C5%99i%20linky%20155%20Zdravotnick%C3%A9%20z%C3%A1chrann%C3%A9,%C4%8Das%20v%C4%9Bnovat%20se%20v%C4%9Bt%C5%A1%C3%ADm%20detail%C5%AFm>.

SOS: Systém pro operační řízení dispečinku ZZS. In: *PER4MANCE* [online]. Brno: PER4MANCE s.r.o., 2022 [cit. 2023-01-03]. Dostupné z: <https://www.per4mance.cz/cs/devel/sos.php>

STŘEDA, Leoš a Karel HÁNA. *EHealth a telemedicína: učebnice pro vysoké školy*. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5764-3.

Sýkora Roman a Metoděj Renza. Telemedicína v přednemocniční neodkladné péči. In: *Urgentní medicína: časopis pro neodkladnou lékařskou péči*. 2019, **22**(2). ISSN 1212-1924.

ŠTEFAN, Jiří a Jiří HLADÍK. *Soudní lékařství a jeho moderní trendy*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3594-8.

ŠTRACH, Filip a Barbora NIŽANSKÁ. Vnější krvácení. In: *ZDrSem* [online]. Atheny: MediaWiki, 15.12.2022 [cit. 2023-04-29]. Dostupné

z: http://metodika.zdrsem.cz/index.php?title=Druh%C3%BD_krok_-_vn%C4%9Bj%C5%A1%C3%AD_krv%C3%A1cen%C3%AD

TAKÁČOVÁ, Ingrid et al. *Aspekty pomáhajících profesí: Manažment práce operátorov tiesňovej linky záchranej zdravotnej služby pri nehodách s hromadným postuhnúťm osóob*. České vysoké učení technické v Praze. Praha, 2012. ISBN 978-80-86571-15-7.

TEVANOVIC, Ana et al. Telemedical support for prehospital Emergency Medical Service (TEMS trial): study protocol for a randomized controlled trial. In: *Trials* [online]. 2017, **18**(1). [cit. 2022-12-22]. Doi:10.1186/s13063-017-1781-2

THEODORE, Nicholas et al. Prehospital Cervical Spinal Immobilization After Trauma. In: *Neurosurgery* [online]. 2013, **72**, 22-34 [cit. 2023-04-24]. DOI: 10.1227/NEU.0b013e318276edb1. Dostupné z: https://journals.lww.com/neurosurgery/Abstract/2013/03002/Prehospital_Cervical_Spinal_Immobilization_After.6.aspx

Tisková zpráva: ELEKTRONICKÁ KNIHA TÚR POMŮŽE K RYCHLEJŠÍ ZÁCHRANĚ. In: *Záchranka: Tisňové volání nové genereace* [online]. Brno: Záchranka z.s. 14.7.2021. [cit. 2023-01-05]. Dostupné z: <https://www.zachrankaapp.cz/cs/tiskova-zprava-elektronicka-kniha-tur-pomuze-k-rychlejsi-zachrane-1#:~:text=Po%20p%C4%9Btilet%C3%A9m%20fungov%C3%A1n%C3%AD%20na%20%C3%BAzem%C3%AD,ji%C5%BE%201%20600%20000%20u%C5%BEivatel%C5%AF>.

Truhlář, A., FRANĚK O. a ŠEBLOVÁ J. Resuscitace - zpravodaj české resuscitační rady: Telefonicky asistovaná první pomoc (TAPP). In: *Urgentní medicína: Doporučený postup Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof České lékařské společnosti J. E. Purkyně*. Mediprax, 2017, **20**(3), 2-8. ISSN 1212-1924.

10 PŘÍLOHY

Příloha 1 - Podklady k analýze modulu 1

Podklady získané ze simulace S1

Objektivní data získaná při simulaci

Tabulka 9 - Metadata z analýzy k simulaci S1

metadata získaná ze softwarového systému KONOS	
Datum volání	2023-03-17
Délka vyzvánění	00:00:05
Délka hovoru	00:06:10
Čas začátku volání	16:21:35
Čas ukončení volání	16:27:45
Metadata získaná ze softwarového systému SOS	
Začátek lokalizace volajícího	00:00:11
Přesná lokalizace volajícího	00:00:27
Identifikace postiženého	Neidentifikován
Klasifikace události	00:00:40
Odeslání výjezdových skupin	00:01:00
Metadata získaná ze simulačního videa	
Aktivní poskytování TAPP	00:01:10
Indikace TANR	00:01:43
Instrukce k provádění KPR	00:02:13
Délka poskytování TANR	00:03:57
Opakování instrukcí k provádění KPR	7x
Ověření prováděných úkonů při KPR	4x
Ověření možnosti přenosu obrazu	-
Čas odeslání SMS ke spuštění přenosu	-
Doba trvání spojení přenosu obrazu	-
Délka spojení přenosu obrazu	-

Sumarizovaný přepis dat získaných při analýze videozáznamu

Doba trvání videozáznamu činí 6 minut a začíná voláním na tísňovou linku. Volající vidí ležící osobu na městském stadionu bez známek pohybu a rozhodl se volat na tísňovou linku 155 s cílem pomoci ležící osobě. Operátor tísňové linky zvedá hovor a po představení dává krátký prostor volajícímu k udání důvodu volání.

Z prvních slov volajícího lze odvodit, že se může jednat o závažný stav potřebující poskytnutí první pomoci. Z tohoto důvodu začíná s okamžitou lokalizací volajícího, který udává lokalizaci na městském stadionu ve městě Kladno. Pro velkou rozlohu stadionu zjišťuje přesnou polohu volajícího dle popisu okolí. Volající se nachází vedle běžeckého oválu, nedaleko dětského hřiště. Operátor tuto polohu ověřuje pomocí souřadnic AML, které mu zobrazuje pracovní program SOS. Lokalizace volajícího proběhla do 30s od začátku hovoru.

Po ověření polohy nastává okamžik stanovení klasifikace jako bezvědomí. Volající zkouší oslovit postiženého, který nereaguje, nedýchá, následně dle instrukcí kontroluje polohu na zádech, bez podložky hlavy. V tuto chvíli má operátor ověřené informace týkající se události a uzavírá ji pro urychlení odeslání výjezdových skupin na místo.

Operátor pokračuje v instruování volajícího, aby mírně zaklonil hlavu tahem za bradu a opět zkontroloval stav dýchání. Postižený nedýchá a operátor indikuje poskytování TANR, ke kterému udává pokyn. Volající přikleká k postiženému, přepíná hovor na hlasitý odposlech a následuje instrukcí operátora, který zjišťuje povědomost o znalostech oživování. Zachránce na základě instrukcí proplétá prsty rukou a přikládá je mezi prsní bradavky na hrudník pacienta. Další instrukce vedou ke stlačování hrudníku do hloubky 4-6 cm tempem 100 stlačení za minutu. Pro uklidnění volajícího podává informaci o výjezdových skupinách, které jsou již na cestě na místo události. Volající je na relativně frekventované části stadionu sám a z tohoto důvodu operátor žádá, aby volal o pomoc s poskytováním první pomoci. Nadále vede zachránce k pokračování v oživování postiženého bez přerušování hrudní masáže a zjišťuje reakci postiženého. Podle odpovědi zachránce, postižený nejeví žádnou spatřenou aktivitu. Krátce po volání o pomoc přichází druhý zachránce, který se aktivně zapojuje do hovoru. Calltaker zapojuje druhého zachránce do situace a udává následující postup zahrnující výměnu zachránců při stlačování hrudníku. Do výměny zachránců opakuje postup stlačování

hrudníku, tak aby stlačování prováděli co nejlépe dle instrukcí. Po začlenění druhého volajícího do děje a nutnosti stlačování hrudníku udává pokyn k výměně zachránců. Druhý zachránce si kleká na protější stranu hrudníku a připravuje se na vystřídání prvního zachránce. Společně následují postup udávaný calltakerem, který před výměnou rukou na hrudi opakuje správný postup stlačování hrudní hosti oproti páteři a správný rytmus stlačování. Po výměně zachránců informuje o blížících se výjezdových skupinách, které se blíží a navádí prvního zachránce, aby se vydal naproti posádkám směřujícím na místo. Zachránce stlačující hrudník dostává pokyn, aby setrval v této činnosti do vystřídání členem posádky nahrazující jeho funkci. Na samém konci hovoru děkuje zachráncům za jejich aktivní přístup k poskytování první pomoci a naposledy opakuje postup do vystřídání zachránce ve stlačování hrudníku členem výjezdové skupiny.

Sumarizovaný přepis subjektivních dat získaných při polostrukturovaném rozhovoru s operátorem tísňové linky

Na operačním středisku pracuji něco přes deset let. Vzhledem k závažnosti stavu postiženého komunikace s volajícím shledávám jako účelnou. Volající dle mého úsudku dobře spolupracoval při poskytování první pomoci. Mírné nedostatky v komunikaci přikládám hůře slyšitelnému hovoru, který probíhal ve venkovním prostředí. Lokalizaci jsem získal na základě dotazu místa události, které jsem porovnal s bodem na mapě převzatým z AML podpory.

Předběžné informace zazněly již z úvodních vět volajícího, který před příchodem na místo udával ležící osobu. Jak jsem pochopil, člověk na místě již nějaký čas leží. Tento stav jsme společně ověřili dotazy na stav vědomí a dýchání postiženého, který nereagoval na oslovení ani záklon hlavy. Následné ověření stavu pacienta nasvědčovala také skutečnost, že nereagoval na srdeční masáž, která by v případě bezvědomí vedla alespoň k nějakým bolestivým projevům.

Opakování instrukcí je důležité zejména pro udržení kontaktu s volajícím a podporou ve složitém poskytování první pomoci, bez opakování instrukcí by mohl zachránce přestat provádět první pomoc. Ověření správně prováděných instrukcí jde ruku v ruce s opakováním instrukcí, volající reaguje odpověďmi, že dělá to, co je mu kladeno. Pokud tedy není na místě nikdo jiný, který dokáže potvrdit provádění instrukcí je to těžce

hodnotitelné. Opakování instrukcí je důležité i z důvodu poměrně dlouhé komunikace, která jinak nenabývá mluveného obsahu. Vznikají tím příliš dlouhá němá místa, která zhoršují komunikaci a dávají prostoru pro stres. Pokud volající nepochopí správný postup, je nutné instrukce opakovat a dokud tak neučiní, není možné pokračovat v poskytování pomoci. To by tedy mohlo vést k prodlení při poskytování pomoci, ale nelze jednotlivé kroky vynechat. Na základě komunikace, lze předpokládat kvalitní poskytnutí pomoci, volající odpovídal věcně na otázky a aktivně se zapojoval do komunikace. Využití přenosu obrazu nebylo v tuto chvíli perspektivní. Na místě byl pouze jeden záchránce, který odpovídal na otázky a správně reagoval na pokyny. Dalo se tedy ihned začít s poskytováním první pomoci, polohu jsme měli také ověřenou a přenos videa by měl za následek prodlení při poskytování první pomoci. Po příchodu druhého volajícího na místo byl předpokládán dojezd posádek kolem dvou minut. V tuto chvíli bylo spíše potřeba vystřídat záchránce č. 1, který následně šel naproti posádkám. Ani v tuto chvíli nebyl prostor ke spuštění přenosu obrazu. Každý hovor je plně individuální a vždy se dá zpětně udělat něco jinak. Podařilo se získat důvěru volajícího v poskytování pomoci a to je nejdůležitější při pomoci potřebnému.

