


Lokalizace volajícího na tísňovou linku 112

David Pančocha

Bakalářská práce
2021

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav krizového řízení

Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **David Pančocha**
Osobní číslo: **L18093**
Studijní program: **B3909 Procesní inženýrství**
Studijní obor: **Ovládání rizik**
Forma studia: **Kombinovaná**
Téma práce: **Lokalizace volajícího na tísňovou linku 112**

Zásady pro vypracování

1. Provedte kritickou literární rešerši týkající se krizové komunikace a metod používaných k lokalizaci volajících na tísňovou linku.
2. Analyzujte jednotlivé metody lokalizace z různých druhů mobilních telefonů.
3. Navrhněte způsob řešení lokalizace volajícího na tísňovou linku 112 a otestujte je.

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

Seznam doporučené literatury:

1. ADAMEC, Vilém. *Operační střediska v integrovaném záchranném systému*. V Ostravě : Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2019. ISBN 978-80-7385-225-2.
2. VILÁŠEK, Josef, Miloš FIALA a David VONDRÁČEK. *Integrovaný záchranný systém ČR na počátku 21. století*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2014. ISBN 978-80-246-2477-8.
3. LUKÁŠ, Luděk. *Informační podpora integrovaného záchranného systému*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2011. ISBN 978-80-7385-105-7.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Marek Tomašík, Ph.D.**
Ústav krizového řízení

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2020**

Termín odevzdání bakalářské práce: **14. května 2021**

L.S.

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

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

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2020

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užit své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti, dne: 14.5.2021

Jméno a příjmení studenta: David Pančocha

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá lokalizací volajícího na tísňovou linku 112. Cílem bylo otestovat a následně porovnat technologické možnosti lokalizace volajícího na tísňovou linku 112. V teoretické části této práce jsou vymezeny základní pojmy integrovaného záchranného systému a jejich tísňových linek, zejména tísňové linky 112. V praktické části jsou popsány a následně vyhodnoceny data získána z geografického informačního systému dispečerského pracoviště.

Klíčová slova: integrovaný záchranný systém, tísňová linka, 112, lokalizace volání

ABSTRACT

The topic of this bachelor thesis is the location of calls placed to 112 emergency line. The aim of this thesis was to test a then compare technological possibilities of location of calls placed to 112 emergency line. The theoretical part of the thesis defines the basic concepts of the integrated rescue system and their emergency lines, especially the 112 emergency line. The practical part describes and then evaluates data obtained from geographic information system on dispatchers workplace.

Keywords: integrated rescue system, emergency line, 112, call location

Rád bych poděkoval panu Mgr. Marku Tomašíkovi, Ph.D. za odborné vedení při tvorbě mé bakalářské práce. Rád bych taky poděkoval své přítelkyni a rodině za podporu při psaní mé bakalářské práce a během celého studia.

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

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM	11
1.1 ZÁKLADNÍ SLOŽKY INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU	11
1.1.1 Policie České republiky.....	11
1.1.2 Poskytovatelé Zdravotnické záchranné služby	12
1.1.3 Hasičský záchranný sbor České republiky.....	12
1.1.4 Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje	13
1.2 OSTATNÍ SLOŽKY INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU	13
1.2.1 Obecní (městská) policie.....	14
1.2.2 Armáda České republiky	14
1.2.3 Neziskové organizace a spolky	15
1.2.4 Havarijní, pohotovostní a jiné služby.....	15
2 TÍSŇOVÁ LINKA 112	16
2.1 ZAVEDENÍ TÍSŇOVÉ LINKY 112 V ČESKÉ REPUBLICE	16
2.2 TELEFONNÍ CENTRA TÍSŇOVÉHO VOLÁNÍ 112	17
3 OSTATNÍ TÍSŇOVÉ LINKY V ČESKÉ REPUBLICE	22
3.1 LINKA 150.....	22
3.2 LINKA 155.....	22
3.3 LINKA 156.....	22
3.4 LINKA 158.....	23
3.5 LINKY SOS A LINKY POMOCI.....	23
3.6 TÍSŇOVÉ LINKY VE SVĚTĚ.....	23
4 MOŽNOSTI LOKALIZACE VOLAJÍCÍHO	24
4.1 INFORMACE OD VOLAJÍCÍHO	24
4.2 INFO 35.....	25
4.3 GSM	25
4.4 eCALL	26
4.5 AML	26
4.6 APLIKACE ZÁCHRANKA	27
II PRAKTICKÁ ČÁST	28
5 POUŽITÉ METODY A TECHNOLOGIE	29
5.1 METODY.....	29
5.2 POUŽITÉ MOBILNÍ TELEFONY	29
6 VÝSLEDKY TESTOVÁNÍ	31
6.1 VENKOVNÍ PROSTŘEDÍ MĚSTO	31

6.2	VNITŘNÍ PROSTŘEDÍ HOTEL	34
6.3	VENKOVNÍ PROSTŘEDÍ MIMO MĚSTO	38
7	ZÁVĚREČNÉ SROVNÁNÍ.....	43
7.1	GSM	43
7.2	AML	44
8	NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ.....	46
	ZÁVĚR	48
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	49
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	52
	SEZNAM OBRÁZKŮ	53
	SEZNAM TABULEK.....	54
	SEZNAM GRAFŮ	55

ÚVOD

Tématem této bakalářské práce je Lokalizace volajícího na tísňovou linku 112. Cílem této práce je otestovat různé technologické možnosti lokalizace volajícího na tísňovou linku 112 z různých mobilních telefonů, představit, jak vypadají výsledky lokalizace volajícího v praxi a následně tyto výsledky vzájemně porovnat.

V teoretické části mé bakalářské práce se zaměřím na vymezení pojmu integrovaný záchranný systém, popíši jeho tísňové linky a detailněji rozeberu historii a fungování jednotného evropského čísla tísňového volání 112. Dále popíši jednotlivé možnosti lokalizace volajícího na tísňové linky používané v dnešní době.

V praktické části, pomocí volání z několika různých mobilních telefonů a z několika různých míst na linku 112, otestuji lokalizaci těchto mobilních telefonů. Následně tyto výsledky jednotlivě představím a vzájemně porovnáám.

V dnešní době moderních technologií je důležité, aby se modernizovaly i technologie napomáhající při záchraně životů. Příjem a odbavení tísňového hovoru je prvním krokem při řešení mimořádných událostí, se kterými se lidé na celém světě každodenně setkávají.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM

Integrovaný záchranný systém české republiky vymezuje zákon č. 239/2000 Sb. Zákon o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, který definuje integrovaný záchranný systém jako „koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací“. Dle tohoto zákona rozlišujeme základní a ostatní složky IZS.

1.1 Základní složky integrovaného záchranného systému

Mezi základní složky IZS patří Policie ČR, poskytovatelé Zdravotnické záchranné služby, Hasičský záchranný sbor ČR a jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje (Zákon č. 239/2000 Sb.).

1.1.1 Policie České republiky

Policie ČR je ozbrojeným bezpečnostním sborem, který plní úkoly týkajících se vnitřního pořádku a bezpečnosti v rozsahu vymezeném zákony a ostatními právními předpisy. Základním právním předpisem upravujícím činnost Policie ČR je zákon č. 273/2008 Sb. o Policii České republiky. Policie ČR je podřízena Ministerstvu vnitra. V čele Policejního prezidia České republiky stojí policejní prezident, kterého jmenuje a odvolává ministr vnitra se souhlasem vlády České republiky.

Policie ČR plní zvláště tyto úkoly (Šenovský et al. 2005, str. 46 - 47):

- Spolupracují při zajišťování veřejného pořádku, a je-li porušen, dělají opatření k jeho obnovení.
- Chrání bezpečnost osob a majetku.
- Odhaluje přestupky, trestné činy, zjišťuje jejich pachatele a koná vyšetřování o trestných činech.
- Dohlíží na bezpečnost a plynulost silničního provozu a spolupracuje při jeho řízení
- Vede boj proti terorismu.
- A další...

1.1.2 Poskytovatelé Zdravotnické záchranné služby

Základní koncepce zdravotnické záchranné služby vychází z potřeby zajistit provázaný systém poskytující přednemocniční neodkladnou péči. Základním právním předpisem upravujícím činnost ZZS je zákon č. 374/2011 Sb. o zdravotnické záchranné službě. Dle tohoto zákona je poskytovatelem zdravotnické záchranné služby organizace zřízená krajem, která má oprávnění k poskytování zdravotnické záchranné služby.

Zdravotnická záchranná služba plní zejména tyto činnosti (zszs.zlin.cz 2017):

- Organizaci přednemocniční neodkladné péče na místě události.
- Poskytnutí zdravotní péče, včetně neodkladných výkonů k záchrane života, provedené na místě události.
- Spolupráci s poskytovateli akutní lůžkové péče.
- Převahu pacienta mezi poskytovateli akutní lůžkové péče za soustavného poskytování neodkladné péče během přepravy.
- A další...

1.1.3 Hasičský záchranný sbor České republiky

Základním právním dokumentem upravujícím činnost HZS ČR je zákon č. 320/2015 Sb. o hasičském záchranném sboru. HZS ČR tvoří hasičské záchranné sbory krajů, v čele s krajským ředitelem a Generální ředitelství hasičského záchranného sboru (které je součástí ministerstva vnitra), v čele s generálním ředitelem. Další součástí HZS ČR je také Vyšší odborná škola Frýdek-Místek, která je legislativně vedena jako samostatný útvar.

Dle zákona 320/2015 Sb. je hlavním úkolem hasičského záchranného sboru ochrana života a zdraví obyvatel, životního prostředí, zvířat a majetku před požáry a jinými mimořádnými událostmi. HZS ČR nicméně plní i úkoly v rozsahu a za podmínek stanovených na úseku:

- Požární ochrany (zákon 133/1985 Sb. o požární ochraně).
- Integrovaného záchranného systému (zákon 239/2000 Sb. Zákon o integrovaném záchranném systému).
- Ochrany obyvatelstva (vyhláška č. 380/2002 Sb. k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva).
- Krizového řízení (zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení).

1.1.4 Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje

Základním právním dokumentem v této oblasti je zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně. Jednotky požární ochrany se zřizují tak, aby bylo dosaženo pokrytí těmito jednotkami na celém území ČR.

Pro účely tohoto pokrytí se jednotky hasičů dělí do šesti kategorií (Smetana et al. 2007, str. 45):

- Kategorie JPO I – Jednotka HZS kraje s územní působností zpravidla do 20 minut z místa dislokace a dobou výjezdu do 2 minut.
- Kategorie JPO II – JSDH obce s členy, kteří vykonávají službu jako svoje hlavní nebo vedlejší povolání, s územní působností zpravidla do 10 minut jízdy z místa dislokace a dobou výjezdu do 5 minut.
- Kategorie JPO III – JSDH obce s členy, kteří vykonávají službu v JPO dobrovolně s územní působností zpravidla do 10 minut jízdy z místa dislokace a dobou výjezdu 10 minut.
- Kategorie JPO IV – Jednotka HZS podniku s dobou výjezdu do 2 minut.
- Kategorie JPO V – JSDH obce s členy, kteří vykonávají službu v JPO dobrovolně s dobou výjezdu do 10 minut.
- Kategorie JPO VI – JSDH podniku s dobou výjezdu do 10 minut.

Jednotky kategorie IV, V a VI jsou určeny pro zásah na území svého zřizovatele (podnik, obce), nicméně po dohodě se zřizovatelem mohou zasahovat i mimo svůj obvod.

1.2 Ostatní složky integrovaného záchranného systému

V případě, kdy základní složky IZS nemají dostatek sil a prostředků nebo záchranné a likvidační práce vyžadují zvláštní síly a prostředky, se předpokládá využití ostatních složek IZS. Ostatní složky IZS jsou definovány v zákoně 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému. Ostatní složky poskytují pomoc při záchranných a likvidačních pracích na vyžádání. Jedná se například o Obecní (městskou) policii, Armádu ČR, neziskové organizace nebo havarijní a pohotovostní služby (Šenovský et al. 2005).