Sumarizovaný přepis subjektivních dat získaných při polostrukturovaném rozhovoru s volajícím

V tuto chvíli figuruji na vysoké škole jako student, Prozatím jsem žádné pracovní pozice nevykonávala na delší čas než brigádu, či dohodu o provedení práce. Je mi 26 let a žádné zkušenosti s poskytováním první pomoci nemám, kromě kurzu nasedajícího na autoškolu. Na tísňovou linku jsem již volala, nicméně ne z tak závažného důvodu.

I přes to, že se jednalo o simulaci, cítila jsem stres v prvních minutách hovoru. Důvodem stresu bylo volání na opravdové tísňové číslo a komunikaci s neznámou osobou, od které jsem nevěděla, co po mě bude chtít.

Na tísňovou linku jsem volala z důvodu ležící osoby, která se bez pohybu povalovala na trávníku. Když jsem se rozhodla zavolat pomoc, očekávalo se ode mě, že budu poskytovat první pomoc. Možná z tohoto důvodu nevolal nikdo jiný. Sama jsem nevěděla jak postupovat vzhledem ke stavu neznámé osoby. Operátor tísňové linky od první chvíle podával takové instrukce, které jsem byla schopna udělat, i když jsem nic takového nikdy neděla. Instrukce byly podávány s předstihem a následně zopakovány tak abych věděla

kdy a jak je provést. Opakování instrukcí mě dodávalo pocit správně odváděné práce a dodávalo jistotu v provádění činností. Měla jsem jistotu, že dělám to, co se očekává. Zlepšení stavu pacienta nemohu posoudit, přeci jen se jednalo o figurínu. Snažila jsem se odpovídat tak, aby to bylo pochopitelné, otázky mě naváděli tak abych dokázala rozhodnout podle toho, co vidím. Operátor zůstal na telefonu do ukončení simulace, nejsem si jistá, jestli bych byla schopná provádět i nadále stejné činnosti, které po mě požadoval. Výhodou byla určitě pomoc dalšího záchránce, se kterým jsem pomoc podávala, i on totiž zvládl dle instrukcí poskytovat první pomoc, kterou jsem započala. O přenosu obrazu jsem nikdy neslyšela, určitě by se našli chyby při poskytování pomoci, které by mohl operátor vidět, nicméně nevím, jak bych zvládla poskytovat masáž srdce a přitom natáčet video. Možné by to bylo po příchodu druhého záchránce, který měl chvíli prázdné ruce, ale operátor nic takového nevyžadoval.

Podklady získané ze simulace S2

Objektivní data získaná při simulaci

Tabulka 10 - Metadata z analýzy k simulaci 2

Metadata získaná ze softwarového systému KONOS	
Datum volání	2023-03-13
Délka vyzvánění	00:00:06
Délka hovoru	00:07:10
Čas začátku volání	09:35:21
Čas ukončení volání	09:42:31
Metadata získaná ze softwarového systému SOS	
Začátek lokalizace volajícího	00:00:11
Přesná lokalizace volajícího	00:00:28
Identifikace postiženého	00:00:35
Klasifikace události	00:01:30
Odeslání výjezdových skupin	00:01:50
Metadata získaná ze simulačního videa	
Aktivní poskytování TAPP	00:01:45
Indikace TANR	00:02:50
Instrukce k provádění KPR	00:03:10
Délka poskytování TANR	00:04:00
Ověření možnosti přenosu obrazu	00:00:50
Čas odeslání SMS ke spuštění přenosu	00:01:01
Doba trvání spojení přenosu obrazu	nespojeno

Sumarizovaný přepis dat získaných při analýze videozáznamu

Volající telefonuje na tísňovou linku z důvodu nálezu nehybného těla, které nereaguje na žádný podmět. Po představení udává polohu autobusové zastávky, kde se nachází. Calltaker zapisuje město, ulici a název autobusové zastávky. Po zjištění lokalizace podává instrukce k oslovení osoby. Ležící osoba nereaguje, calltaker tedy žádá, aby osobu položil na zem do vodorovné polohy. Ležící osoba se manipulaci nebrání, a calltaker stanovuje prioritu výjezdu. Žádá záchránce, aby přiklekl k postiženému, mírně mu zaklonil hlavu a pozoroval pohyby hrudníku. Volající udává, že osoba otvírá ústa. Calltaker opakuje instrukce a zjišťuje, jestli se zvedá při otevření úst hrudník. Hrudník se nezvedá a calltaker indikuje TANR, ke kterému dává instrukce. Záchránce si přikleká

vedle hrudníku osoby, přikládá propletené prsty do středu hrudníku a začíná stlačovat. Calltaker opakuje instrukce, popisuje polohu rukou a upozorňuje na nutnost propnutých loktů. Ujišťuje volajícího, že posádky jsou na cestě, a zjišťuje, jestli tam není někdo, kdo by mu mohl pomoci. Volající nemá nikoho po ruce a volá o pomoc. Přitom stále stlačuje hrudník dle instrukcí necelé tři minuty. Na volání o pomoc nikdo nereaguje, nikdo není poblíž až na osobní automobil, který projíždí kolem. Řidič zastavuje a zapojuje se do děje při snaze zachránit život. Calltaker vědom si druhého zachránce žádá, aby se mezi sebou vystřídali ve stlačování hrudníku. Nejprve instruuje druhého zachránce, aby si přiklekl k postiženému naproti volajícímu a pozoroval kroky, které provádí. Zopakuje instrukce a žádá, aby se vystřídali. Druhý zachránce pokládá ruce na hrudník postiženého a stlačuje frekvencí, jakou mu udává calltaker až do okamžiku, než přijedou posádky na místo. Pokyny vedou zachránce ke stlačování do chvíle, než je vystřídá někdo z přizvaných složek IZS. Hovor trval 7 minut do příjezdu JSDH, kteří převzali KPR. V tuto chvíli zůstává calltaker na telefonu pro případ podávání instrukcí hasičům na místě do přerušení spojení.

Sumarizovaný přepis subjektivních dat získaných při polostrukturovaném rozhovoru s operátorem tísňové linky

Na operačním středisku pracuji 12 let, hovor byl náročný v přesvědčení volajícího o poskytnutí pomoci ležící osobě. Nejprve nechtěl moc spolupracovat z důvodu vizuální podoby ležící osoby, která je zřejmě bez domova. Zvuková stopa byla kvalitní, volající přesně popsal místo události, takže lokalizace byla velmi rychlá. Udával polohu zastávky, kterou jsem ověřila podle mapových podkladů. Informace o zdravotním stavu byly zjištěny dle popisu volajícího, ověřit tato data nebylo možné, nicméně při poskytování pomoci nebylo slyšet, že by se ležící osoba nějak projevovala, či bránila. Instrukce bylo nutné opakovat z důvodu prvotní neochoty volajícího a ozřejmění vážnosti stavu. Správnost provádění instrukcí nebylo možné ověřit, volající udával, že instrukce dělá, kvalita nebyla možná zhodnotit. Ověřování instrukcí nevedlo k prodlení od poskytnutí pomoci, probíhalo zároveň s poskytováním KPR. Nejistotu ze strany zachránce bylo možné vycítit spíše z důvodu neochoty, než z důvodu složitosti instrukcí. Ze začátku hovoru, kdy volající ještě plně nespolečně pracoval, mohlo spuštění přenosu obrazu vtáhnout volajícího více do děje. Byl tam sám a nedával plnou váhu závažnosti stavu, který se později ukázal jako bezdeší. Z důvodu otočení situace a poskytování pomoci dle instrukcí nebyl přenos již indikován. Volající byl na místě sám a přenos obrazu by ještě

více prodloužil poskytování první pomoci. Z tohoto důvodu jsem od přenosu upustila a věnovali jsme se poskytování pomoci. Po příchodu druhého záchránce bylo nutné nejprve zatáhnout ho do děje. Je to obecný postup. Nemyslím si, že ve chvíli, kdy by bylo možné přenos spustit, přinesl by něco nového, co by mohlo postiženému pomoci. Polohu jsme měli od volajícího, stav pacienta byl stále vážný a přednost mělo poskytování co nejkvalitnější první pomoci po telefonu. Simulace je názorná ukázka, že v jenom, či dvou záchráncích, kteří mají plné ruce práce s poskytováním první pomoci, není pro přenos obrazu místo.

Sumarizovaný přepis subjektivních dat získaných při polostrukturovaném rozhovoru s volajícím

Je mi 31 let a náplní mé práce je oprava zemědělských strojů. S poskytováním první pomoci nemám žádné významné zkušenosti, pouze základní ošetření drobných úrazů. Na tísňovou linku jsem volal pouze z důvodu úrazu kolegy na pracovišti. Volání na tísňovou linku jsem bral jako samozřejmost, ale poskytováním pomoci jsem měl být zdrženlivý. Vzhledem k vizáži postiženého jsem neudával větší míru ohrožení, vypadal spíše jako opilý bezdomovec. Nasvědčovala tomu láhev od alkoholu vedle těla. Instrukce byly jasné, provedení jednoduché. Opakování instrukcí mi přišlo spíše z důvodu urychlení procesu. Instrukce nevedly ke zlepšení stavu, osoba stále zůstala v bezvědomí. Odpovědi na otázky vedly spíše k popisu situace, nebylo nutné popisovat detaily na místě. Co otázka, to odpověď. Operátor komunikoval až do příjezdu hasičů na místo, pak chtěl hovor nechat probíhat, ale byl jsem z místa vykázán o kus dál, tak jsem hovor položil. Komunikace mě nutila provádět první pomoc, spíše než pro mě byla přínosná té osobě. Operátor chtěl spustit videohovor aby viděl, že osoba pouze spí. Po otočení a položení na záda ale od videa upustil a chtěl, abych zaklonil hlavu a za chvíli začal masírovat. Pak již nebylo možné držet telefon.

Příloha 2 - Podklady k analýze modulu 2

Podklady získané ze simulace S3

Objektivní data získaná při simulaci

Tabulka 11 - Metadata z analýzy k simulaci 3

Metadata získaná ze softwarového systému KONOS	
Datum volání	2023-03-17
Délka vyzvánění	00:00:04
Délka hovoru	00:08:09
Čas začátku volání	16:45:20
Čas ukončení volání	16:53:29
Metadata získaná ze softwarového systému SOS	
Začátek lokalizace volajícího	00:00:18
Přesná lokalizace volajícího	00:00:45
Identifikace postiženého	00:00:16
Klasifikace události	00:00:52
Odeslání výjezdových skupin	00:01:05
Metadata získaná ze simulačního videa	
Aktivní poskytování TAPP	00:01:10
Indikace TANR	00:01:45
Instrukce k provádění KPR	00:01:52
Délka poskytování TAPP/TANR	00:07:04
Indikace využití AED	00:02:32
Naložení multifunkčních elektrod	00:04:18
Výboj č. 1	00:04:40
Výboj č. 2	00:07:10
Počet analýz rytmu/podaných výbojů	2/20
Ověření možnosti přenosu obrazu	-
Čas odeslání SMS ke spuštění přenosu	00:05:22
Doba trvání spojení přenosu obrazu	-
Délka spojení přenosu obrazu	-

Sumarizovaný přepis dat získaných při analýze videozáznamu

Délka hovoru činí 8 minut a 11 sekund, dvojice záchránců volá na tísňovou linku pro spatření kolapsu osoby, která stále leží na zemi. Po spojení hovoru a ověření kontaktu s calltakerem záchranné služby oznamují ležící osobu, za kterou se vydávají. Calltaker během cesty k postiženému zjišťuje polohu volající dvojice, aby urychlil lokalizaci. Volající odpovídají, že se nachází na Kladenském stadionu, vedle dětského hřiště. V tuto chvíli má operátor k dispozici i souřadnice AML, kterými ověřuje pozici na mapě a vidí tak přesně myšlený stadion i polohu volajících. Po příchodu volajících na místo zjišťuje polohu těla, stav dýchání a vědomí. Pacient leží na zádech, nehýbe se a dle záchránce nedýchá. Další instrukce vedou k ověření polohy hlavy, či cizí předměty, nebo sekrety v dutině ústní. Dle volajícího pod hlavou nic nemá, leží na rovné podložce a nic nemá. Calltaker se ujišťuje, zdali postižení opravdu nemá nic pod hlavou a indukuje záklon hlavy pomocí tahu za bradu se záklonem hlavy. Volající vyhodnocuje stav dýchání a konstatuje bezdeší. V tuto chvíli operátor nabádá k přepnutí telefonu na hlasitý odposlech a připravuje záchránce na provádění TANR. Calltaker podává instrukce k přikleknutí volajícího vedle hrudníku postiženého, propnutí rukou a překřížení prstů, které položí mezi prsní bradavky na hrudník. Po ověření provedení těchto instrukcí udává další postup, který záchránce vede ke stlačování hrudníku. Záchránce dle těchto instrukcí začíná stlačovat hrudník a potvrzuje provádění těchto činností. Další otázka zjišťuje počet záchránců na místě. Volající udává, že má vedle sebe přítelkyni. Calltaker na tuto odpověď reaguje a konstatuje, že v areálu sportoviště je přístroj AED umístěný na zeleném sloupu nedaleko záchránců. Posílá tedy druhého záchránce pro tento přístroj. Poučuje volajícího, aby zůstal s telefonem na místě a nepřestával stlačovat hrudník, opakuje instrukce ke správnému poskytování KPR a dotazuje jeho provádění. Pro uklidnění záchránce opakuje informaci o blížících se posádkách na místo. Po příchodu druhého záchránce na místo udává instrukce k otevření krytu přístroje AED, který se tím zapíná. Dále instruuje druhého záchránce, aby nalepil elektrody podle obrázku, které nakreslené na vrchní straně. V tuto chvíli již všichni slyší instrukce přehrávané z přístroje AED, které operátor opakuje pro ujištění volajících o správnosti postupu. První volající stále stlačuje hrudník postiženého a druhý záchránce připravuje elektrody k nalepení na obnažený hrudník. Po nalepení elektrod ukončuje přístroj provádění KPR a provádí analýzu rytmu. Calltaker slyší tyto instrukce a nabádá k popisu a ověření instrukcí od přístroje. Ve chvíli vyhodnocení srdečního rytmu indikuje přístroj podání defibrilačního výboje. Operátor opakuje pokyn a navádí ke stlačení blikajícího

tlačítka, které podá elektrický výboj. Před stlačením upozorňuje volající, aby se v žádném případě nedotýkali těla postiženého. Ihned po podání výboje indikuje opětovné stlačování hrudníku, které posléze indikuje i přístroj AED. Instruuje volající, aby stlačovali dostatečnou rychlostí, kterou udává přístroj pomocí metronomu. Přístroj dále navádí volající, aby podali dva umělé vdechy z úst do úst. Na dotaz zdali mají do postiženého dýchat odpovídá operátor slovy „Nedýchejte, děláme pro pacienta maximum a je to i pro vaši bezpečnost. Stále stlačujte hrudník pacienta“. Další instrukce vedou volající ke spojení přenosu obrazu z místa události. Z tohoto důvodu odesílá operátor SMS s odkazem. Druhý záchránce otevírá odkaz a povoluje přístup k poloze i fotoaparátu a čeká na spojení videa. Videoportál se neotevírá, operátor ukončuje nezdařenou videorelaci a pokračuje v poskytování instrukcí k poskytování KPR. Opakuje kompletní postup ožívování a připravuje záchránce na další postup následující po druhé analýze srdečního rytmu. Přístroj AED indikuje podání výboje, operátor instruuje ke zmáčknutí tlačítka a pokračování ve stlačování hrudníku druhým záchránce. Po výměně opět opakuje celý postup srdeční masáže pro ověření prováděných instrukcí. Instrukce zahrnují frekvenci a polohu rukou na hrudníku. Dle mapových podkladů jsou posádky již kousek od místa události, operátor naposledy instruuje volající, aby stlačovali hrudník do převzetí KPR výjezdovou skupinou ZZS.

Sumarizovaný přepis subjektivních dat získaných při polostrukturovaném rozhovoru s operátorem tísňové linky

Na zdravotnickém operačním středisku pracuji přes 10 let. Volající zvládal reagovat na podávané instrukce a potvrdit jejich provádění. Z tohoto důvodu hodnotím hovor kladně a komunikaci vzájemně užitečnou. Kvalita zvuku ze strany volajících byla na velmi dobré úrovni a předpokládám, že volající slyšeli instrukce dobře i po přepnutí telefonu na hlasitý odposlech. Lokalizaci volajícího jsem si usnadnil pomocí souřadnic AML, které mi zobrazily pozici na mapě. Volající mi tuto polohu přesvědčivě popsal dle svého okolí. Informace o zdravotním stavu jsme společně zjišťovali pomocí instrukcí a odpovědí od záchránců, popis seděl k suspektnímu klinickému stavu pacienta se zástavou oběhu. Instrukce jsem opakoval, aby volající věděl, co má dělat a co bude následovat dále. Volající odpovídal, že instrukce provádí a tak lze předpokládat, že je plnil dle popisu. Na instrukce dle mého názoru reagovali hned a opakování instrukcí bylo spíše z důvodu ověřování provádění instrukcí a nevedlo k prodlevě od provádění instrukcí. Záchránce komunikovali na úrovni, z hovoru jsem necítil žádný významný stres a dle racionálního

přístupu při ověřování instrukcí prováděli první pomoc adekvátně. Přenos obrazu jsem zkusil po podání základních instrukcí vedoucích k ožívování pacienta. Zhodnotil jsem, že větší profit bude mít postižený z využití přístroje AED, nehledě na to, že přístroj dokázal instruovat volající přímo z místa. Po přinesení přístroje, nalepení multifunkčních elektro a podání výboje byla osedlána SMS zpráva s odkazem na video portál. Přenosem videa jsem chtěl zkontrolovat nalepení elektrod a provádění KPR, nicméně přenos obrazu se nespojil. Znovu se pokoušet o spuštění videa by mohlo znervóznit volajících na místě a tím zhoršit komunikaci i poskytování péče. Jsem si jistý, že přenos obrazu by byl možný spojit z jiného mobilního zařízení, třeba od druhého záchránce při zachování audio hovoru na tísňovou linku.

Sumarizovaný přepis subjektivních dat získaných při polostrukturovaném rozhovoru s volajícím

Je mi 25 let a jsem student na VŠ. V rámci svého studia jsem prošel několika kurzy laické první pomoci. Na tísňovou linku jsem volal pro prarodiče z důvodu celkové slabosti a dlouhodobých problémů. Volání na tísňovou linku je podle mě vždy stresující a i když se jednalo o simulaci, komunikoval jsem s cizí osobou. Postup první pomoci si pamatuji, důležité je mít člověka na zádech, ale u postupu zhodnocení dýchání jsem jistotu neměl. Operátor mluvil pomalu a jasně, instrukce byly jednoduché a podávané postupně. Nebylo tedy problém vždy splnit zadanou úlohu. Figurína se neprojevovala, takže nelze říci, že by bylo znatelné zlepšení stavu, spíše jsem měl dobrý pocit z poskytování resuscitace. Operátor se vyptával tak pochopitelně, že bylo jednoduché odpovědět i když nepodával sugestivní otázky. Přístroj AED jsem viděl poprvé a musím říci, že jeho ovládání je velmi jednoduché a intuitivní. Operátor na lince zůstal do konce hovoru a naváděl nás do samého konce poskytování první pomoci. O přenosu obrazu jsem nikdy neslyšel, na telefon přišla SMS zpráva od aplikace záchranka a přítelkyně měla za úkol tento odkaz rozklikla a potvrdila nějaké příkazy. Zobrazilo se nějaké okno, ale obraz vidět nebyl. Sám operátor řekl, že přenos obrazu není kompatibilní a více tuto možnost nerozváděl. Vzhledem k mému zanedbatelnému vzdělání nemohu posoudit, jestli bylo poskytnutí pomoci adekvátní, dělal jsem to, co mi říkal operátor. Předpokládám tedy, že když jsem to dělal podle instrukcí, byla pomoc adekvátní a neměla by postiženému ublížit.

Podklady získané ze simulace S4

Objektivní data získaná při simulaci

Tabulka 12 - Metadata z analýzy k simulaci 4

Metadata získaná ze softwarového systému KONOS	
Datum volání	2023-03-18
Délka vyzvánění	00:00:04
Délka hovoru	00:06:59
Čas začátku volání	11:50:11
Čas ukončení volání	11:57:10
Metadata získaná ze softwarového systému SOS	
Začátek lokalizace volajícího	00:00:05
Přesná lokalizace volajícího	00:00:20
Identifikace postiženého	
Klasifikace události	00:00:35
Odeslání výjezdových skupin	00:00:35
Metadata získaná ze simulačního videa	
Aktivní poskytování TAPP	00:00:50
Zhodnocení stavu dýchání	00:01:06
Indikace TANR	00:01:10
Instrukce k provádění KPR	00:01:15
Délka poskytování TAPP/TANR	00:04:39
Indikace využití AED	00:03:43
Naložení multifunkčních elektrod	00:06:30
Výboj č. 1	00:06:50
Počet analýz rytmu/podaných výbojů	1/1
Ověření možnosti přenosu obrazu	-
Čas odeslání SMS ke spuštění přenosu	00:02:08
Spojení obrazu se ZOS	00:02:55
Doba trvání spojení přenosu obrazu	00:00:50
Délka spojení přenosu obrazu	00:04:02

Sumarizovaný přepis dat získaných při analýze videozáznamu

Během přednášky na vysoké škole kolabuje přednášející, který nejprve udává slabost, následně si sedá na židli a ztrácí vědomí, posluchači reagují a oslovením zjišťují stav vědomí. Pokládají kantora na zem, a volají na tísňovou linku. Hovor trvá necelých 7 minut, kdy calltaker podává instrukce k poskytování TAPP.