1.2.1 Obecní (městská) policie

Činnost a úkoly obecní (městské) policie definuje zákon č. 553/1991 Sb. o obecní policii. Dle tohoto zákona je obecní (městská) policie orgánem obce, který zřizuje a zrušuje obecní (městské) zastupitelstvo a jejichž hlavními úkoly jsou:

- Podílí se na prevenci kriminality v obci.
- Odhaluje přestupky, jejichž projednávání je v působnosti obce.
- Přispívá k ochraně a bezpečnosti osob a majetku.
- Dohlíží na dodržování pravidel občanského soužití.
- A další...

O městské policii hovoříme tehdy je-li obecní policie zřízena ve městě, statutárním městě a v hlavním městě Praze.

1.2.2 Armáda České republiky

Základním legislativním dokumentem upravujícím postavení, úkoly a členění ozbrojených sil České republiky, jejich přípravu, řízení a vybavení vojenským materiálem je zákon č. 219/1999 Sb. Zákon o ozbrojených silách České republiky. Dle tohoto zákona se ozbrojené síly České republiky dělí na armádu, hradní stráž a vojenskou kancelář prezidenta republiky. Dále je zde stanoveno, že vrchním velitelem ozbrojených sil České republiky je prezident republiky.

Síly a prostředky Armády České republiky lze využít k posilování základních složek IZS při řešení a likvidaci mimořádných událostí. Sice Armáda České republiky patří mezi ostatní složky IZS, ale její funkce při řešení rozsáhlých mimořádných událostech je významná. Při spolupráci s IZS plní zejména úkoly:

- při záchranných pracích, nasazením sil a techniky (různých specialistů, vrtulníků apod.).
- při logistickém zabezpečení (náhradní ubytování a stravování).
- při zajištění veřejného pořádku a ochraně objektů.

Využití speciálních jednotek armády je odvozeno od konkrétní situace. Zejména se jedná o jednotky protichemické, jednotky ženijní (s příslušnou technikou), jednotky logistické podpory či jednotky disponující vzdušnými prostředky (přeprava osob). V případě

přírodních katastrof (zejména povodní) jsou jednotky Armády České republiky využívány také k poskytování živé síly (např. plnění pytlů pískem, jejich umístování do hrází, odstraňování nánosů hlíny apod.). Jde tedy především o práce, kde není možné účinně využít techniku (Vilášek a kol. 2014).

1.2.3 Neziskové organizace a spolky

Do této kategorie ostatních složek IZS můžeme zařadit spoustu různých organizací spolků. Lze jsem zařadit každou organizaci, spolek, sdružení apod. jenž mohou být nějakým způsobem nápomocni při prevenci, řešení nebo likvidaci mimořádné události. Může se jednat například o činnosti:

- Dárcovství krve (cervenykriz.cz c1999-2020).
- Humanitární pomoc při katastrofách, válkách a jiných mimořádných událostech (cervenykriz.cz c1999-2020).
- Pátrání po osobách (zachranari.cz c2001-2020).
- Sociální činnosti (cervenykriz.cz c1999-2020).
- A další...

1.2.4 Havarijní, pohotovostní a jiné služby

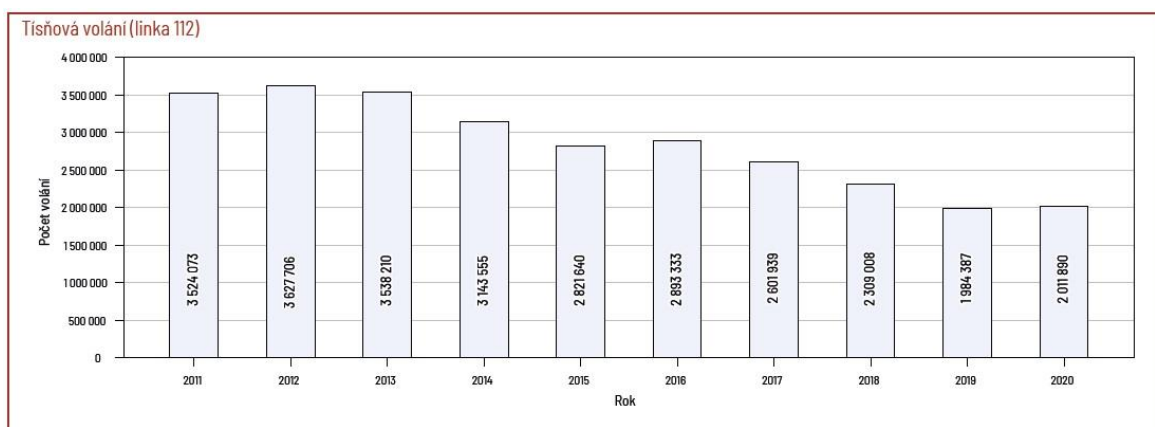
Havarijní služby jsou služby zřizované právnickými osobami. Lze s nimi uzavřít např. dohodu o věcné pomoci nebo je požádat o věcnou pomoc i bez předchozí domluvy. Zejména se jedná o tyto služby (Šenovský et al. 2005, str. 63):

- V dopravě – služby správců komunikací, kteří zajišťují správu a údržbu silnic a dálnic nebo klubové služby motoristům zajišťující jim podle smluvních podmínek pomoc při nehodě nebo poruše vozidla.
- V obcích nebo kraji – služby, které mají na starost základní infrastrukturu obcí (voda, topení, plyn, energetika, odpad, úklid apod.).
- V chemickém průmyslu – např. TRINS, což je sdružení výrobců nebezpečných látek v ČR, které zabezpečuje při havárii nebezpečných látek např. poradu po telefonu a vyslání odborníka nebo speciální techniky na místo mimořádné události.
- V hornictví – Báňská záchranná služba.
- A další...

2 TÍŠŇOVÁ LINKA 112

Tísňová linka 112 je linka jednotného evropského čísla tísňového volání. Slouží pro nahlášení mimořádných událostí, kde je zapotřebí dvou a více složek IZS (pokud je zapotřebí pouze jedné složky je efektivnější volat přímo na tísňovou linku dané složky - viz. Kapitola 3).

Tísňová linka 112 je nejvytíženější tísňovou linkou v ČR. Ve statistické ročence HZS ČR 2020 (2021, str. 30) se uvádí, že telefonní centra tísňového volání HZS ČR přijali v roce 2020 celkem 2 289 149 volání. 277 259 volání bylo provedeno na tísňovou linku 150 a zbylých 2 011 890 volání na tísňovou linku 112 (viz graf 1). Což je přibližně 5 500 volání za jeden den. Z uvedeného grafu lze sice vyčíst, že počet volání na tísňovou linku 112 má klesající tendenci, od roku 2011 pokles volání zhruba o 1,5 milionu. Nicméně i přes tak velký pokles volání v průběhu několika let, je stále roční počet volání v řádech milionů.



Graf 1: počet volání na tísňovou linku 112

2.1 Zavedení tísňové linky 112 v České republice

Jelikož došlo k výraznému navýšení mezinárodních cest po Evropě, rozhodla Rada Evropského společenství svým rozhodnutím ze dne 29. července 1991 o zavedení tísňové linky 112 (91/396/EEC). Z důvodu navýšení mezinárodních cest, chtěla Rada Evropského společenství, aby bylo v každém členském státě alespoň jedno tísňové číslo, které bude znát každý turista navštěvující jiný stát. Dle tohoto rozhodnutí měly členské státy zřídit linku 112 do konce roku 1992. Státy, u kterých by toto spuštění provázely nějaké problémy, si mohly tuto lhůtu prodloužit, ne však na delší dobu než do konce roku 1996.

Pro vstup do Evropské unie musela Česká republika splnit několik podmínek. Jednou z podmínek bylo také zavedení tísňové linky 112. V České republice byl dříve na čísle 112

dostupný přesný čas (při volání z pevné linky). Český telekomunikační úřad a společnost Český Telekom převedli 1. července 1998 tuto službu na číslo 14 112, aby bylo číslo 112 volné pro tísňové volání. Technicky pak byl Český Telekom připraven zapojit číslo 112 jako tísňové již od 1. ledna 1999. Nicméně bylo v pevných telefonních sítích zprovozněno až od 2. ledna 2003 a svedeno na 14 krajských operačních a informačních středisek (KOPIS) HZS ČR. Tísňové volání na linku z 112 z mobilních sítí funguje v České republice od doby zavedení mobilních telefonů. Tyto tísňové hovory přijímala Policie ČR a v červnu 2002 bylo odbavování těchto hovorů převedeno také na 14 KOPIS HZS ČR, na nichž byla vybudována telefonní centra tísňového volání (TCTV) (Ošťádalová 2005, str. 6 - 7).

V České republice je problematika tísňové linky 112 upravena předpisy:

- Zákonem č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích.
- Zákonem č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému.
- Usnesení vlády č. 391/2000, k zavedení jednotného evropského tísňového volání - 112 v České republice ve znění usnesení vlády č. 350/2002, o změně usnesení vlády z 19. dubna 2000 č.391, k zavedení jednotného evropského čísla tísňového volání – 112 v České republice.

2.2 Telefonní centra tísňového volání 112

Telefonní centra tísňového volání v České republice používají aplikaci Dispečer TCTV vytvořenou společností O2 Czech Republic a.s. Každý kraj a Hlavní město Praha má své TCTV, čili v ČR je 14 center tísňového volání 112. V praxi to vypadá tak, že každý dispečer má na svém pracovišti počítač vybavený třemi monitory, na kterých mu běží aplikace Dispečer TCTV (viz. obrázek 1–3). Na obrázku 1 je screenshot jednoho z těchto monitorů. V horní liště má dispečer na výběr několik záložek, které si může zobrazit:

- **Řešené události** – V této záložce může dispečer nahlédnout do událostí, které on sám nebo některý jiný dispečer, založil na území jeho kraje a má tak přehled o již řešených událostech pro případ opakovaného hlášení jedné události.
- **Události ostatních krajů** – Následující záložka plní stejnou úlohu jako předchozí, ale zobrazuje události ostatních krajů v ČR, aby měl dispečer přehled o událostech mimo jeho kraj v případě přelivu volání z jiných krajů.

- **Vybrané události** – V záložce vybrané události může dispečer vyhledat již ukončené události z minulosti.
- **Poslední hovory** – Záložka poslední hovory je jedna z nejvíce používaných. Dispečer si na této záložce může zobrazit poslední hovory za určité období. Užitečný nástroj pro odhalování zlomyslných opakujících se prozvánění a volání.
- **Dispečeri TCTV** – Na této záložce (otevřena na Obrázku 1) dispečer vidí všechny dispečery v České republice přihlášené do systému. Mimo jmen (kvůli ochraně osobních údajů začerněny), kraje a stavu přihlášení, zde dispečer vidí, jaký jazyk daný dispečer ovládá (podle vlaječky). Pokud tedy zavolá na tísňovou linku nečesky hovořící člověk v tísni, dispečer rozezná jakým mluví jazykem a během několika vteřin ho přepojí na dispečera, se kterým se v daném jazyce domluví.
- **Blacklist** – Pokud je z nějakého čísla opakovaně voláno a dochází ke zbytečnému blokování tísňové linky prozváněním (hovory z kapsy, malé děti hrající si s telefonem apod.), může důstojník operačního střediska toto číslo zablokovat až na 10 dní. Po tuto dobu není možné dovolat se na tísňovou linku 112.
- **Vypadky DV** – Záložka informující o výpadku technologií odesílání datových vět. Například z důvodu plánovaných prací, poruch apod.