Po navázání spojení udávají, co se stalo. Calltaker začíná zjišťovat jejich polohu. Jedná se o budovu fakulty Biomedicínského inženýrství na Kladně, kde se nacházejí ve studovně v přízemí. Volající žádá o rychlý příjezd pomoci. Osoba nereaguje na oslovení ani po plácání, leží na zádech. Operátor zjišťuje jeho polohu a udává instrukce k položení na záda bez podložky hlavy. Dále podává instrukce uchycení brady a čela tak aby bylo možné zaklonit hlavu a brada směřovala ke stropu. Po provedení těchto instrukcí zjišťuje, jestli se zvedá hrudník. Volající klečí vedle osoby a pozoruje pohyby hrudníku, který se nehýbe. V tuto chvíli indikuje TNR a udává volajícím instrukce k přepnutí telefonu na hlasitý odposlech, přikleknutí vedle hrudníku propnutí rukou a přiložení mezi bradavky postiženého na hrudní kost. Tyto instrukce opakuje, aby volající věděl, co má provádět. Další instrukce vedou k stlačování hrudníku rychlostí cca 100x za minutu do hloubky 5-6 cm. Calltaker opět ověřuje stlačování hrudníku a zjišťuje, kolik osob je na místě. Jednoho posílá ven, aby čekal na posádky. Dalšího instruuje k otevření odkazu v SMS zprávě, který odeslal s cílem navázání přenosu obrazu. Instruuje volajícího, aby povolil nutné notifikace. Po krátké době se přenos obrazu spouští a calltaker potvrzuje funkčnost video hovoru. Následně pod vizuální kontrolou ověřuje správnost provádění KPR. Ověřuje, jestli se učitel nebrání a opakuje instrukce k provádění KPR. Instruuje druhého zachránce, aby prohlédl dutinu ústní, jestli v ní nejsou cizí předměty. Dále se vyptává, jestli je v budově přístroj AED a posílá zachránce zeptat se, jestli je přístroj dostupný. První zachránce stále stlačuje hrudník postiženého. Před příchodem zachránce s AED přístrojem opět zjišťuje, co se stalo před zástavou oběhu kantora. Během krátké chvíle na místo přichází druhý zachránce, který přináší přístroj AED a dle pokynů otevírá víko přístroje, aby jej spustil. Calltaker instruuje volajícího, co má dělat. Přístroj se zapíná, ale je nastavený v režimu děti, který není indikovaný. Na tuto skutečnost reaguje přesnými instrukcemi, kdy díky přenosu obrazu vidí, kde se přístroj přepíná do režimu AED. Po přepnutí režimu udává, aby nalepili defibrilační elektrody na tělo podle obrázku. Stejně instrukce podává i hlasový modul přístroje AED. Dále podává instrukce k sundání folie na nalepovací

straně elektrody, aby držela na těle. Volající nejspíše tuto instrukci přeslechl a snaží se přitisknout elektrody, které nedrží. Komentuje tuto skutečnost slovy „moc to teda nedrží“. Operátor opět upozorňuje na odlepení folie na straně lepicího gelu a nalepení na hrudník bezvládné osoby. Volající se ptá, jestli má přestat masírovat při nalepování elektrod. Calltaker udává instrukce, že je potřeba masírovat bez přestání. Dále ověřuje, jestli někdo čeká na posádky venku, které jsou již před budovou a loučí se s volajícími. Volající ale udává, že přístroj po analýze rytmu vyhodnocuje podání výboje. Calltaker na telefonu ještě instruuje volající, aby výboj podali. Před výbojem ještě instruuje, aby přestali stlačovat a nedotýkali se těla postiženého. Po podání výboje spojení končí a volající pokračuje v KPR do výměny příslušníky výjezdové skupiny ZZS.

Sumarizovaný přepis subjektivních dat získaných při polostrukturovaném rozhovoru s operátorem tísňové linky

Na operačním středisku a ve výjezdu ZZS pracuji 6 let. Hovor byl vzhledem k situaci mírně náročnější a od začátku dobře vedený. Komunikace probíhala oboustranně bez větších zádrhelů a s dobrou spoluprací volajících na místě. Přenos zvuku a posléze i přenos obrazu byly kvalitní, dalo se pracovat s informacemi přenesenými jak hlasovým přenosem, tak přenosem obrazu. Lokalizace byla identifikována pomocí dotazu na místo, kde se nacházejí. Následně bylo možné toto místo ověřit pomocí GPS souřadnic v portálu aplikace Záchranka při přenosu obrazu. Informace o zdravotním stavu jsem zjistil z odpovědí volajících a následně bylo možné tyto informace ověřit pomocí přenosu obrazu. Opakování instrukcí je základním předpokladem k poskytování správné první pomoci a o ověření správnosti provádění instrukcí. Opakování instrukcí také dodává volajícímu pocity jistoty, které byly patrné z hlasu volajících a ověřené pomocí přenosu obrazu. Před odesláním SMS s odkazem jsem nezjišťoval nezbytné funkce mobilního telefonu. Předpokládal jsem, že průměrný student na vysoké škole vlastní chytrý telefon s připojením k internetu. Přenos obrazu jsem indikoval na základě dostatečného počtu záchránců na místě, zajištění základních informací a započetí první pomoci. Prostředek má sloužit k zlepšení komunikace, ověření prováděné pomoci a podávání přesných instrukcí. Všechny tyto výhody jsme při této události využili. Instrukce není třeba opakovat z důvodu nejistoty volajícího, ale spíše k ověření a pokračování v nastavených schématech. Přenos obrazu asi nezlepšil představu o stavu postiženého, dokud nevykazuje známky života, tak je stav vážný a bez pomoci má fatální následky. Přenos obrazu dokáže zobrazit detaily, které si není operátor podle popisu schopný představit,

je to jedna z hlavních výhod této funkcionality. Odpovědi na otázky dotazníku lze brát v úvahu jako přínos technologie pro mě, jako operátora ZZS. Stejně tak přinášejí stejnou podporu ostatním uživatelům, kteří s touto formou řešení události dokáží pracovat. Žádné významné komplikace jsem nezaznamenal, přenos se spustil a to je hlavní. Žádné další skutečnosti mě nenapadají, vše bylo popsáno výše v odpovědích na otázky.

Sumarizovaný přepis subjektivních data získaná při polostrukturovaném rozhovoru s volajícím

Je mi 24 let, pracuji jako Laborant v nemocnici a přes to, že pracuji v nemocnici, není poskytování první pomoci v popisu mé práce. Na záchrannou službu jsem zatím nevolal, pouze při simulaci. Volání jsem bral vážně, nicméně se jednalo o simulaci a ve stresu jsem z toho nebyl. V postupu jsem si jistý nebyl, myslím si, že nikdo z nás. Instrukcím operátora bylo rozumět dobře, jednalo se o jednoduché pokyny, které bylo jednoduché provádět. Operátor před každým ověřením prováděných činností nejprve zopakoval instrukce, jak to máme dělat. Proto jsem si mohl být jistý, že stačí odpovědět, že provádíme co po nás žádá, nebo stačí popsat, co vidíme. Nelze odhadnout, jestli jsme první pomocí pacientovi pomohli natolik, aby se zlepšil jeho zdravotní stav. Operátor zůstával na lince až do příjezdu posádek, mohl nám tak říkat, co dělat až do konce, i když se instrukce stále opakovali. Tím byla tato komunikace přínosná a efektivní.

Příloha 3 - Podklady k analýze modulu 3

Podklady získané ze simulace S5

Objektivní data získaná při simulaci

Tabulka 13 - Metadata z analýzy k simulaci 5

Metadata získaná ze softwarového systému KONOS	
Datum volání	2023-04-02
Délka vyzvánění hovoru	00:00:05
Délka hovoru	00:04:49
Čas začátku volání	11:32:35
Čas ukončení volání	11:37:24
Metadata získaná ze softwarového systému SOS	
Začátek lokalizace volajícího	00:00:06
Přesná lokalizace volajícího	00:00:26
Identifikace postiženého	00:00:37
Klasifikace události	00:00:45
Odeslání výjezdových skupin	00:01:00
Metadata získaná ze simulačního videa	
Aktivní poskytování TAPP	00:00:53
Zástava krvácení	00:02:00
Ošetření pahýlu	00:02:30
Ověření zástavy krvácení	00:02:55
Navázání další vrstvy krytí	00:03:10
Instrukce k zajištění amputátu	00:03:35
Zajištění amputátu	00:04:15
Ověření možnosti přenosu obrazu	-
Čas odeslání SMS ke spuštění přenosu	-
Doba trvání spojení přenosu obrazu	-
Čas spuštění přenosu videa na ZOS	-
Délka spojení přenosu obrazu	-

Sumarizovaný přepis dat získaných při analýze videozáznamu

Volající slyší křik ze zahrady jde zkontrolovat, co se stalo. Po zjištění závažného úrazu volá obratem na tísňovou linku. Po představení ihned udává popis situace, která je vážná. Postižený si určil ruku nad zápěstím a silně krvácí. Calltaker zjišťuje lokalizaci volajících, kteří se nachází na zahradě vedle čísla popisného. Dále zjišťuje jméno, přímení a přibližný věk postiženého. Na základě zjištěných informací týkajících se zranění stanovuje prioritu přímého ohrožení života a odesílá posádky na místo. Po provedení těchto kroků dává instrukce vedoucí k zaškrcení končetiny páskem, který má volající k dispozici a sehnání materiálu pro obvázání krvácejícího pahýlu. Volající pásek nakládá pod loket a snaží se zaškrtnit měkké tkáně na předloktí. Škrtidlo ovšem nezaškrcuje končetinu dostatečně a stále krvácí. Druhý zachránce přináší obvazový materiál, který přikládá na ránu a obvazuje dokola obvazem. Krytí stále prosakuje, proto calltaker indikuje přidávání dalších vrstev obvazu, tak aby rána přestala prosakovat. První zachránce stále drží škrtidlo, které je přiložené na předloktí. Po zavázání pahýlu, který již nekrvácí a je zvednutý nad hlavu přechází druhá zachránce k amputátu. Vkládá jej podle instrukcí do sáčku, který uzavírá a vkládá do kbelíku se studenou vodou. Hovor končí příjezdem posádek na místo po 4 minutách.

Sumarizovaný přepis subjektivních dat získaných při polostrukturovaném rozhovoru s operátorem tísňové linky

Na operačním středisku pracuji na půl úvazku šestým rokem. Hovor byl náročný vzhledem k nevšední situaci, která se udála a ohrožovala postiženého na životě. Klasifikovat událost nebylo obtížné, spíše pak poskytování instrukcí. Spolupráce byla dobrá, volající potvrzovali, že dělají co je potřeba k zástavě krvácení podle instrukcí. Kvalita zvuku byla i přes ozvěnu dostatečná k efektivnímu vedení hovoru. Lokalizaci volajícího jsme zjistili pomocí adresního bodu, který jsem ověřila pomocí mapových podkladů. Informace o stavu postiženého byly zjištěny z popisu od volajícího. Ověřit situaci nebylo možné jinak než dotazováním. Ověřování situace nevedlo k prodlení, je to běžný postup. Nebylo možné jednotlivé kroky první pomoci uspěchat. První pomoc podle ověřování situace byla na úrovni, volající nebyl ve stavu stresové reakce, odpovídal přiléhavě a udával, že plní jednotlivé kroky. Přenos obrazu jsme nespouštěla, volající byli pouze dva a bylo přednější poskytnout první pomoc postiženému. Přenos obrazu by byl možný spustit po splnění všech kroků a stabilizaci postiženého. Tento čas splňoval okamžik, kdy posádky dosahovali místa události. Je možné, že pomocí přenosu by bylo

možné pozměnit postup poskytované pomoci, lépe si utřídit informace a podle toho postupovat.

Sumarizovaný přepis subjektivních data získaná při polostrukturovaném rozhovoru s volajícím

Je mi 32 let pracuji v cyklo průmyslu mimo EU. S poskytování první pomoci nemám žádné větší zkušenosti. Na tísňovou linku jsem ještě volat nemusel. Ve stresu jsem byl, s takovýmto druhem zranění jsem se nikdy nesetkal a nevěděl jsem, jak efektivně pomoci. Instrukce byly jasné, ale nebylo jednoduché je provést pro jejich náročnost. Před zavoláním na tísňovou linku jsem tedy nevěděl, jak efektivně provést první pomoc. Pomocí opakovaných instrukcí bylo možné ověřit si, že poskytuji první pomoc správně a podařilo zastavit krvácení, to beru i jako dostatečný ukazatel zlepšení stavu. Odpovědi byly jednoduché a popisovali pouze co se děje a jestli pomoc pomáhá. Nebylo tedy nutné odpovídat na těžké zdravotnické otázky. Operátor komunikoval až do příjezdu posádek, tím hovor končil, před ukončením hovoru ještě zopakoval instrukce, kdyby se něco dělo, abychom to nahlásili a v případě potřeby poskytli pomoc. Předpokládám, že podobně jako v osobním životě využíváme video hovory, lze to aplikovat i v případě volání na tísňovou linku. Úplně si nedovedu představit, jak to provést, když jsme měli plné ruce práce při ošetřování, ale pokud by šlo videem ukázat alespoň splněné instrukce, mohlo by to vést k lepší komunikaci. Také si myslím, že by to mohlo pomoci v případě, kdybychom nevěděli jak postupovat, nebo bychom to dělali špatně.

Podklady získané ze simulace S6

Objektivní data získaná při simulaci

Tabulka 14 - Metadata z analýzy k simulaci 6

Metadata získaná ze softwarového systému KONOS	
Datum volání	2023-04-02
Délka vyzvánění hovoru	00:00:07
Délka hovoru	00:04:08
Čas začátku volání	11:40:10
Čas ukončení volání	11:44:18
Metadata získaná ze softwarového systému SOS	
Začátek lokalizace volajícího	00:00:07
Přesná lokalizace volajícího	00:00:20
Identifikace postiženého	00:00:33
Klasifikace události	00:00:37
Odeslání výjezdových skupin	00:00:50
Metadata získaná ze simulačního videa	
Aktivní poskytování TAPP	00:00:44
Zástava krvácení	00:01:48
Ošetření pahýlu	00:02:30
Ověření zástavy krvácení	00:02:16
Navázání další vrstvy krytí	00:02:29
Instrukce k zajištění amputátu	00:02:42
Zajištění amputátu	00:03:30
Ověření možnosti přenosu obrazu	00:00:45
Čas odeslání SMS ke spuštění přenosu	00:00:50
Doba trvání spojení přenosu obrazu	00:00:15
Čas spuštění přenosu videa na ZOS	00:01:06
Délka spojení přenosu obrazu	00:03:02

Sumarizovaný přepis dat získaných při analýze videozáznamu

Během řezání dříví dochází k úrazu, při kterém si figurant uřízl pravou ruku před zápěstím. Délka hovoru na tísňovou linku trvá 4 minuty a 8 sekund, během kterých se zastavuje smíšené krvácení a zajišťuje amputát. Volající ihned udává, co se stalo

a calltaker nejprve zjišťuje přesnou lokalizaci volajících, identifikaci postiženého. Následně ověřuje charakter úrazu a podává volajícím instrukce k zástavě krvácení. Vyptává se kolik záchránců je na místě a následně podává instrukce k přiložení kusu látky na ránu, aby se zmírnilo krvácení. Během hovoru posílá SMS zprávu s odkazem pro spuštění přenosu obrazu a následně instruuje volajícího, aby přenos zpustil. Po spuštění přebírá telefon třetí volající a ukazuje situaci na místě. Druhý záchránce mezitím odchází pro obvazový materiál. Po příchodu přikládá krytí na místo amputace. První volající sundává pásek a přikládá ho nad ránu, tak aby zaškrtil měkké tkáně se snahou zastavit krvácení. Ani zaškrčení páskem není úplně účinné. Z tohoto důvodu indikuje navazování dalších a dalších vrstev obvazu, aby krev neprosakovala skrze krytí. Instruuje, aby krytí utahovala obvazem co nejvíce. Tento postup vizuálně ověřuje a kontroluje, jestli krvácení neprosakuje. Dále kontroluje stav vědomí a dýchání postiženého s instrukcemi o postupu v případě kolapsu. Třetí záchránce dostává instrukce k zajištění amputátu. Bere igelitový pytlík, do kterého vkládá uříznutou tkáň, které zůstala v rukavici na dříví. Následně vyhledává a ukládá ruku do studené vody. Mezitím je krvácení zastaveno a již neprosakuje. Volající hlídají stav postiženého a vyzdvihují končetinu nad výšku srdce. Před koncem hovoru podává instrukce co dělat do příjezdu posádek. Hovor končí příjezdem posádek na místo.

Sumarizovaný přepis subjektivních dat získaných při polostrukturovaném rozhovoru s operátorem tísňové linky

Na operačním středisku pracuji šestým rokem. Vzhledem k situaci, která se odehrála, byl hovor náročný na podávání instrukcí. Ihned po zjištění, co se na místě stalo, instrukce vedly k zástavě krvácení. Komunikace byla náročnější z důvodu podávání instrukcí více záchráncům v krátkém časovém horizontu. Kvalita zvuku byla trošku horší pro ozvěnu hlasů. Lokalizace byla zjištěna od volajícího a ověření proběhlo pomocí mapových podkladů. Další možností lokalizace bylo ověření při spuštění videopřenosu, které ale ukazovalo oblast v rozmezí 50 metrů. Informace o stavu postiženého jsem měla od volajících, kteří mi nahlásili, co a jak se stalo. Instrukce nebylo nutné opakovat po spuštění přenosu obrazu pro možnou kontrolu provádění první pomoci a navázání dalším krokem této pomoci. Správnost prováděné pomoci šlo ověřit pomocí videa. Nejednalo se pouze o kontrolu instrukcí, ale o celkovou kontrolu stavu postiženého, který seděl na židli. Bylo přesně vidět, jak rána krvácí, že zatažení pásku nebylo příliš efektivní a bylo nutné ráno obvázat tlakovým obvazem. Ten se navazoval, dokud rána

krvácela. Laická první pomoc vedla k záchraně života, využili dostupné pomůcky a splnily účel poskytnutí pomoci. Bezmocnost tam byla trochu cítit, hlavně zezáčátku hovoru, po spojení obrazu bylo možné ihned podávat přesné instrukce jak to provádět. Přenos obrazu jsem se rozhodla využít z důvodu vážného stavu, který není tak častý, jako jiné stavy. Poskytování první pomoci pouze po telefonu by nemusela být tak efektivní. Nelze posoudit, jestli by volající obvázali ránu stejně kvalitně a rychle jako při videoasistenci. Rozhodně bylo možné kontrolovat stav postiženého celkově, bylo vidět, že je při vědomí, stěžuje si na bolest a dýchá zrychleně. Ty samé údaje doplňoval volající a proběhla tak dvojitá kontrola stavu. Spuštění přenosu obrazu spíše pomohlo utřídit informace, které popisovali volající, lze na to lépe reagovat. Také bylo možné reagovat na uložení amputátu v sáčku, který záchránce dal podle pokynů do studené vody, nicméně se jednalo o kaluž a sáček nebyl celý obklopený vodou. Technologie má své opodstatněné místo, není ale vždy indikovaná. V tomto případě mohu její přínos potvrdit. Komplikací mohlo být prodloužení intervalu před poskytnutím pomoci, nicméně dle mého názoru volající vstřebával informace jak to udělat a pak jsme navázali efektivní pomocí. Komplikaci při přenosu obrazu jsem nezaznamenala a nic jiného důležitého mě nenapadá.

Sumarizovaný přepis subjektivních data získaná při polostrukturovaném rozhovoru s volajícím

Je mi 32 let pracuji v cyklo průmyslu mimo EU. S poskytováním první pomoci nemám žádné větší zkušenosti, pouze z předchozí simulace. Na tísňovou linku jsem ještě volat nemusel. Ve stresu jsem byl, s takovýmto druhem zranění jsem se nikdy nesetkal a nevěděl jsem, jak efektivně pomoci. Instrukce byly jasné, ale nebylo jednoduché je provést. Před zavoláním na tísňovou linku jsem tedy nevěděl, jak lze provést první pomoc. Opakování instrukcí bylo dobré, mohl jsem si ověřit, že dělám správně první pomoc. Instrukce vedly ke zlepšení stavu, protože jsme zastavili krvácení. Odpovědi spíše potvrzovali postup, který jsme prováděli. Operátor zůstal na lince až do ukončení simulace, do té doby nám říkal co mám dělat. Přenos obrazu nebylo složité spustit, po otevření odkazu bylo nutné pouze povolit nějaké přístupy a přenos se spustil. Mohlo to celé trvat tak do půl minuty. Po spuštění videohovoru bylo jednodušší komunikovat, operátor udával přesné informace, jak máme postupovat. Dokonce viděl i jak pomoc provádíme. Poskytnutí pomoci bylo adekvátní a v reálném životě záchraňující život. Nebylo asi co udělat lépe, možná při dalších opakováních a naučení postupu.

Příloha 4 - Podklady k analýze modulu 4

Podklady získané ze simulace S7

Objektivní data získaná při simulaci

Tabulka 15 - Metadata z analýzy k simulaci 7

Metadata získaná ze softwarového systému KONOS	
Datum volání	2023-03-21
Délka vyzvánění	00:00:05
Délka hovoru	00:02:21
Čas začátku volání	21:26:28
Čas ukončení volání	21:28:49
Metadata získaná ze softwarového systému SOS	
Začátek lokalizace volajícího	00:00:10
Přesná lokalizace volajícího	00:00:25
Identifikace postiženého	00:00:28
Klasifikace události	00:01:05
Odeslání výjezdových skupin	00:01:20
Metadata získaná ze simulačního videa	
Ověření stavu vědomí	00:00:39
Instrukce k provádění TAPP	00:00:51
Přetočení na záda	0:01:25
Zhodnocení stavu dýchání	00:01:41
Ověření možnosti přenosu obrazu	-
Čas odeslání SMS ke spuštění přenosu	-
Doba trvání spojení přenosu obrazu	-
Délka spojení přenosu obrazu	-

Sumarizovaný přepis dat získaných při analýze videozáznamu

Zachránce volá na tísňovou linku z důvodu pádu kamaráda z horolezecké stěny. Po představení udává lokalizaci horolezecké stěny v Liberci, název a číslo popisné nezná, calltaker tedy vyhledává adresu pomocí webového prohlížeče. Po vyhledání adresního bodu identifikují postiženého a jeho věk. Calltaker zjišťuje stav vědomí a polohu postiženého, který stále leží na břiše. Dle instrukcí přepínají telefon na hlasitý odposlech pro uvolnění rukou a postupují dle instrukcí volajícího k přetočení postiženého na záda.

Pro upřesnění se ještě vyptává na pravděpodobnou výšku pádu a známky krvácení. Další instrukce vedou k pomalému šetrnému přetáčení těla na záda s imobilizací krční páteře. Dává instrukce, aby volající řekli, až bude na zádech, aby mohli pokračovat v první pomoci. Další instrukce vedou k mírnému záklonu hlavy, tak aby brada směřovala ke stropu. Tím zachránci uvolňují dýchací cesty a dostávají pokyn, aby řekli vždy, když se postiženému zvedne hrudník. Calltaker ještě rozlišuje, jestli se nejedná pouze o lapavé dechy, bez zvedání hrudníku. Po ověření dýchání uklidňuje volající, že posádka jsou na cestě a aby poslali někoho ven, kdo je zavede na místo. Poslední instrukce před ukončením hovoru poučují volajícího, aby volal zpět na tísňovou linku v případě, že postižený přestane dýchat, nebo by se jeho stav zhoršil.