Příjmení	Jméno	Pracoviště	Dispečer	Tel. číslo	ANG	NEM	SPA	RUS	FRA	ITA	POL	MAD	Stav	Čas stavu
		KZLSTA04	TCTV Zlínský kraj	3424	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 13:09:23
		KZLSTA01	TCTV Zlínský kraj	3421	🇨🇪								Zaneprázdněn	20.01.2021 13:03:58
		KABSTA03	TCTV Hlavní město Praha	1023	🇨🇪								Přestávka	20.01.2021 13:01:21
		KABSTA07	TCTV Hlavní město Praha	1027	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 13:05:59
		KABSTA01	TCTV Hlavní město Praha	1021	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 13:09:47
		KABSTA04	TCTV Hlavní město Praha	1024	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 13:03:55
		CCS_MUJITISITE	TCTV Hlavní město Praha										Bez telefonu	05.01.2021 11:08:54
		KABSTA02	TCTV Hlavní město Praha	1022	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 13:07:08
		KICSTA01	TCTV Jihočeský kraj	2421	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 13:02:38
		KICSTA03	TCTV Jihočeský kraj	2423	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 12:57:18
		KICSTA02	TCTV Jihočeský kraj	2422	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 13:01:50
		KICSTA04	TCTV Jihočeský kraj	2424	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 12:52:14
		KIMSTA01	TCTV Jihomoravský kraj	3221	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 13:06:43
		KIMSTA03	TCTV Jihomoravský kraj	3223	🇨🇪								Zaneprázdněn	20.01.2021 12:37:34
		KIMSTA02	TCTV Jihomoravský kraj	3222	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 13:09:33
		KKVSTA02	TCTV Karlovarský kraj	2222	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 13:05:26
		KKVSTA01	TCTV Karlovarský kraj	2221	🇨🇪								Přestávka	20.01.2021 11:02:08
		KKVSTA04	TCTV Karlovarský kraj	2224	🇨🇪								Přestávka	20.01.2021 13:05:34
		KVYSTA06	TCTV Kraj Vysočina	2625	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 13:07:13
		KVYSTA05	TCTV Kraj Vysočina	2620	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 13:06:41
		KVYSTA03	TCTV Kraj Vysočina	2623	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 12:58:21
		KGHSTA04	TCTV Královéhradecký kraj	1824	🇨🇪								Zaneprázdněn	20.01.2021 13:08:27
		KGHSTA02	TCTV Královéhradecký kraj	1822	🇨🇪								Hovori	20.01.2021 13:09:32
		KLISTA04	TCTV Liberecký kraj	1624	🇨🇪								Zaneprázdněn	20.01.2021 12:24:35
		KLISTA03	TCTV Liberecký kraj	1623	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 13:02:06
		DP26406	TCTV Moravskoslezský kraj	4226	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 13:01:55
		DP26402	TCTV Moravskoslezský kraj	4222	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 13:04:53
		DP26403	TCTV Moravskoslezský kraj	4223	🇨🇪								Zaneprázdněn	20.01.2021 12:58:45
		DP20805	TCTV Moravskoslezský kraj	4233	🇨🇪								Zaneprázdněn	11.01.2021 08:53:51
		DP26404	TCTV Moravskoslezský kraj	4224	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 13:08:15
		DP26401	TCTV Moravskoslezský kraj	4221	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 13:01:50
		DP26407	TCTV Moravskoslezský kraj	4227	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 13:03:35
		DP26408	TCTV Moravskoslezský kraj	4228	🇨🇪								Zaneprázdněn	20.01.2021 13:00:25
		KOLSTA14	TCTV Olomoucký kraj	3034	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 13:06:51
		KOLSTA11	TCTV Olomoucký kraj	3031	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 12:50:58
		KPASTA03	TCTV Pardubický kraj	3823	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 12:47:16
		KPASTA01	TCTV Pardubický kraj	3821	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 12:49:37
		KPLSTA02	TCTV Plzeňský kraj	2022	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 13:03:28
		KPLSTA04	TCTV Plzeňský kraj	2024	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 13:05:01
		KSCSTA01	TCTV Středočeský kraj	1221	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 13:09:39
		KSCSTA05	TCTV Středočeský kraj	1225	🇨🇪								Hovori	20.01.2021 13:08:49
		KSCSTA03	TCTV Středočeský kraj	1223	🇨🇪								Aktivní	20.01.2021 13:09:21

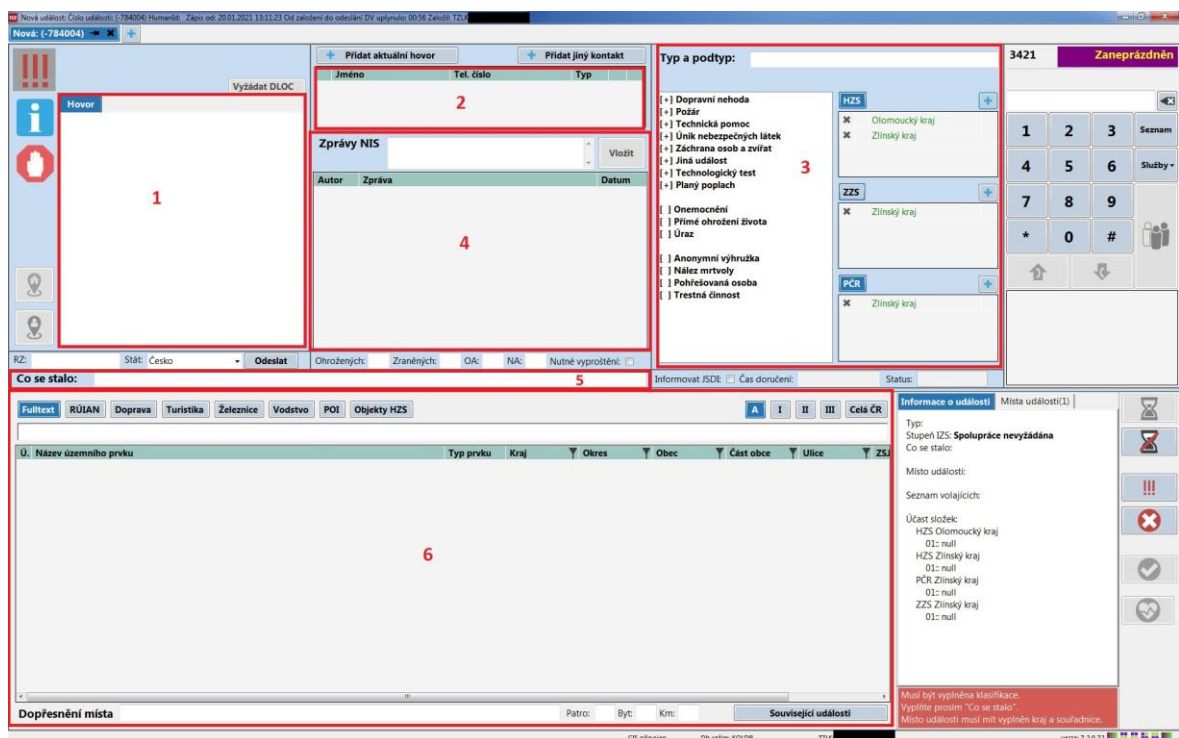
Obrázek 1: Aplikace Dispečer 1

Na obrázku 2 vidíme nejdůležitější část aplikace Dispečer, a to přímo formulář datové věty. Pro lepší přehlednost jsou nejdůležitější části očíslovány.

1. V tomto oddíle vidí dispečer informace o volajícím jako: telefonní číslo (popřípadě číslo telefonu IMEI volá-li bez SIM karty), ze kterého státu pochází a jméno (pokud již volající někdy volal a bylo uloženo jeho jméno)
2. Pokud jméno volajícího není v systému tak ho dispečer vyplňuje v této oblasti. Lze doplnit i několik jmen a telefonních čísel pro případné kontaktování jiných osob při řešení události
3. V oddíle s číslem 3 vybírá dispečer na základě informací od volajícího typ události a podtyp události. Může se jednat například o dopravní nehodu (se zraněním, bez zranění, železniční, úklid vozovky apod.). Na základě výběru typu a podtypu události, systém vybere jednotlivé složky IZS, které mohou být na místě zapotřebí (mohou být přidány nebo odebrány i manuálně) a to i z jiných krajů. Například při výběru události „*Dopravní nehoda*“ s podtypem „*se zraněním*“, systém vybere všechny tři základní složky IZS (HZS, PČR i ZZS).
4. Prostřední okno aplikace s názvem Zprávy NIS (národní informační systém) slouží pro komunikaci dispečera s operačními středisky složek IZS, kterým je událost odeslána. Dispečer tak může například poslat ostatním doplňující informace k dané události i po odeslání (například pokud oznamovatel události volá podruhé s dalšími informacemi).
5. Do oddílu „*co se stalo*“ vepisuje dispečer stručný popis události. Například: „*Dopravní nehoda dvou osobních automobilů s jednou lehce zraněnou osobou nacházející se mimo vozidlo. Z jednoho auta se kouří.*“
6. Do posledního vyznačeného oddílu vepisuje dispečer adresu (místo) události. Dispečer zde může vyhledávat mimo adresy i přímo objekty, čísla silnic, trauma body, čísla lamp apod. (viz. Kapitola 4.1.). Do posledního řádku může dispečer stručně dopsat dopřesnění místa události (za domem vpravo, od dané adresy 100 metrů rovně apod.)

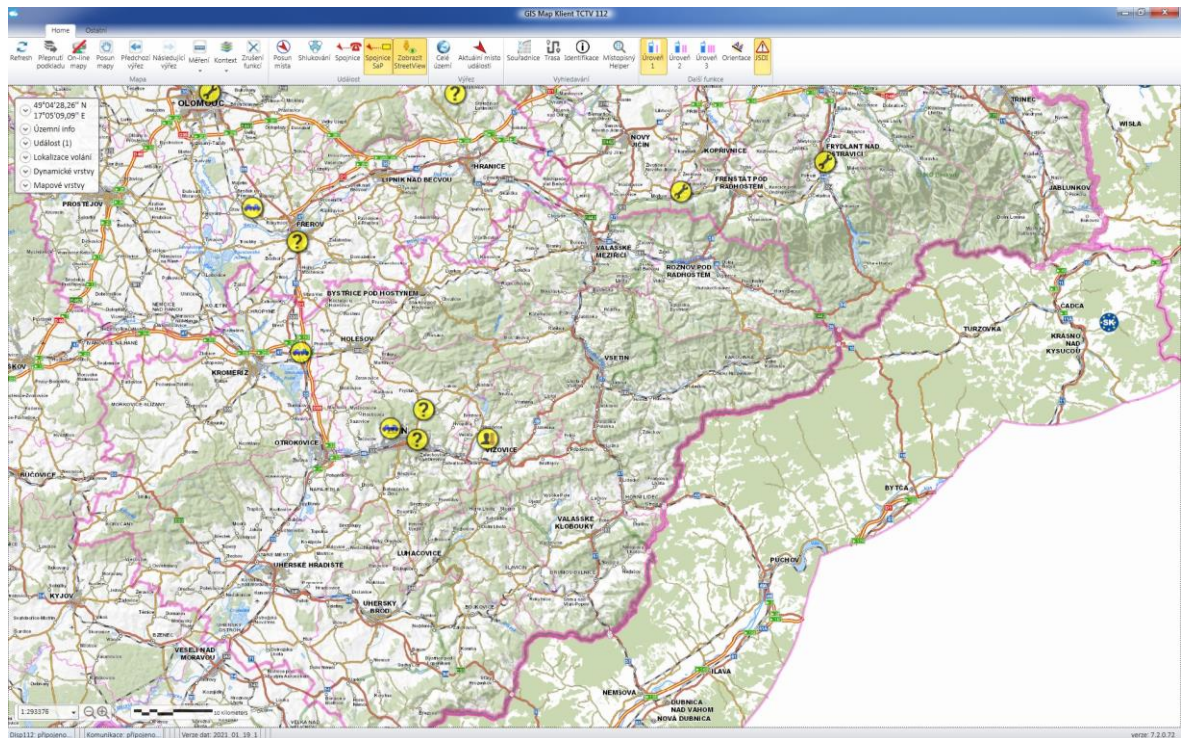
Důležitou součástí aplikace je telefonní seznam (viz obrázek 2, v pravém horním rohu). Telefonní seznam v aplikaci Dispečer je velice rozsáhlý. Tento seznam obsahuje například čísla na všechny stanice HZS, na všechny stanice Městské (obecní) policie, na různé SOS linky a linky důvěry, na různé havarijní služby a odtahové služby apod. Mimo tyto služby

seznam obsahuje i přímý kontakt na linky 112 v zahraničí. Tyto kontakty jsou velice důležité, protože spousta českých turistů (cestovatelů) nezná žádný cizí jazyk a v případě nouze v zahraničí volá příbuzným do České republiky. Tito příbuzní pak volají v České republice na tísňovou linku 112 s prosbou o pomoc v zahraničí. Díky přímým kontaktům na zahraniční linky 112 je dispečer schopen spojit se telefonicky se zahraničím (domlouvající se převážně v anglickém jazyce) a zařídit dotyčnému pomoc. Tyto kontakty se používají i pro pomoc se zahraničními turisty v České republice, kteří neovládají žádný z jazyků, kterým hovoří alespoň jeden s připojených dispečerů. Takový hovor dispečer spojí do dané země, kde hovoří v konferenčním hovoru s osobou v tísni a druhým dispečerem, který mu překládá (například do anglického jazyka) o jakou událost se jedná. Takto získané informace dispečer odešle datovou větu vybraným složkám IZS a na místo je vyslána potřebná pomoc.