Sumarizovaný přepis subjektivních dat získaných při polostrukturovaném rozhovoru s operátorem tísňové linky

Na operačním středisku pracuji necelé dva roky, Hovor klasifikuji jako nenáročný s dobrou spoluprací zachránců. Zvuk byl kvalitní s mírným hlukem z pozadí. Lokalizaci volajícího jsem získala pomocí webového prohlížeče dle odpovědi volajícího. Tuto lokalizaci jsem neměla více možností ověřit. Informace o okolnostech a zdravotním stavu postiženého jsem získala z odpovědí na otázky při hovoru, ověřit tyto informace není v podstatě možné, stejně tak není možné ověřit správné provádění úkonů na místě, nebo zjištění úrovně poskytnuté pomoci. Instrukce nebylo nutné opakovat, vedla jsem hovor tak, aby po udělení zadaných úkonů řekli a mohlo se pokračovat v dalších krocích první pomoci. Ověřování tedy nevedlo k prodlení při poskytování TAPP. Volající nevěděl, co má dělat, nicméně dokázal pracovat podle instrukcí, které jsem mu podávala a myslím si, že v tu chvíli získal jistotu v provádění instrukcí. Přenos obrazu jsem nevyužila, i když v tuto chvíli by mohl pomoci s ověřením lokalizace, a možnosti podávání přesných instrukcí při otáčení těla a ošetření abychom nezpůsobili další traumatizaci.

Sumarizovaný přepis subjektivních dat získaných při polostrukturovaném rozhovoru s volajícím

Je mi 34 let, pracuji jako učitel tělocviku a zeměpisu na základní škole. K výkonu povolání máme povinné proškolení v BOZP a laické první pomoci. Za svoji pracovní kariéru jsem se nesetkal s tak vážným případem, abych musel poskytovat první pomoc v takovém rozsahu. Jednou jsem již na záchranku volal z důvodu dopravní nehody,

ale postižený byl při vědomí a komunikoval. Telefonování na zdravotnickou záchrannou službu pro mě bylo mírně stresující, neměl jsem tušení, co budu dělat a nevěděl jsem, na co se budou vyptávat a co budu muset dělat. Do prvních instrukcí jsem nevěděl, jestli na něho můžeme sáhnout, byl jsem rád, že mi operátor podával instrukce a necítil jsem takovou zodpovědnost. Instrukce byly dobře formulované a jednoduché, šlo přesně dělat to, co po mě chtěli, aniž bych se musel ptát, jak to mám udělat. Ani si nejsem jistý, jestli mi ty příkazy opakovali, všechno se to odehrálo tak rychle a pořád chtěli, abych něco dělal. Nevím, jestli úkony pomohly, je to možné, protože když ležel na břiše, tak to vypadalo jako by chrčel. Po otočení dýchal, sice pomalu, ale dýchal. Operátor podával takové instrukce, že odpověď byla snadná a popisovala to, co vidím. Nic složitějšího v tom nebylo. Operátor nám po ověření dýchání dal instrukce, abychom hlídali, jestli dýchá a v případě zhoršení stavu, jakože by přestal dýchat, jsme měli zavolat zase na číslo 155. Nevím, jestli bych poznal zhoršení stavu, ale zástavu dechu ano. První pomoc jsme prováděli tak jak podle nás bylo vhodné a shodovalo se to podle instrukcí operátora, jestli je takový postup správný, tak jsme poskytovali adekvátní první pomoc. Přenos obrazu na záchrannou službu? Asi by mohli vidět více detailů z místa. Nevím jak se to spouští ale asi to nemůže být nic složitějšího. Je zvláštní, že o tom neví ani lidé kolem nás, určitě by to stálo za osvětlení lidí, aby se toho nebáli a znaly důvody využití.

Analýza simulace S8

Objektivní data získaná při simulaci

Tabulka 16 - Metadata z analýzy k simulaci 8

Metadata získaná ze softwarového systému KONOS	
Datum volání	2023-03-21
Délka vyzvánění	00:00:09
Délka hovoru	00:02:54
Čas začátku volání	21:31:41
Čas ukončení volání	21:34:35
Metadata získaná ze softwarového systému SOS	
Začátek lokalizace volajícího	00:00:09
Přesná lokalizace volajícího	00:00:35
Identifikace postiženého	00:01:06
Klasifikace události	00:00:40
Odeslání výjezdových skupin	00:01:05
Metadata získaná ze simulačního videa	
Ověření stavu vědomí	00:00:40
Instrukce k provádění TAPP	00:00:45
Zhodnocení stavu dýchání	00:02:31
Ověření možnosti přenosu obrazu	00:01:16
Čas odeslání SMS ke spuštění přenosu	00:01:25
Doba trvání spojení přenosu obrazu	00:00:15
Délka spojení přenosu obrazu	00:01:15

Sumarizovaný přepis dat získaných při analýze videozáznamu

Hovor vztahujícího se k simulaci S8 8 je dlouhý 2 minuty a 54 sekund. Volající kontaktuje tísňovou linku z důvodu spádu známého z horolezecké stěny. Postižený v tuto chvíli leží na břiše, bez známek pohybu. Po dovolání se na tísňovou linku a představení calltaker, záchránce udává, co se stalo. Calltaker přijímající hovor zjišťuje polohu volajícího, který udává, že je na horolezecké stěně Šutr nedaleko Rybníčku v Liberci. Po přijetí této informace zjišťuje přesné okolnosti úrazu, které nasvědčují pádu cca z 10 metrů. Následující otázka míří na stav vědomí, volající má za úkol postiženého oslovit, ten však nereaguje ani na zaklepaní na rameno. Po zhodnocení stavu calltaker podává

instrukce k poskytování TAPP. Zachránce má šetrně otočit postiženého na záda, dostává tedy pokyn, aby si pokud je to možné zavolal někoho na pomoc. Mezi tím zjišťuje jméno a přímení ležící osoby, věk a nechává přepnout telefon na hlasitý odposlech. Následně se dotazuje možnosti telefonu, zajímá ho, jestli má možnost multitaskingu a jestli disponuje připojením k internetu. Po potvrzení těchto informací odesílá SMS správu s odkazem na spuštění přenosu obrazu. Volající předává telefon příchozí osobě a ta spouští odkaz za podávaných instrukcí jak to funguje. Další záchránce dostává instrukce, aby přiklekl za hlavu postiženého a udržoval hlavu v ose těla. Druhý záchránce pomalu opatrně otáčí zbytek těla na záda. Po otočení zjišťují stav dýchání, jestli se zvedá hrudník, nebo postižený nějak reaguje. Po zhodnocení dýchání, které vypadá účelně, podává instrukce k hlídání toho stavu do příjezdu posádek a v případě zhoršení stavu, či neviditelného dýchání ihned volat na tísňovou linku. Těmito instrukcemi ukončují telefonní hovor i přenos videa.

Sumarizovaný přepis subjektivních dat získaných při polostrukturovaném rozhovoru s operátorem tísňové linky

Na záchranné službě pracuji v úvazku půl na půl dispečink a výjezd necelé dva roky. Hovor byl náročný v představě stavu pacienta po pádu. Co se týče komunikace tak probíhala bez problémů, kvalita zvuku byla dostatečná k porozumění odpovědí. Volající plnili instrukce podle probíhajícího rozhovoru, aby poskytovali první pomoc. Lokalizaci volajícího jsem vyhledala pomocí webových stránek horolezecké stěny a tu následně ověřila při spuštění přenosu, kde přesnost lokalizace byla něco okolo 30 metrů. Informace o zdravotním stavu jsem zjistila pomocí popisu a po spuštění obrazu i vizuálně. Postižený ležel nehybně na břiše a nebylo možné pro volající ani pro mě zhodnotit stav dýchání. Hovor probíhal hladce a nebylo nutné opakovat instrukce, po spuštění videa bylo vidět, jak postiženého otáčí a v jaké je pozici. Nechávala jsem jim dostatek času na provedení instrukcí. Jakmile měli část hotovou, pokračovali jsme v dalším poskytování TAPP. Před spuštěním obrazu nebylo možné přesně ověřit kvalitu pomoci, po spuštění přenosu obrazu bylo vidět, že dělají vše správně. Na volajícím byla cítit trocha nejistoty, ale to vzhledem k situaci bylo pochopitelné. Přenos obrazu jsem se rozhodla spustit pro možnost přesného poskytování instrukcí během otáčení, když se přenos spustil, bylo krásně vidět, v jaké leží poloze a jakým způsobem tělo otáčí. Nejsem si jistá, jestli

spuštění přenosu obrazu vedlo ke zkvalitnění komunikace, spíše to umožnilo postupovat bez nutnosti ověřování provedených instrukcí. Jak jsem již řekla, přenos obrazu mi pomohl získat nadhled nad situací a umožnil podávat přesnější instrukce. Technologie je přínosná pro podporu operátorů, nicméně není vždy na místě přenos spouštět. Mělo by být přednější poskytování TAPP a až v případě zajištění základních informací a stavu pacienta je možné této výhody využít v plném rozsahu. Komplikace při spuštění přenosu obrazu nenastali, mnohdy se ale stane, že se přenos z nějakého důvodu nespustí a to pak vede ke zdržování řešení události.

Sumarizovaný přepis subjektivních data získaná při polostrukturovaném rozhovoru s volajícím

Je mi 32 let, a v zaměstnání pracuji na IT oddělení. S poskytováním první pomoci v takovém to rozsahu jsem se ještě nesetkal a nemusel jsem volat na zdravotnickou záchrannou službu. Nevěděl jsem co od hovoru čekat, mírná nervozita a vystoupení z komfortní zóny určitě byly na místě. Před zavoláním na tísňovou linku jsem nevěděl co dělat. Napadlo mě toho spadlého otočit, ale nechtěl jsem mu ublížit. Po spojení hovoru byl hlas operátora dobře slyšitelný i na hlasitý odposlech. Instrukce, které nám podával, byly lehce pochopitelné a další podával až po provedení těch aktuálních. Tím vznikl prostor pro promyšlení jak je provést a po provedení pokračovat dále. Nebyl jsem si jistý v dotazování se na stav dýchání, vypadalo to jako by nedýchal, ale dýchal jen v dlouhých intervalech. Přenos obrazu na záchranku mě nikdy nenapadl, po spuštění, které bylo jednoduché, podával operátor instrukce přesně podle toho, co jsme dělali. Lze tak usuzovat, že pomoc byla adekvátní. Jen si nejsem jistý, co bych dělal, kdyby se stav zhoršil a operátor už nebyl na lince, ocenil bych, kdyby byl na telefonu do příjezdu doktora. Je škoda, že lidé nevědí o této možnosti spojení video hovoru, myslím si, že v některých případech, kdy si nejsou opravdu jistí, mohlo by to pomoci v jejich rozhodování.

Příloha 5 - Podklady k analýze modulu 5

Analýza simulace S9

Objektivní data získaná při simulaci

Tabulka 17 - Metadata z analýzy k simulaci 9

Metadata získaná ze softwarového systému KONOS	
Datum volání	2023-03-26
Délka vyzvánění 1. hovoru	00:00:03
Délka 1. hovoru	00:03:05
Čas začátku 1. volání	13:17:20
Čas ukončení 1. volání	13:20:25
Délka 2. hovoru	00:02:26
Čas začátku 2. volání	13:20:27
Čas ukončení 2. volání	13:22:53
Celkový čas volání	00:05:31
Metadata získaná ze softwarového systému SOS	
Začátek lokalizace volajícího	Přijetím GPS souřadnic 13:17:10
Kontrola lokalizace volajícího	00:00:30
Identifikace postiženého	-
Klasifikace události	00:00:45
Odeslání výjezdových skupin	00:01:05
Metadata získaná ze simulačního videa	
Evakuace postiženého z auta	00:01:35
TAPP pacientu za řidičem	00:01:40
TAPP řidiči	00:02:05
Ověření dýchání řidiče	00:02:15
TAPP spolujezdci vedle řidiče	00:02:45
Ověření dýchání spolujezdce	00:03:50
Ověření možnosti přenosu obrazu	-
Čas odeslání SMS ke spuštění přenosu	-
Čas spuštění přenosu videa na ZOS	-
Délka spojení přenosu obrazu	-

Sumarizovaný přepis dat získaných při analýze videozáznamu

Kolemjdoucí prochází kolem nehody osobního automobilu, kde jsou tři zranění pasažéři. Neví přesně, kde se nachází a rozhodne se kontaktovat tísňovou linku pomocí aplikace záchranka. Po odeslání SOS signálu přijímá hovor, ve kterém calltaker ověřuje potřebu zdravotnické pomoci na místě. Po představení popisuje událost a udává počet zraněných. Calltaker nejprve ověřuje polohu přijatou z aplikace a ověřuje ji pomocí mapových podkladů. Po ověření polohy zjišťuje, co se stalo. Volající udává tři zraněné osoby v havarovaném osobním automobilu. Pasažér sedící za řidičem je při vědomí, ale nemůže se dostat ven. Řidič a spolujezdec, kteří nebyli připoutaní, leží s poruchou vědomí na volantu a palubní desce. Volající dále udává, že byly aktivovány airbasy. Calltaker se vyptává, jestli volajícímu nehrozí nebezpečí. Volající, který udává, že nebezpečí nehrozí. Otevírá dveře zraněné při vědomí a pomáhá jí s přesunem mimo vozidlo do bezpečí. Po návratu k autu otevírá přední dveře a zjišťuje stav vědomí řidiče. Dle instrukcí ho zaklání do sedačky a mírně zaklání hlavu. Na základě pravidelných pohybů hrudníku konstatuje, že řidič dýchá. Po tomto zjištění se přesouvá ke spolujezdci. Situaci komplikuje přerušení hovoru a nutnost zpětného volání na místo události. Zachránce před opětovným navázáním spojení otevírá dveře a zaklání spolujezdce na opěradlo. Po navázání spojení dostává instrukce ke kontrole stavu dýchání a vědomí. Spolujezdec dýchá také pravidelně, nicméně na oslovení ani algický podmět nereaguje. Zachránce dle instrukcí opět kontroluje stav dýchání obou pasažérů v bezvědomí a stav vědomí evakuovaného pasažéra. Calltaker před koncem hovoru naposledy ujišťuje volajícího, že posádka jsou na cestě a budou tam do pěti minut. Před v poslední chvíli hovoru dává instrukce volajícímu k hlídání stavu dýchání a vědomí u všech zraněných. V případě zhoršení stavu kohokoli z nich bude volat zpět na tísňovou linku 155. Celkový čas komunikace s volajícím trval 5 minut a 31 sekund.

Sumarizovaný přepis subjektivních dat získaných při polostrukturovaném rozhovoru s operátorem tísňové linky

Na operačním středisku pracuji na poloviční úvazek doplněným do celého úvazku výjezdem rok a půl. Hovor náročný nebyl a ve své podstatě se nejednalo o mimořádnou událost, která by nebyla častěji zastoupená při běžném provozu operačního střediska. Volající spolupracoval kvalitně a udával validní informace o celé události. Kvalita zvuku byla dobrá, zkomplikovaná pouze přerušením hovoru s nutností navázat opětovné spojení. Lokalizace volajícího byla pomocí souřadnic GPS z aplikace záchranka

s přesností na několik metrů. Tento údaj byl ověřen pomocí místního bodu korespondujícího s mapovými podklady. Informace o stavu postižených předával volající během poskytování první pomoci. Ověřit stav postiženého při vědomí bylo jednodušší z důvodu hlasového projevu v pozadí hovoru. Stav řidiče a spolujezdce jsem ověřil při zaklánění do opěradla a zjišťování stavu dýchání, při kterém nereagovali. Instrukce bylo nutné opakovat z důvodu ujištění volajícího, jak má postupovat a co má dělat v případě zhoršení stavu kohokoliv z nich. Ověřování stavu nevedlo k prodlení, dokud nebyl nám stav všech postižených, bylo nutné zkontrolovat stav dýchání u všech. Volající byl sám a neměl možnost vytáhnout pasažéry v bezvědomí z auta, z toho důvodu pouze hlídal stav vědomí a dýchání. U postižené při vědomí hlídal zhoršování stavu. První pomoc byla poskytnuta dle hovoru kvalitně, volající udělal, co bylo možné k zajištění základních životních funkcí. Přenos obrazu nebyl využit, i když by mohl vizualizovat místo události a ověřit stav pacientů. Volající sám nechtěl postižené vyndávat z auta a zůstal na místě nehody z důvodu hlídání stavu všech účastníků nehody.

Sumarizovaný přepis subjektivních dat získaných při polostrukturovaném rozhovoru s volajícím

Je mi 35 let, pracuji jako příslušník PČR. Zkušenosti s první pomocí mám v rámci pracovní pozice a na tísňovou linku jsem volal mnohokrát. Možná i z tohoto důvodu nebyl problém komunikovat a popsat celou situaci. Postup první pomoci máme dán školením, nicméně komunikace s ZZS byla nutná pro poskytnutí profesionální pomoci na místě. Instrukcím bylo jednoduché porozumět a shodovali se s mojí plánovanou pomocí. Instrukce nebylo nutné opakovat, postup byl u obou v bezvědomí stejný. Instrukce vedly k možnosti efektivnímu hlídání stavu dýchání, v předklonu nebylo možné stav dýchání efektivně posoudit. Operátor na lince nezůstal do konce hovoru, před ukončením naposledy shrnul situaci a sdělil instrukce o dalším postupu do příjezdu posádek IZS na místo. Komunikace napomohla pocitu, že nejsem na první pomoc sám a instrukce dokázali ujistit o správném postupu poskytnutí pomoci. Přenos obrazu jsem ještě nevyužil, nicméně by mohl pomoci s kontrolou stavu a v případě potřeby efektivní a přesné poskytnutí specifické první pomoci a podání přesnějších instrukcí na základě vizuálního stavu postiženého, které jako pracovník PČR nejsem schopen zajistit.

Analýza simulace S10

Tabulka 18 - Metadata z analýzy k simulaci 10

Metadata získaná ze softwarového systému KONOS	
Datum volání	2023-03-26
Délka vyzvánění hovoru	00:00:06
Délka hovoru	00:05:45
Čas začátku volání	13:37:40
Čas ukončení volání	13:43:25
Metadata získaná ze softwarového systému SOS	
Začátek lokalizace volajícího	00:00:17
Ověření lokalizace volajícího	00:00:27
Identifikace postiženého	-
Klasifikace události	00:01:03
Odeslání výjezdových skupin	00:01:15
Metadata získaná ze simulačního videa	
Evakuace postiženého z auta	00:00:38
TAPP pacientu za řidičem	00:00:55
TAPP řidiči	00:01:20
Kontrola dýchání řidiče	00:02:20
TAPP spolujezdci vedle řidiče	00:02:40
Kontrola dýchání spolujezdce	00:02:45
Ověření možnosti přenosu obrazu	-
Čas odeslání SMS ke spuštění přenosu	00:01:12
Doba trvání spojení přenosu obrazu	00:02:10 od povolení notifikace
Čas spuštění přenosu videa na ZOS	00:03:45
Délka spojení přenosu obrazu	00:01:58

Sumarizovaný přepis dat získaných při analýze videozáznamu

Svědka dopravní nehody volá na tísňovou linku 155. Volající informuje, že našel osobní automobil, který čelně narazil do hráně dříví. Volající udává, že posádku tvoří tři lidé, jeden při vědomí a dva bezvládně opření o palubní desku a volant. Calltaker ověřuje pozici AML na mapě podle místního bodu vedle nehody. Volající popisuje, že za řidičem sedí paní, které se snaží dostat ven, ale nejdou ji otevřít dveře. Postižená udává úraz hlavy

o sloupek. Je schopna pohybu a tak ji volající evakuuje z auta do bezpečí, kde ji posazuje. Po přesunu postižené do bezpečí dostává zachránce instrukce, aby se vrátil k autu a pokusil se otevřít dveře u řidiče. Řidič a spolujezdec stále nereagují. Calltaker se rozhoduje odeslat SMS s odkazem ke spuštění videopřenosu k lepší orientaci na místě. SMS přišla, ale přenos se z důvodu slabého signálu nespouští, pouze poloha volajícího na mapě s přesností 50m. Calltaker pokračuje v podávání instrukcí volajícímu v poskytování TAPP, aby zamezil časovému prodlení. Podává instrukce vedoucí k záklonu řidiče do opěradla a mírnému záklonu hlavy. Řidič na manipulaci reaguje mírnou grimasou a lze zhodnotit dýchání jako pravidelné. Přenos obrazu se stále nenačítá a volající dostává instrukce aby, přešel ke spolujezdci a pokusil se otevřít dveře. Po otevření dveří zaklání postiženého do sedadla a kontroluje stav dýchání. Calltaker ujišťuje volajícího o brzkém příletu první posádky na místo a dává instrukce k hlídání stavu vědomí a dýchání všech účastníků nehody. Volající během této komunikace opět spouští odkaz v SMS zprávě a daří se mu spustit přenos obrazu. V tu chvíli operátor vidí v jaké poloze je spolujezdec, dává instrukce k snaze probudit postiženého, který stále nereaguje. Následně dává instrukce, aby se přesunul k řidiči. Vizuálně zkontroluje polohu a žádá o zkoušku algického podmětu poplácáním po tváři řidiče. Po ověření vědomí řidiče dává instrukce ke kontrole evakuované osoby, která je stále při vědomí a komunikuje. Hovor končí podáním posledních instrukcí k hlídání stavu všech zainteresovaných osob, jejich stavu vědomí, dýchání a popisuje následující postup v případě zhoršení stavu kohokoliv z nich. Hovor končí po 5 minutách a 45 sekundách od začátku volání.

Sumarizovaný přepis subjektivních dat získaných při polostrukturovaném rozhovoru s operátorem tísňové linky