Obrázek 2: Aplikace Dispečer 2

Po vypsání adresy (místa) události se dispečerovi toto místo zobrazí na třetím monitoru v GIS (viz. Obrázek 3). GIS v aplikaci Dispečer funguje podobně jak jiné komerční GIS. V horní liště lze vidět několik možností, které dispečer má k dispozici (přepnutí podkladu, měření vzdáleností, zobrazení streetview, vyhledání místa podle souřadnic, dopravní informace apod.). Dále lze vidět na mapě místa probíhajících událostí ve formě piktogramů ve žlutém kruhu. Více se geografickým informačním systémem bude zabývat praktická část této práce.



Obrázek 3: GIS

Po takzvaném „vytěžení“ informací od volajícího a vypsání výše popsaného formuláře dispečer odešle všechny tyto informace všem vybraným složkám IZS datovou větou. Zjednodušeně je datová věta taková SMS, kterou si mezi sebou posílají operační střediska složek IZS. Tato datová věta obsahuje všechny informace k dané události (jméno a telefon volajícího, místo události, typ události, dopřesnění události atd.), které dispečer vypíše do výše zmíněného formuláře. Datovou větu lze odeslat i z jiných operačních středisek IZS, tedy nejen z pracoviště TCTV.

3 OSTATNÍ TÍSŇOVÉ LINKY V ČESKÉ REPUBLICE

Čísla tísňového volání slouží k oznámení události, při které je ohrožen život, zdraví, majetek nebo veřejný pořádek. Každý podnikatel poskytující službu elektronických komunikací je povinen umožnit všem svým uživatelům bezplatné volání na tísňové linky (Zákon č. 127/2005). V České republice máme čtyři národní linky tísňového volání a jednu jednotnou evropskou linku tísňového volání. Příjem tísňových volání zajišťují krajská operační střediska složek IZS, které musí držet nepřetržitou pohotovost pro příjem ohlášení vzniku mimořádné události (Zákon č. 239/2000 Sb.).

3.1 Linka 150

Tísňová linka 150 je provozována operačním a informačním střediskem HZS ČR. Zákon 320/2015 Sb. o Hasičském záchranném sboru stanovuje, že jsou zřizována operační a informační střediska krajů a operační a informační středisko ministerstva vnitra – generálního ředitelství HZS ČR. Tyto operační a informační střediska krajů jsou pracovišti pro příjem tísňového volání na linku 150 a na linku jednotného evropského čísla tísňového volání 112. Volání na linky 150 a 112 jsou odbavovány příslušníky HZS ČR krajů na stejném pracovišti. Z pohledu HZS ČR je tedy jedno (organizačně i technicky), zda volající vytáčí číslo 150 nebo 112.

3.2 Linka 155

Linka 155 je linka, kterou provozuje ZZS na svém operačním středisku. Operační středisko ZZS je vymezeno zákonem č. 374/2011 Sb. o zdravotnické záchranné službě, kde je uvedeno, že operační středisko ZZS je centrálním pracovištěm operačního řízení. Operačním řízením se pak rozumí např. příjem a vyhodnocování tísňových volání, vydávání pokynů výjezdovým skupinám na základě přijatých tísňových výzev apod. Příjem tísňových volání na linku 155 zajišťují operátoři a operátorky se zdravotnickým vzděláním.

3.3 Linka 156

Tísňovou linku 156 zabezpečuje obecní (městská) policie. Obecní policie není zřízena v každé obci, takže pokrytí linkou 156 není po celé České republice, jako je to u ostatních tísňových čísel. V menších obcích zajišťují příjem tísňového volání strážníci přímo na služebně a někdy jen v určitou pracovní dobu. Ve větších obcích a městech má Městská policie operační středisko stejně jako základní složky IZS.

3.4 Linka 158

Příjem tísňové linky 158 zabezpečuje operační středisko Policie ČR. Operační střediska Policie ČR jsou vymezena Závazným pokynem policejního prezidenta č. 109/2009, který stanovuje, že operačními středisky PČR se rozumí pracoviště zajišťující nepřetržitě jednotný a koordinovaný výkon operačních činností. Obsluhu linky 158 zajišťují příslušníci Policie České republiky.

3.5 Linky SOS a linky pomoci

Dalšími linkami, které může „člověk v tísni“ na území České republiky využít, jsou linky neziskových organizací a různých soukromých subjektů. Tyto linky neslouží pro akutní tíseň člověka a není na ně dle zákona č. 127/2005 Sb. garantováno bezplatné volání. Nicméně jsou velmi nápomocné pro složky IZS při řešení problémů lidí v neakutní tísni (např.: linky pro seniory, linky psychologické pomoci pro děti i dospělé, různé linky důvěry apod.)

3.6 Tísňové linky ve světě

Příklady tísňových linek v různých státech světa (adducation.info 2020).

Tabulka 1: Tísňové linky ve světě

Země	Jednotná tísňová linka	Policie	Ambulance Záchraná služba	Hasiči
USA	911	X	X	X
Velká Británie	112 nebo 999	112 nebo 999	999	999
Rusko	112	X	X	X
Čína	X	110	120	119
Nový Zéland	111	X	X	X

Některé státy jako třeba USA, Rusko a Nový Zéland mají pouze jedno číslo tísňového volání pro všechny složky, ale například Čína to má podobně jako Česká republika a má pro každou složku zvláštní číslo.

4 MOŽNOSTI LOKALIZACE VOLAJÍCÍHO

Lokalizace volajícího je nejdůležitějším úkolem dispečera tísňové linky. Jednoduše řečeno, nelze volajícímu poslat na pomoc jednotky IZS, pokud dispečer neví, kde se volající nachází. Je několik způsobů, jak volajícího lokalizovat, a to pomocí informací přímo od volajícího nebo pomocí moderních technologií, se kterými je schopen používaný GIS v dispečerské aplikaci pracovat.

4.1 Informace od volajícího

Mnohdy nejjednodušším způsobem, jak volajícího lokalizovat je pomocí informací, které sám operátorovi sdělí. Nevýhodou této metody samozřejmě je, že volající musí být schopen popsat kde se nachází, přečíst název ulice, vědět v jaké je obci apod. V dispečerské aplikaci může dispečer vyhledávat podle adresy a známých názvů lokalit, tak jak všichni známe z komerčních map dostupných na internetu. Nicméně má k dispozici několik dalších možností, podle kterých může přesně na mapě určit, kde se volající nachází. Mohou to například být:

- Různé průmyslové či jiné objekty podle názvu (např. budovy škol, firem, restaurací, obchodů apod.).
- Číselné označení silnice včetně kilometru (v Buchlovských kopcích jsou kvůli rychlejší lokalizaci očíslovány i jednotlivé zatačky).
- Čísla na lampách veřejného osvětlení (není dostupné v celé ČR, dostupné např. v Praze, Liberci, Českých Budějovicích a dalších.).
- Čísla železničních přejezdů (pro volajícího viditelné na zadní straně kříže označujícího daný přejezd).
- Čísla nebo názvy mostů.
- Názvy dětských táborů.
- Traumabody (známy taky jako Rescue points nebo Body záchrany) na turistických trasách.
- A další...

4.2 INFO 35

Název INFO 35 je odvozen od § 35 zákona 151/2000 Sb., o telekomunikacích (zrušen 1. května 2005), podle kterého je povinností držitele telekomunikační licence poskytnout identifikační údaje volajícího v případě volání na tísňovou linku. V kontextu volání na tísňovou linku je tedy INFO 35 něco jako databáze pevných linek na území České republiky. V síti pevných linek je číslo volajícího geografické číslo, které má pevný vztah k adrese volajícího. Pokud volající vytočí tísňové číslo, jeho číslo se pošle sítí do služby INFO 35, která podle čísla vyhledá ve své databázi přidělenou adresu a jméno volajícího (jméno a adresu na které je pevná linka registrována) a tyto informace pošle do dispečerské aplikace dispečera tísňové linky (Ošťádalová 2005, str. 25).

V praxi tedy operátor tísňové linky téměř okamžitě ví, kde se volající (z pevné linky) nachází. Stejným způsobem jsou lokalizovány i volání z veřejných telefonních automatů, kterých ale v poslední době rychle ubývá.

4.3 GSM

GSM neboli Global System for Mobile Communication je nejrozšířenější celulární (buňkový) komunikační bezdrátový standard. Pro účely této práce není nutné zabíhat do technických detailů tohoto systému. Zjednodušeně se jedná o mobilní síť, se kterou účastníci komunikují pomocí mobilní stanice (neboli mobilního telefonu). V současné době máme na území České republiky tři GSM sítě, které provozují tři různí operátoři (T-Mobile, Vodafone a O2). Každý účastník se v síti identifikuje podle čísla své SIM karty, bez které nelze zařízení v síti používat. S výjimkou právě tísňového volání (které jde jako jediné vytočit bez SIM karty), kde se zařízení bez SIM karty identifikuje podle čísla IMEI (neboli výrobní číslo telefonu). Pokud volající vytočí nějaké číslo, systém ho podle SIM karty pozná, připojí se na nejbližší základnovou stanici svého operátora (neboli vysílač) a může uskutečnit hovor. Každý operátor samozřejmě moc dobře ví, kde se nachází jeho vysílače a může podle toho určit přibližnou polohu volajícího (podle toho na který vysílač/vysílače se připojil) (Ošťádalová 2005, str. 26).

Pokud tedy volající vytočí tísňovou linku operátor pošle tyto informace o poloze do dispečerské aplikace operátorovi a ten v řádu sekund uvidí přibližnou polohu volajícího dle operátorovi GSM sítě. Pokud volající na linku 112 nemá SIM kartu, síť samozřejmě nemůže jen podle čísla IMEI poznat k jakému operátorovi přísluší. V tomto případě volajícího „zachytí“ nejbližší základnová stanice bez ohledu na operátora.

4.4 eCall

eCall (neboli Emergency Call) je systém, který má upozornit složky IZS na dopravní nehodu. Zjednodušeně je systém eCall taková „černá skříňka“ uvnitř vozidla. V případě dopravní nehody senzory ve vozidle aktivují systém eCall, který vyšle automatické volání na nejbližší tísňovou linku a spojí se s dispečerem tísňové linky přes rádio ve voze. Současně s tímto hlasovým spojením systém eCall odešle operátorovi do dispečerské aplikace soubor se základními daty o nehodě a vozidle:

- Přesný čas nehody.
- Přesnou polohu vozidla včetně směru jízdy vozidla (díky GPS modulu v systému).
- Identifikaci vozidla (výrobce, typ, model a barva vozidla).
- Jak byl systém eCall aktivován (zda manuálně tlačítkem nebo automaticky pomocí senzorů).
- Druh paliva (LPG, benzín, elektromobil) – může být důležité pro operační řízení (každý druh paliva vyžaduje jiný přístup pro JPO).
- Počet zapnutých pásů (předpokládaný počet zraněných).