Na operačním středisku pracuji rok a půl na půl úvazku doplněným půl úvazkem ve výjezdu. Hovor náročný nebyl a ve své podstatě se nejednalo o mimořádnou událost, která by nebyla častěji zastoupená při běžném provozu operačního střediska. Volající spolupracoval kvalitně a udával validní informace o celé události. Kvalita zvuku byla dostatečná. Lokalizace volajícího byla pomocí AML, Tento údaj byl ověřen pomocí místního bodu korespondujícího s mapovými podklady a následně s polohou získanou při spuštění přenosu obrazu. Informace o stavu postižených předával volající během poskytování první pomoci. Ověřit stav postiženého při vědomí bylo jednodušší z důvodu hlasového projevu v pozadí hovoru. Stav řidiče a spolujezdce jsem ověřil při zaklání do opěradla a zjišťování stavu dýchání, při kterém nereagovali. Instrukce bylo nutné

opakovat z důvodu ujištění volajícího. Po spuštění přenosu obrazu bylo jasně patrné, v jaké jsou postižení v bezvědomí poloze a jak reagují na jednotlivé poskytování pomoci. Ověřování stavu nevedlo k prodlení, dokud nebyl znám stav všech postižených, bylo nutné zkontrolovat stav dýchání a vědomí u všech. Delší prodlení od poskytování pomoci by mohlo způsobit čekání na spuštění přenosu videa. Nicméně když se nespustil ihned po ověření notifikací, bylo nutné poskytnout první pomoc postiženým a využití metody odsunout. Kdyby se spustila ihned po odeslání, bylo by patrné, v jaké jsou poloze a jaké instrukce jsou potřeba podat k šetrné manipulaci s tělem. Kvalita přenosu obrazu byla na dobré úrovni a dalo se tak jednoznačně potvrdit odpovědi volajícího. Přenos obrazu jsem se rozhodl spustit z důvodu vícero postižených, kteří potřebovali pomoc. Nevím, jak bych se rozhodoval dále, kdyby situace byla vzhledem ke stavu postižených horší, takto šlo zhodnotit a poskytnout alespoň minimální pomoc, kterou zvládl volající poskytnout bez pomoci dalších osob. Před spuštěním přenosu jsem měl polohu GPS z aplikace záchranka, tím se urychlila lokalizace, dále nebylo na místě identifikovat postižené, ale spíše jejich počet a charakter poranění, resp. Stav vědomí a dýchání, na jejichž podkladě se na místo odesílají výjezdové skupiny. Po spojení obrazu bylo možné ověřit již provedené úkony a zkontrolovat stav postižených. Důležité postupy již byly provedeny před spojením obrazu, a nelze tedy posoudit správnost jejich provedení, i když výsledek byl správný. Spíše než získání nových dat ověření provedených instrukcí. V podpoře operátorů to hodnotím jako přínos, nicméně okruh využitelnosti je těžko definovatelný a každá situace je individuální. Komplikací může být nespustění přenosu obrazu, operátor musí ihned reagovat a rozhodnout se o opakování pokusu přenos videa zpustit, nebo pokračovat v poskytování TAPP. Volající byl sám a neměl možnost vytáhnout pasažéry v bezvědomí z auta, z toho důvodu pouze hlídal stav vědomí a dýchání. U postižené při vědomí hlídal zhoršování stavu. První pomoc byla poskytnuta dle hovoru kvalitně, záchránce udělal, co bylo možné k zajištění základních životních funkcí. Přenos obrazu nebyl využit, i když by mohl vizualizovat místo události a ověřit stav pacientů. Volající sám nechtěl postižené vyndávat z auta a zůstával na místě nehody z důvodu hlídání stavu všech účastníků nehody.

Sumarizovaný přepis subjektivních dat získaných při polostrukturovaném rozhovoru s volajícím

Je mi 35 let, pracuji jako příslušník PČR. Zkušenosti s první pomocí mám v rámci pracovní pozice a na tísňovou linku jsem volal mnohokrát. Možná i z tohoto důvodu

nebyl problém komunikovat a popsat celou situaci. Postup první pomoci máme dán školením, nicméně komunikace s ZZS byla nutná pro poskytnutí profesionální pomoci na místě. Instrukcím bylo jednoduché porozumět a převést je do praktického použití. Instrukce nebylo nutné opakovat, spíše pokračovat v podávání instrukcí k poskytnutí pomoci dalšímu postiženému. Instrukce vedly ke zlepšení stavu, podařilo se jednu osobu evakuovat a u dvou osob zajistit dýchání zprůchodněním dýchacích cest manévry. Odpovědi na otázky popisovaly situaci, která panovala na místě, nejednalo se o vlastní subjektivní pocit, který jsem ze situace měl, ale konstruktivní popisování děje. Po odeslání odkazu nebyl problém portál zpustit, nicméně obraz se nespojil a po provedení instrukcí jsem vypl prohlížeč se spuštěným odkazem a spustil ho znovu. V tu chvíli se obraz spojil a bylo možné ukázat celé místo nehody. Je tedy možné spustit odkaz i po delší době po odeslání SMS a neúspěšném pokusu o propojení. Lze tedy říci, že po spuštění obrazu nebylo nutné popisovat do detailu co se dělo a stačilo namířit fotoaparát na místo, které chtěl operátor vizualizovat. Postup byl u obou v bezvědomí stejný. Instrukce vedly k možnosti efektivnímu hlídání stavu dýchání, v předklonu nebylo možné stav dýchání efektivně posoudit. Operátor na lince nezůstal do konce hovoru, před ukončením naposledy shrnul situaci a sdělil instrukce o dalším postupu do příjezdu posádek IZS na místo. Komunikace napomohla pocitu, že nejsem na první pomoc sám a instrukce dokázali ujistit o správném poskytnutí pomoci. Přenos obrazu jsem ještě nevyužil, nicméně by mohl pomoci s kontrolou stavu a v případě potřeby efektivní a přesné poskytnutí specifické první pomoci a podání přesnějších instrukcí na základě vizuálního stavu postiženého.

Příloha 6 – protokol k provádění výzkumného šetření

Protokol o umožnění realizace výzkumného šetření k diplomové práci na pracovišti ZOS ZZSLK

Přímení a jméno studenta: Bc. Dufek Martin
Osobní číslo studenta: 511081
Univerzitní e-mail studenta: dufekma1@student.cvut.cz
Studijní program: Civilní nouzové plánování
Ročník: 2
Forma studia: Kombinovaná forma studia

Kvalifikační práce	
Téma kvalifikační práce:	Analýza systému přenosu obrazu na tísňovou linku zdravotnické záchranné služby při poskytování přednemocniční neodkladné péče v praxi.
Druh kvalifikační práce:	Diplomová
Vedoucí diplomové práce:	MUDr. Ing. Robin Šín, Ph.D., MBA
Konzultant diplomové práce:	Petr Matějčíka, Dis.
Metoda výzkumu:	Simulace tísňového volání při poskytování TAPP/TANR, pozorování operátorů, strukturovaný rozhovor.
Respondenti:	Operátoři tísňové linky 155
Zkoumané pracoviště:	Zdravotnické operační středisko
Datum zahájení výzkumu:	1.3.2023
Datum ukončení výzkumu:	1.5.2023
Prohlášení studenta	
Prohlašuji, že provádění výzkumného šetření neohrozí provoz zdravotnického operačního střediska při příjmu tísňové výzvy, poskytování telefonicky asistované první pomoci a operační řízení. Získaná data budou využita jako podklad ke zpracování výzkumné části diplomové práce a z ní vycházející diskuze. Výzkumné šetření bude probíhat pouze na základě simulovaných volání vedoucích k porovnání klasicky vedeného telefonického hovoru a hovoru doplněného o přenos obrazu pomocí softwarového systému SOS. Analýza a porovnání dat proběhne na základě nahrávaného hovoru, pozorování operátorů, pozorování volajících a strukturovaných rozhovorů s operátorem vedoucím hovor a volajícím. Spolupráce s operátory bude čistě dobrovolná, anonymní a získaná data budou prezentována v diplomové práci. Dále prohlašuji, že budu dodržovat povinnou mlčenlivost o skutečnostech vyplvajících z provádění výzkumu v závislosti na ochraně osobních údajů a zájmů zúčastněných osob, které nejsou součástí výzkumného šetření. V případě žádosti operátora k získání dat souvisejících se simulací, budou mu tato data po vyhodnocení poskytnuta.	

Vyjádření a podpis vedoucího pracovníka

Souhlasím

Nesouhlasím

Podpis:



Podpis studenta

Podpis:



11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Webový portál aplikace záchranka (Zdroj Vlastní)	33
Obrázek 2 - Aplikace Záchranka v mobilním zařízení (Zdroj vlastní)	34
Obrázek 3 - Odeslání SMS s odkazem ke spuštění přenosu obrazu	41
Obrázek 4 - Obyvatelstvo využívající mobilní telefon v letech 2018-2022 (ČSÚ, 2022)	49
Obrázek 5 - Obyvatelstvo ČR používající jednotlivé typy mobilních telefonů v roce 2022 (ČSÚ, 2022).....	49
Obrázek 6 - Obyvatelstvo ČR používající internetové připojení v mobilním telefonu v rozmezí let 2010-2022 (ČSÚ, 2022)	50
Obrázek 7 - Obyvatelstvo ČR používající internet v mobilním telefonu podle typu připojení v roce 2022 (ČSÚ, 2022)	50
Obrázek 8 - Mapa pokrytí 4G internetu od operátora Vodafone (Mapa pokrytí, 2020) ..	51
Obrázek 9 - TANR v simulaci 1 (Zdroj vlastní)	63
Obrázek 10 - TANR v simulaci 3 doplněný o přenos videa (Zdroj vlastní).....	67
Obrázek 11 - TAPP k zástavě masivního krvácení doplněný o přenos obrazu v simulaci S6 (Zdroj vlastní)	71
Obrázek 12 - TAPP k manipulaci s tělem doplněný o přenos obrazu v simulaci 8 (Zdroj vlastní)	75
Obrázek 13 - Kontrola provedených instrukcí pomocí přenosu obrazu při poskytování TAPP v simulaci 10 (Zdroj vlastní).....	79

12 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Základní přehled zkoumaných dat	60
Tabulka 2 - Metadata získaná ze softwarových systémů SOS a Konos při klasickém hovoru	61
Tabulka 3 - Metadata získaná ze softwarových systémů SOS a Konos při hovoru doplněném o přenos videa	61
Tabulka 4 - Metadata s časovými údaji ze simulací 1 a 2 doplněné o směrodatnou odchylku.....	65
Tabulka 5 - Metadata s časovými údaji simulací 3 a 4 doplněné o směrodatnou odchylku.....	69
Tabulka 6 - Metadata s časovými údaji ze simulací 6 a 7 doplněné o směrodatnou odchylku.....	73
Tabulka 7 - Metadata s časovými údaji ze simulací 7 a 8 doplněné o směrodatnou odchylku.....	77
Tabulka 8 - Metadata s časovými údaji ze simulací 9 a 10 doplněné o směrodatnou odchylku.....	81
Tabulka 9 - Metadata z analýzy k simulaci S1	135
Tabulka 10 - Metadata z analýzy k simulaci 2	140
Tabulka 11 - Metadata z analýzy k simulaci 3	143
Tabulka 12 - Metadata z analýzy k simulaci 4	147
Tabulka 13 - Metadata z analýzy k simulaci 5	151
Tabulka 14 - Metadata z analýzy k simulaci 6	154
Tabulka 15 - Metadata z analýzy k simulaci 7	157
Tabulka 16 - Metadata z analýzy k simulaci 8	160
Tabulka 17 - Metadata z analýzy k simulaci 9	163
Tabulka 18 - Metadata z analýzy k simulaci 10.....	166

13 SEZNAM MATIC

Matice simulace 1.....	64
Matice simulace 2.....	64
Matice simulace 3.....	68
Matice simulace 4.....	68
Matice simulace 5.....	72
Matice simulace 6.....	72
Matice simulace 7.....	76
Matice simulace 8.....	76
Matice simulace 9.....	80
Matice simulace 10.....	80

14 SEZNAM GRAFŮ

graf 1 - Vývoj simulace S1 a S2.....	65
graf 2 - Vývoj simulace S3 a S4	69
graf 3 - Vývoj simulace S5 a S6.....	73
graf 4 - vývoj simulace S7 a S8	77
graf 5 - Vývoj simulace S9 a S10	81
graf 6 - Vzorek respondentů v zastoupení calltakerů.....	83
graf 7 - Zastoupení respondentů z řad volajících.....	91

15 SEZNAM DIAGRAMŮ

Diagram 1 - Vyhodnocení hovoru operátorem	84
Diagram 2 - Lokalizace volajícího.....	85
Diagram 3 - Klasifikace, ošetření stavu postiženého a provádění instrukcí	86
Diagram 4 - Spuštění přenosu obrazu	88
Diagram 5 - Vyhodnocení přenosu obrazu calltakerem	89
Diagram 6 - Zkušenosti volajících s poskytováním první pomoci, komunikací se ZOS a postupy první pomoci.....	92
Diagram 7 - Komunikace při řešení události	93
Diagram 8 - Vyhodnocení přenosu obrazu z pohledu volajícího	94