Česká republika patřila mezi první v EU kdo tento systém testoval a zavedl do provozu. Od září roku 2017 jsou centra tísňového volání v České republice technologicky připravena přijímat a zpracovávat tísňové volání ze systému eCall. A od prosince téhož roku bylo uvedeno do produkce i napojení na registry vozidel v členských státech EU (Horáková 2018).

4.5 AML

AML neboli Advanced Mobile Location je nejnovější a nejmodernější způsob lokalizace v České republice. Jedná se o další modernizace systému jednotného evropského tísňového volání po systému eCall. V tomto případě se ale nejedná o lokalizace automobilu, ale přímo mobilního telefonu. Služba AML byla v České republice spuštěna na „Evropský den linky tísňového volání 112“ 11.2.2020. V České republice služba AML funguje jak na lince 112 tak i pro linky 150, 155 a 158. V praxi služba AML funguje tak, že při vytočení tísňového čísla mobilní telefon automaticky na pozadí systému aktivuje GPS a Wi-fi (není-li už aktivní) a odešle informace o poloze do dispečerské aplikace na příslušné centrum tísňového volání. Dispečer tak do maximálně 25 sekund vidí v GIS polohu volajícího s přesností na

metry až desítky metrů. Zároveň funguje i výše zmíněná automatická GSM lokalizace, takže má operátor více lokalizačních systémů najednou. Aby ale služba AML fungovala musí být splněno několik podmínek (Studená 2020):

- Musí se jednat o „chytrý telefon“ s lokalizačním systémem.
- Telefon musí mít operační systém Android (iOS a ostatní operační systémy zatím na spuštění na svých zařízeních stále pracují).
- Telefon musí mít českou SIM kartu a být na signále svého operátora.
- Pouze u linek 112, 150, 155, 158.

Kromě České republiky (k listopadu 2020) má službu AML aktivní dalších 25 zemí po celém světě. Například Německo, USA, Mexiko, Nový Zéland a další (eena.org 2020).

4.6 Aplikace Záchranka

Další možností lokalizace volajícího je mobilní aplikace Záchranka. Sice se jedná pouze o způsob lokalizace pro poskytovatele záchranných služeb a je nutností předchozí instalace do mobilního zařízení, nicméně ji osobně považuji za dost šikovný nástroj, který může sloužit k záchraně života.

Pokud dojde k ohrožení zdraví nebo života může člověk, pokud má nainstalovanou aplikaci Záchranka, zmáčknout na svém mobilním telefonu nouzové tlačítko a tím si přivolat zdravotnickou pomoc. Po stisknutí nouzového tlačítka aplikace odešle přes internet nebo SMS zprávou (není-li internet dostupný) přesné souřadnice telefonu dle GPS a informace o volajícím (které při instalaci aplikace vyplní ve svém profilu), příslušnému dispečerovi tísňové linky 155 a zahájí s ním hovor. Pokud se člověk nachází v horách, kde je dostupná horská služba, aplikace to podle polohy pozná a informuje i příslušnou horskou službu. Velkou výhodou této aplikace je i to, že umožňuje komunikaci s dispečerem i pouze pomocí SMS zpráv, takže je aplikace použitelná i pro neslyšící či s vadou řeči, nebo pro ty, kteří jsou v důsledku aktuálního zranění sluchově nebo řečově omezeni (zachrankaapp.cz 2020).

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 POUŽITÉ METODY A TECHNOLOGIE

V následující kapitole jsou shrnuty metody a zařízení, které byly použity při vypracování praktické části bakalářské práce.

5.1 Metody

Pro účel praktické části této práce bylo nutné provést testovací volání na tísňovou linku 112. Pro tento účel nebylo možné použít reálné tísňové hovory, protože pro porovnání lokalizace volajícího, bylo nutné, aby bylo zavoláno ze stejného místa z několika různých mobilních telefonů. To by nebylo z časových důvodů možné dohledat, vzhledem k velkému množství hovorů na tísňovou linku 112. Testovací volání proběhly v neděli dne 28.3.2021 v odpoledních hodinách. Bylo provedeno několik pokusů již dříve, ale kvůli různým probíhajícím mimořádným událostem bylo testování odloženo, aby nedocházelo k blokování tísňové linky. Po několika neúspěšných pokusech se nakonec podařilo, a po telefonickém ověření na operačním středisku HZS, že neprobíhá žádná rozsáhlejší mimořádná událost, došlo k testování.

Byly vybrány čtyři různé mobilní telefony (viz. následující kapitola) a tři místa volání rozdílná dle geografických podmínek. Prvním místem bylo parkoviště před obchodním domem Billa ve městě Otrokovice. Druhým místem pro testování byl hotel Moskva ve městě Zlíně. Posledním místem bylo místo mezi obcemi Doubravy a Velký Ořechov v blízkosti kopce Větrák. Místa reálného místa volání jsou na obrázcích níže označeny červenou tečkou.

Z těchto míst bylo uskutečněno jedno volání na tísňovou linku 112 z každého mobilního telefonu v délce dvou minut. Po uskutečnění těchto volání byly vytvořeny a staženy screenshoty geografického informačního systému z dispečerské aplikace na pracovišti tísňového volání 112 zobrazující jednotlivé lokalizace. Tyto screenshoty jsou popsány a srovnány v následujících kapitolách.

5.2 Použité mobilní telefony

Pro praktickou část práce jsem vybral čtyři různé mobilní telefony s různými operačními systémy a od různých výrobců. Níže jsou uvedeny technické specifikace telefonů, včetně současné orientační ceny.

Mobilní telefon bez OS:

Výrobce: Evolveo

Model zařízení: Evolveo StrongPhone X3

Operační systém: Bez OS

Rok výroby: 2016

Orientační cena: 2000,- Kč

Mobilní telefon s OS Android se SIM:

Výrobce: XIAOMI

Model zařízení: Redmi 7 3GB/32GB

Operační systém: Android 9

Rok výroby: 2019

Orientační cena: 3500,- Kč

Mobilní telefon s OS android bez SIM:

Výrobce: Huawei

Model zařízení: Honor 9 Lite Dual SIM

Operační systém: Android

Rok výroby: 2018

Orientační cena: 4000,- Kč

Mobilní telefon IOS:

Výrobce: Apple

Model zařízení: iPhone 6s

Operační systém: IOS 14.4

Rok výroby: 2015

Orientační cena: 3300,- Kč

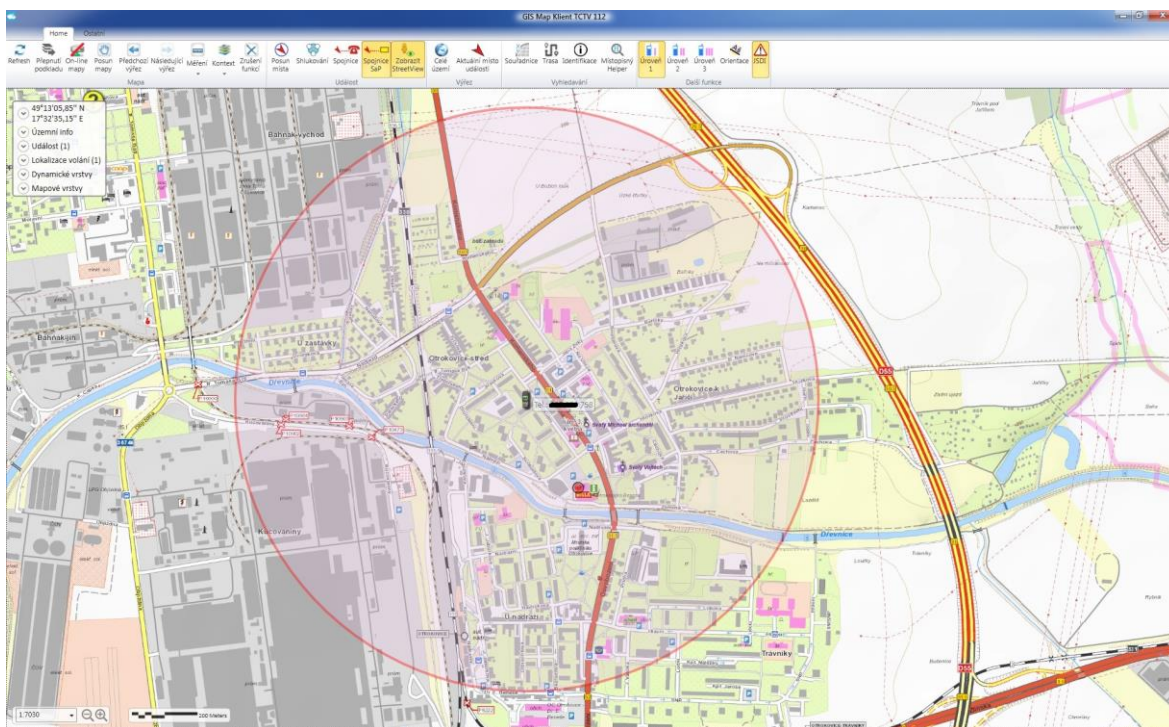
6 VÝSLEDKY TESTOVÁNÍ

V následující kapitole jsou popsány a vyhodnoceny jednotlivá data z geografického informačního systému dispečerské aplikace.

6.1 Venkovní prostředí města

Jako první místo volání pro testování lokalizace jsem zvolil venkovní prostředí města, konkrétně město Otrokovice. Volání byla provedena z místa vedle vchodu do obchodního domu Billa (na mapě přesně označeno červenou tečkou).

Prvním testovaným mobilním telefonem z tohoto místa byl telefon značky Evolveo bez operačního systému s vloženou SIM kartou.

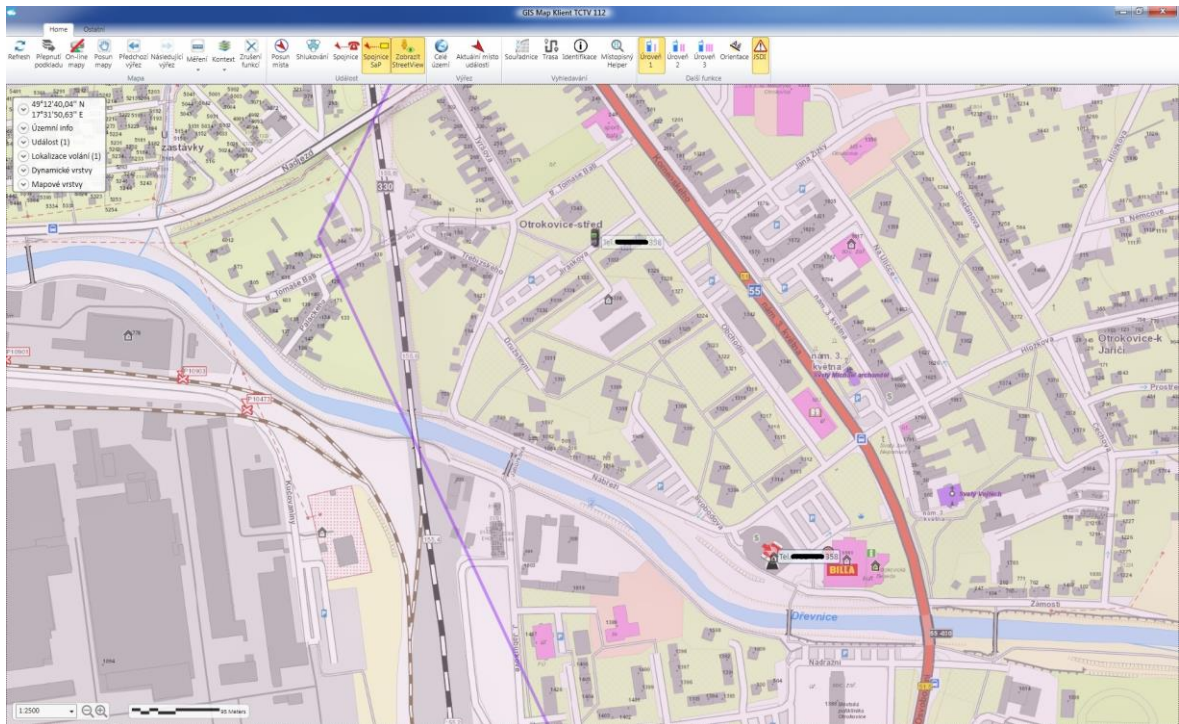


Obrázek 4: Mobilní telefon bez OS ve městě

Na Obrázku číslo 4 vidíme screenshot z pracoviště dispečera tísňové linky 112 po přijetí tísňového hovoru z mobilního telefonu bez operačního systému. Jelikož tento mobilní telefon nemá žádný operační systém nezaměřila se poloha mobilního telefonu podle AML, ale pouze pomocí GSM lokalizace. V tomto případě se tato lokalizace zobrazila na mapě pracoviště dispečera linky 112 jako červená kružnice. Střed této kružnice je na mapě vyobrazen jako logo malého černého mobilního telefonu s telefonním číslem, ze kterého je voláno (na obrázku telefonní číslo začerněno). Kružnice GSM lokalizace má obsah přibližně 2,5 km². Dle mého očekávání se reálné místo volání nachází uvnitř této kružnice, dokonce

relativně blízko jejímu středu. Nicméně lze na obrázku vidět, že GSM lokalizace o ploše 2,5 km² zabírá dost velkou část města Otrokovice.

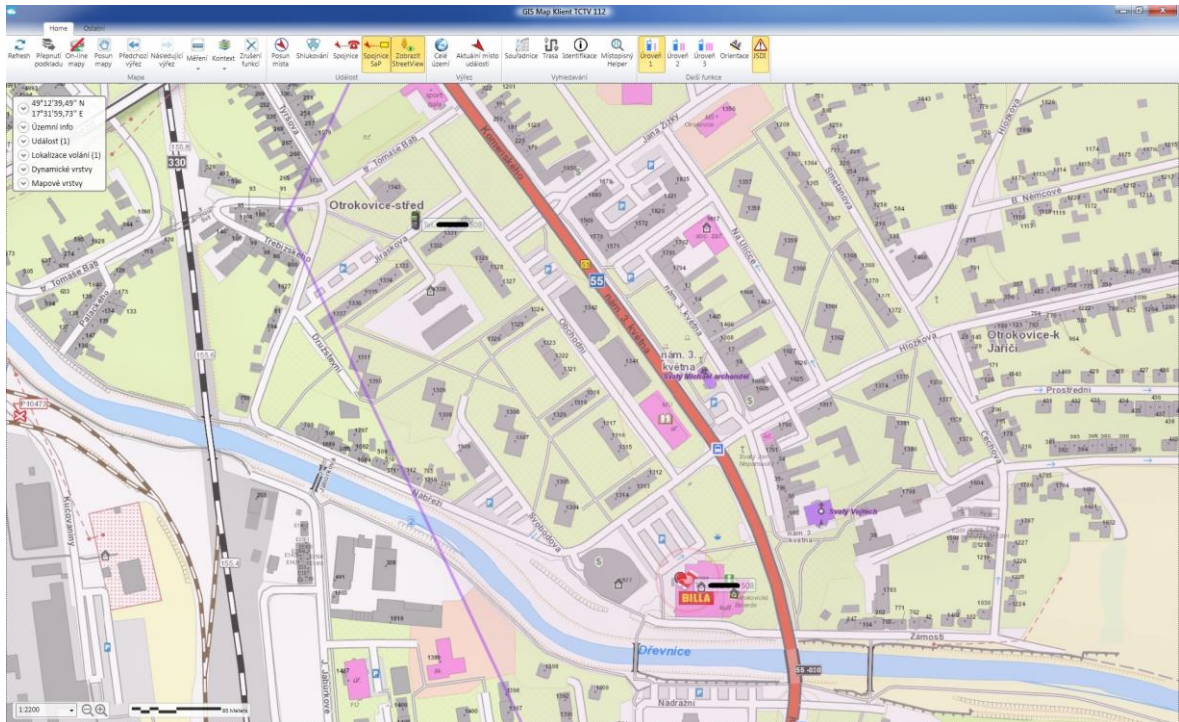
Druhým testovaným mobilním telefonem z města Otrokovice byl telefon značky XIAOMI s operačním systémem Android.



Obrázek 5: Mobilní telefon s OS Android se SIM ve městě

Na obrázku číslo 5 vidíme screenshot s lokalizací tohoto mobilního telefonu. V tomto případě lze na mapě vidět lokalizace dvě. Fialovou kruhovou výseč roztahující se směrem na západ od loga malého černého mobilního telefonu zobrazující lokalizaci dle GSM a logo červeného mobilního telefonu zobrazující polohu dle AML. Výseč lokalizace GSM v tomto případě pokrývá velkou plochu přibližně 12 km² (na obrázku zachycena pouze malá část této výseče), nicméně reálné místo volání se v této výseči nachází. Lokalizace AML je v tomto případě podstatně přesnější než lokalizace GSM, nicméně ukazuje polohu volajícího přibližně 70 metrů od reálného místa volajícího, konkrétně na střed vedlejší budovy.

Třetí testovaný mobilní telefon z města Otrokovice byl telefon značky Huawei opět s operačním systémem Android, ale v tomto případě bez vložené SIM karty.

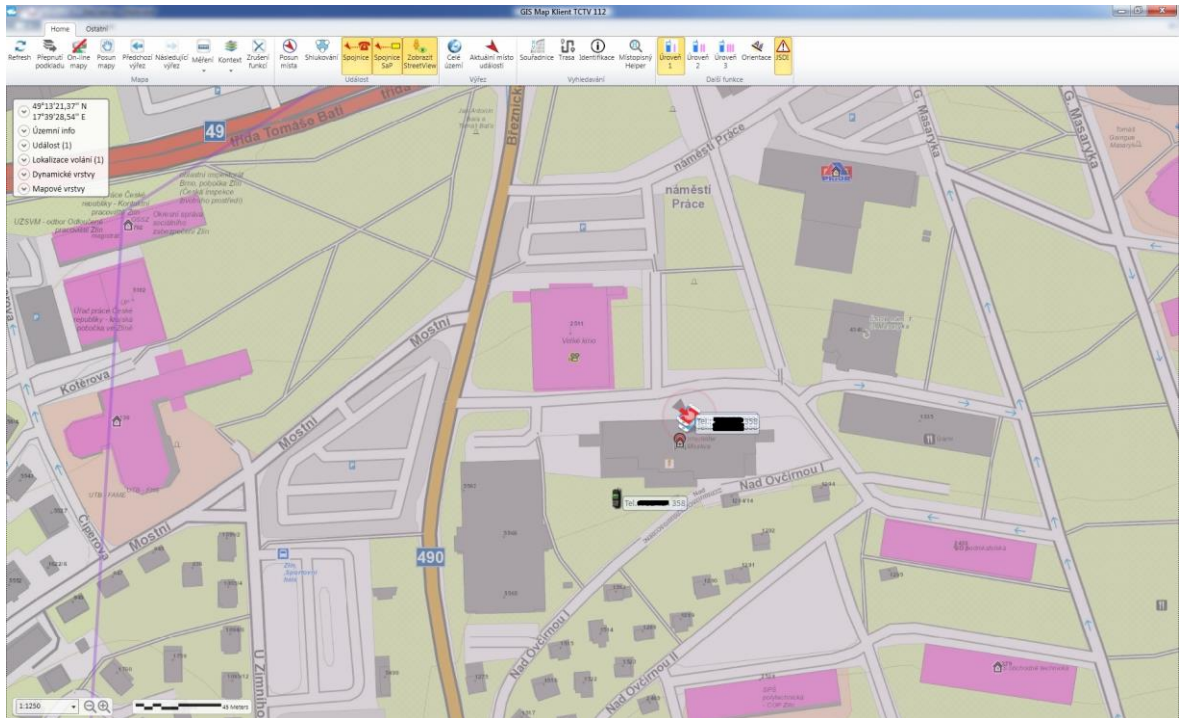


Obrázek 7: Mobilní telefon s OS iOS ve městě

Na obrázku číslo 7 vidíme lokalizaci mobilního telefonu Apple. V tomto případě došlo k zobrazení dvou různých typů lokalizací, a to GSM a AML. Lokalizace GSM tvaru kruhové výseče pokrývá plochu přibližně 20 km² rozvírající se na západ, stejně jako v případě mobilního telefonu XIAOMI. I když dle dostupných zdrojů (březen 2021), by měla být lokalizace volajícího na tísňovou linku 112 možná pouze pro mobilní telefony s operačním systémem Android (viz. kapitola 4.5), došlo i u tohoto mobilního telefonu k lokalizaci AML. A to dokonce s přesnějším výsledkem než v případě mobilního telefonu XIAOMI s operačním systémem Android. V tomto případě se lokalizace AML zobrazila přesně v místě reálného volání s okolní kružnicí o průměru přibližně 40 m.

6.2 Vnitřní prostředí hotel

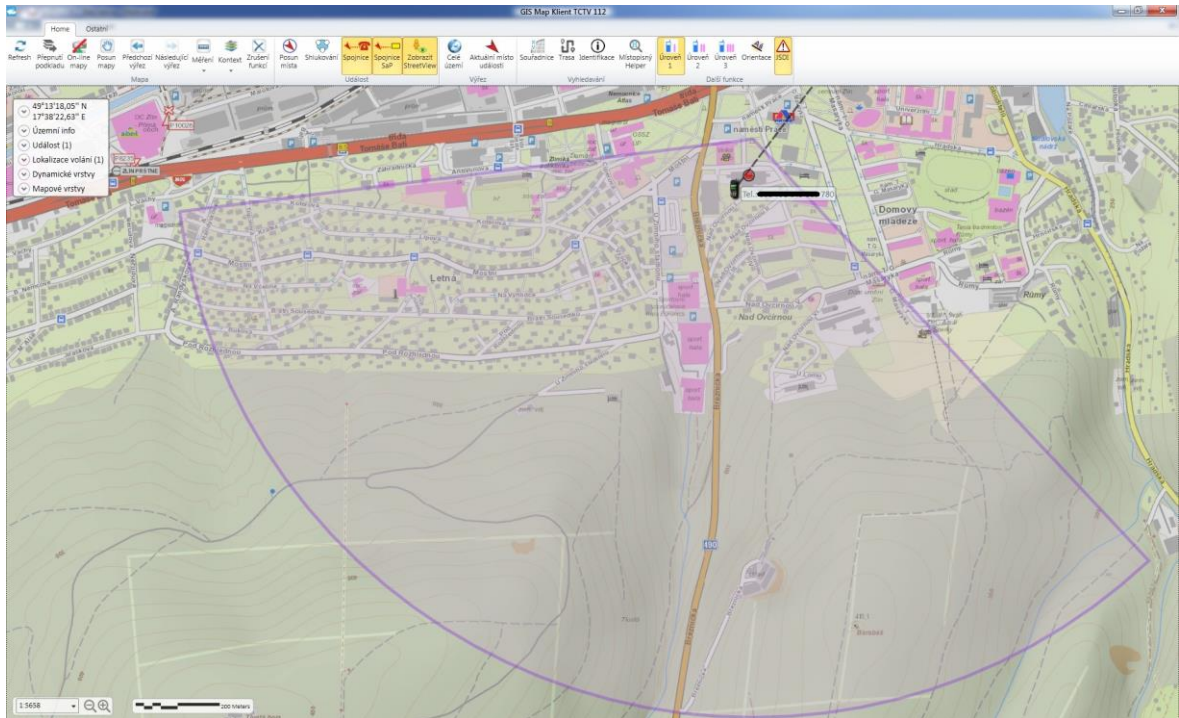
Pro druhé místo volání jsem zvolil vnitřní prostředí budovy. Konkrétně šesté patro hotelu Moskva v centru města Zlína. Reálné místo volání je na mapě vyznačeno červenou tečkou. Prvním testovaným mobilním telefonem byl stejně jako v případě venkovního městského prostředí mobilní telefon značky Evolveo bez operačního systému.



Obrázek 9: Mobilní telefon s OS Android se SIM v hotelu

Na obrázku číslo 9 vidíme screenshot s lokalizací mobilního telefonu s operačním systémem Android a s vloženou SIM kartou. Zobrazeny jsou lokalizace GSM a lokalizace AML. GSM lokalizace tvaru kruhové výseče rozvírající se na západ pokrývá plochu 12 km². Lokalizace AML je zde opět přesnější a ukazuje malou kružnici lokalizace o průměru přibližně 20 m. Reálné místo volání se nachází těsně na okraji této kružnice, nicméně je v ní obsaženo.

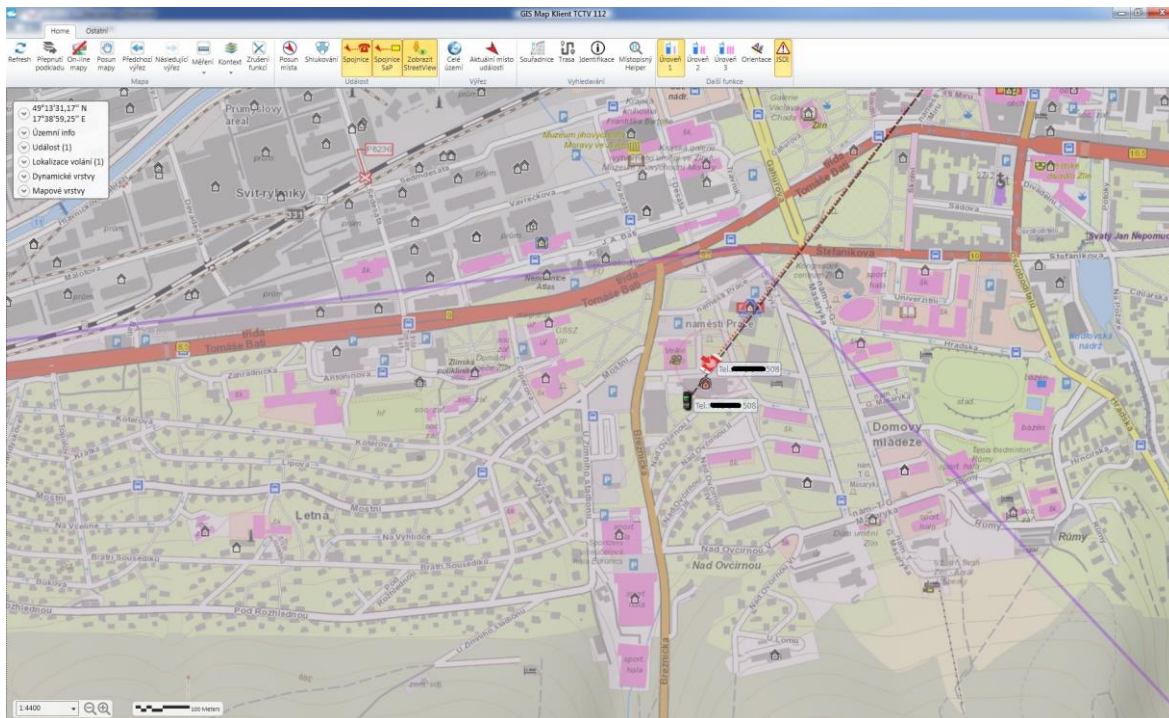
Dalším testovaným mobilním telefonem z hotelu Moskva byl telefon značky Huawei s operačním systémem Android bez vložené SIM karty.



Obrázek 10: Mobilní telefon s OS Android bez SIM v hotelu

Na obrázku číslo 10 vidíme screenshot s lokalizací mobilního telefonu s operačním systémem Android bez vložené SIM karty. Zde došlo k lokalizaci GSM, která se opět zobrazila kruhovou výsečí rozvírající se jižním směrem pokrývající plochu 2 km². Zde poprvé je plocha kruhové výseče tak malá a příhodně orientována, aby ji šlo zachytit na screenshot celou. Nicméně z mapy lze vidět, že plocha, kterou výseč pokrývá je stále dost velká pro lokalizaci volajícího. V tomto případě vzájemná poloha reálného místa volání a středu kruhové výseče lokalizace GSM, svádí k názoru, že je lokalizace dostatečně přesná. Bohužel volající by se teoreticky mohl nacházet kdekoli v oblasti kruhové výseče, takže tato lokalizace není tak přesná, jak na první pohled vypadá.

Posledním mobilním telefonem testovaným z hotelu Moskva byl telefon značky Apple s operačním systémem iOS.



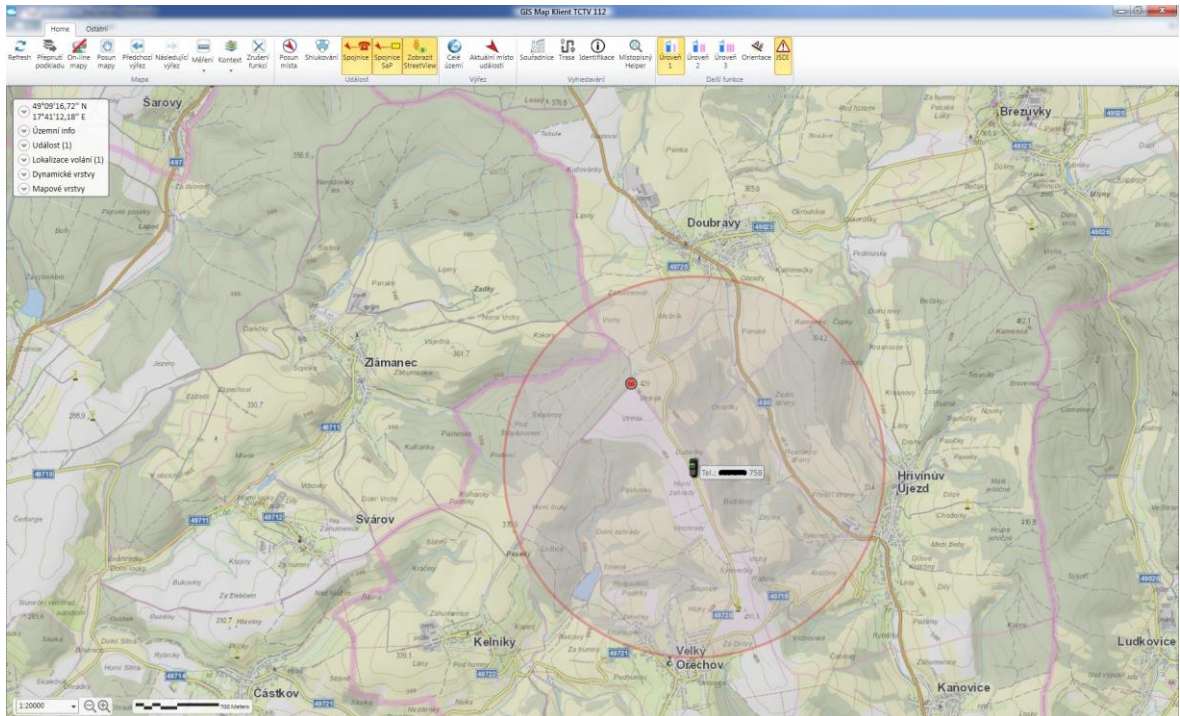
Obrázek 11: Mobilní telefon s OS iOS v hotelu

Na obrázku číslo 11 vidíme screenshot s lokalizací mobilního telefonu s operačním systémem iOS. Opět lze vidět dvě lokalizace. GSM a AML. GSM lokalizace ukazuje kruhovou výseč rozvírající se směrem k jihu a pokrývající plochu 12 km^2 . AML ukazuje kružnici lokalizace o poloměru přibližně 200 m. I když se reálné místo volání v této kružnici nachází, jedná se zatím největší plochu lokalizace AML mého dosavadního testování.

6.3 Venkovní prostředí mimo město

Třetím a posledním testovacím místem bylo odlehlé místo mimo zástavbu mezi obcemi Doubravy a Velký Ořechov.

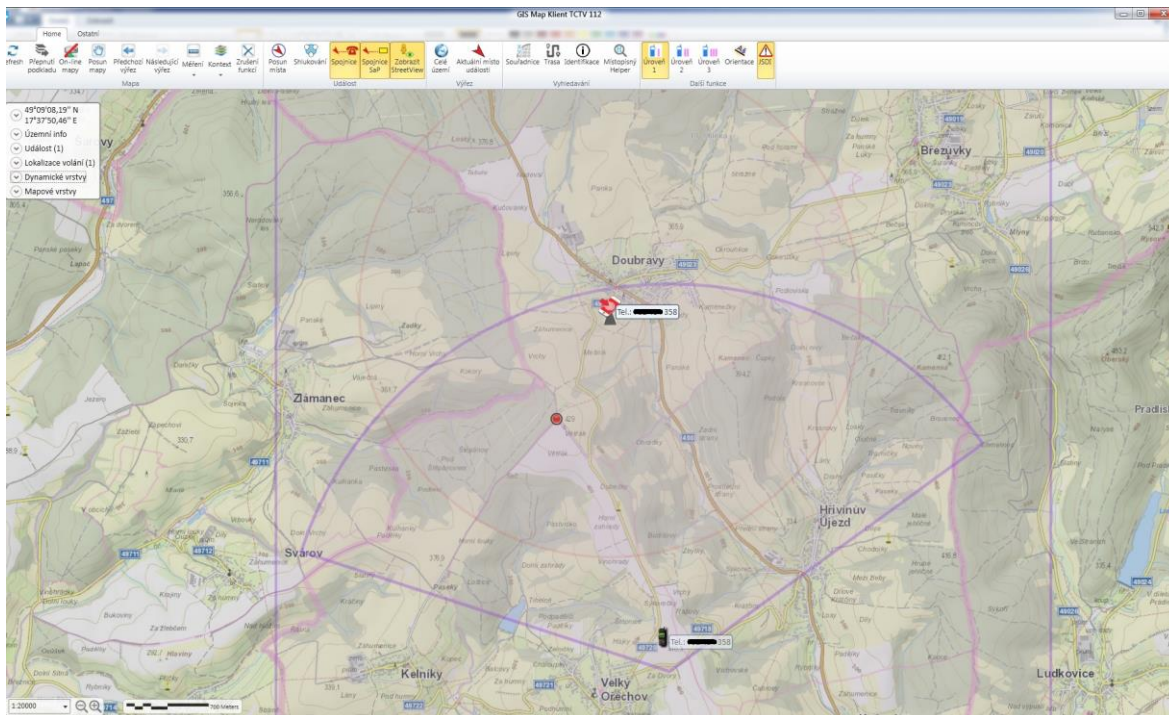
Prvním mobilním telefonem testovaným na tomto místě byl mobilní telefon značky Evolveo bez operačního systému.



Obrázek 12: Mobilní telefon bez OS mimo město

Na obrázku číslo 12 vidíme screenshot s lokalizací mobilního telefonu bez operačního systému. Stejně jako v předešlých dvou testovacích volání z tohoto telefonu se zobrazila lokalizace GSM jako kružnice. V tomto případě kružnice pokrývá plochu $1,6 \text{ km}^2$. Reálné místo volání se nachází správně uvnitř kružnice.

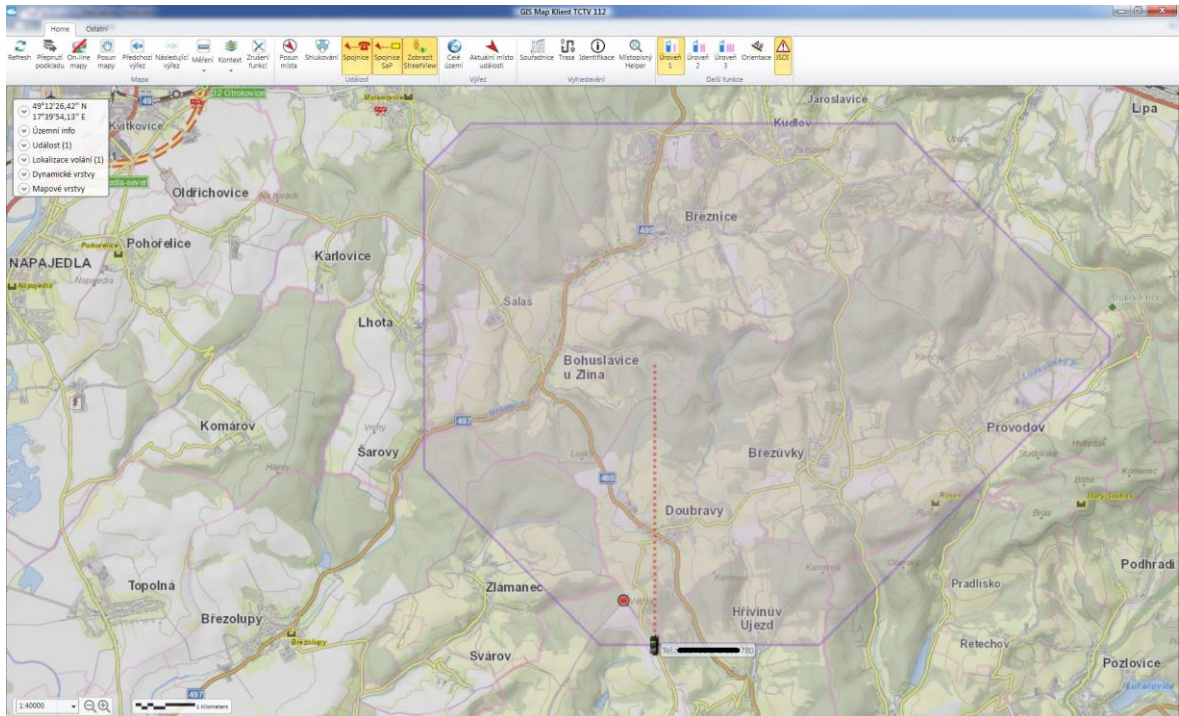
Dalším testovaným mobilním telefonem byl mobilní telefon značky Xiaomi s operačním systémem Android a s vloženou SIM kartou.



Obrázek 13: Mobilní telefon s OS Android se SIM mimo město

Na obrázku číslo 13 vidíme screenshot s lokalizací mobilního telefonu Android. Na screenshotu lze vidět zobrazenou lokalizaci GSM i lokalizaci AML. GSM lokalizace zde má opět tvar kruhové výseče rozvírající se směrem k severu a pokrývající plochu o rozloze 12 km². Lokalizace AML je u tohoto testovacího hovoru velice nepřesná oproti ostatním otestovaným AML lokalizacím. V tomto případě kružnice lokalizace AML dosahuje průměru přibližně 4 km. Obě tyto lokalizace jsou velice nepřesné. V takovémto případě by se měl operátor orientovat podle průniku těchto dvou lokalizací a reálné místo volání se v tomto průniku nachází. I tak tento průnik GSM a AML lokalizace pokrývá plochu o rozloze přibližně 7 km².

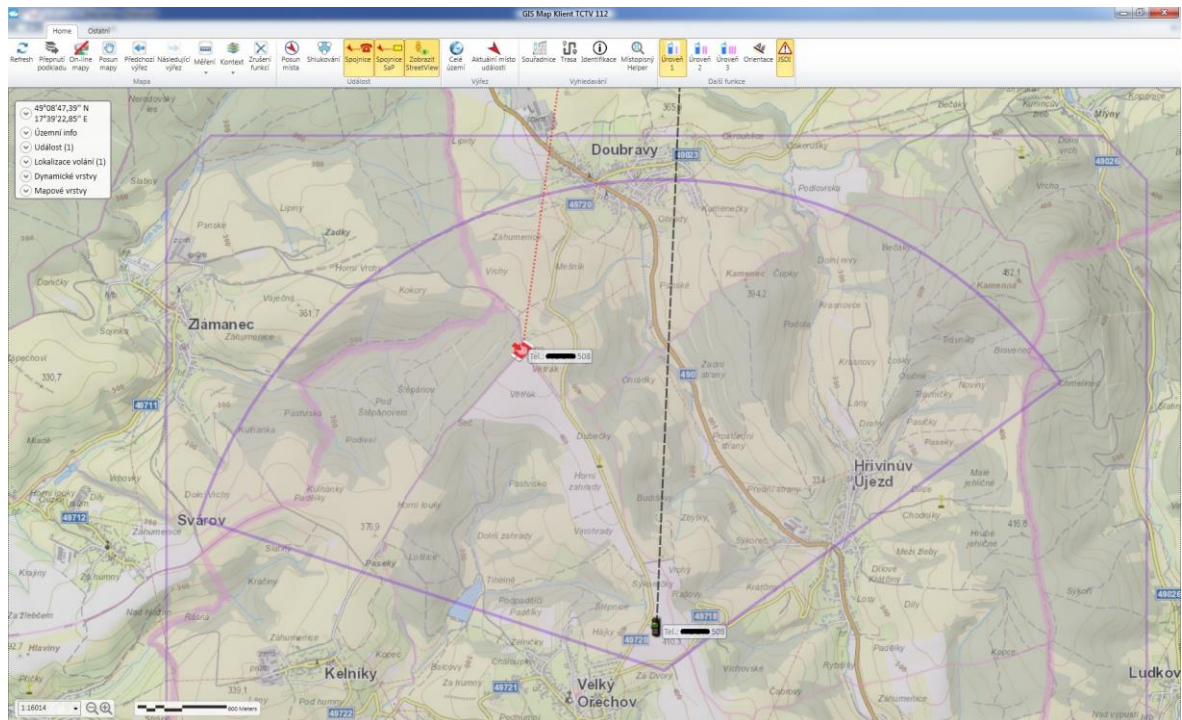
Třetím testovaným mobilním telefonem mimo město byl mobilní telefon značky Huawei bez SIM karty.



Obrázek 14: Mobilní telefon s OS Android bez SIM mimo město

Na obrázku číslo 14 vidíme screenshot s lokalizací telefonu s operačním systémem Android bez vložené SIM karty. U tohoto mobilního telefonu došlo opět k lokalizaci pouze pomocí GSM lokalizace. Na rozdíl ale od ostatních lokalizací tohoto telefonu je zde GSM lokalizace zobrazena ve tvaru nepravidelného mnohoúhelníku. Tento mnohoúhelník pokrývá obrovskou plochu o rozloze přibližně 78 km². Na této ploše se nachází dokonce několik obcí, což dispečerovi prakticky nijak nepomůže při případné lokalizaci volajícího na tísňovou linku 112.

Posledním testovaným mobilním telefonem mimo město byl telefon značky Apple s operačním systémem iOS.



Obrázek 15: Mobilní telefon s OS iOS mimo město

Na obrázku číslo 15 vidíme screenshot s lokalizací mobilního telefonu s operačním systémem iOS. Lokalizace GSM má tvar kruhové výšece rozvírající se na sever a pokrývající plochu přibližně 12 km², stejně jako v případě GSM lokalizace u mobilního telefonu značky XIAOMI s operačním systémem Android. Kruhová výšece v tomto případě je i stejně situována jako v případě mobilního telefonu XIAOMI. Naopak lokalizace AML je v tomto případě naprosto přesná. Zde není u AML lokalizace žádná kružnice, a tak je plocha definována pouze logem malého červeného mobilního telefonu. Je tak přesná, že překrývá červenou tečku zobrazující reálnou polohu volajícího.

7 ZÁVĚREČNÉ SROVNÁNÍ

V následujících dvou kapitolách shrnu výsledky testování dle způsobu lokalizace testovaných mobilních telefonů.

7.1 GSM

Při testování se lokalizace GSM zobrazila u všech čtyř testovaných mobilních telefonů a ze všech testovaných míst. Nejpřesnější lokalizaci dle GSM měl mobilní telefon bez operačního systému značky Evolveo. Tento mobilní telefon ukazoval GSM lokalizaci pokrývající plochu přibližně od 1 km² do 2,5 km². U všech tří lokalizací měla lokalizace tvar kružnice. Pro účely lokalizace volajícího na tísňovou linku se jedná o dost velkou plochu, nicméně se jedná o nejlepší výsledek ze všech mobilních telefonů, které byly testovány.

Na druhém místě pomyslného žebříčku lokalizace mobilních telefonů dle GSM je mobilní telefon s operačním systémem Android značky Huawei (bez vložené SIM karty). Tento mobilní telefon ukazoval v prvních dvou testovacích hovorech GSM lokalizaci pokrývající plochu přibližně 2,5 km² a 2 km². Což je dobrý výsledek vzhledem GSM lokalizaci, nicméně při třetím hovoru se GSM lokalizace velice odchýlila a pokrývala plochu přibližně 78 km². I když první dva výsledky u tohoto mobilního telefonu byly docela dobré, tak třetí výsledek byl nejhorším výsledkem GSM lokalizace z celého testování. Další zajímavostí u tohoto mobilního telefonu bylo, že u každého z jednotlivých testovacích míst se u tohoto mobilního telefonu zobrazil jiný tvar lokalizace GSM. Tvar kružnice (město Otrokovice), tvar kruhové výseče (hotel Moskva) a dokonce i tvar nepravidelného mnohoúhelníku (mimo město).

Na třetím místě, respektive dělicí se o druhé místo, pomyslného žebříčku lokalizace mobilních telefonů dle GSM je mobilní telefon s operačním systémem Android značky XIAOMI (s vloženou SIM kartou). Tento mobilní telefon ukazoval GSM lokalizaci pokrývající ve všech třech případech stejnou plochu přibližně 12 km². Ve všech třech případech se GSM lokalizace zobrazovala jako kruhová výseč. U tohoto telefonu, se díky velké ploše lokalizace, nedá hovořit a příliš dobrém výsledku. Nicméně tento mobilní telefon vykazoval téměř nulové výkyvy při GSM lokalizaci. Alespoň při GSM lokalizaci. Naopak u AML lokalizace vykazoval výkyvy velké (viz. kapitola 7.2).

Posledním testovaným mobilním telefonem byl mobilní telefon s operačním systémem iOS značky Apple. U tohoto mobilního telefonu se lokalizace GSM ve všech třech případech zobrazovala jako kruhová výseč. V prvním případě se GSM lokalizace zobrazila na ploše

přibližně 20 km² a ve zbylých dvou případech na ploše přibližně 12 km². Jedná se tedy teoreticky o nejhorší výsledek testování dle GSM lokalizace.

GSM lokalizace je velice nepřesná. Když porovnáme všech 12 výsledků GSM lokalizace může se zdát, že výsledek lokalizace o ploše 1 km² je velice přesný. Vzhledem k ostatním výsledkům je to možná dobrý výsledek, ale pro lokalizaci volajícího na tísňovou linku, který je v akutní nouzi a neví kde je, jedná se o plochu dost velkou. 1 km², například v centru města, je dost rozmanitý na to, aby dohledání člověka v nouzi na takovém místě trvalo několika jednotkám IZS i několik desítek minut nebo dokonce více.

7.2 AML

Lokalizace AML je ve většině případů mnohem přesnější než lokalizace GSM. Během testování se lokalizace AML zobrazovala jen u dvou ze čtyř testovaných mobilních telefonů. U mobilního telefonu značky Evolveo nemohla tato lokalizace proběhnout kvůli nepřítomnosti operačního systému. U mobilního telefonu značky Huawei nemohla tato lokalizace proběhnout kvůli nepřítomnosti SIM karty v mobilním telefonu (viz. kapitola 4.5)

Nicméně k lokalizaci AML nemělo dojít i u telefonu s operačním systémem iOS (viz. kapitola 4.5). Nejspíš společnost Apple provedla nějakou „tichou“ aktualizaci systému, protože během testovacích hovorů, mobilní telefon značky Apple s operačním systémem iOS zobrazil lokalizaci AML. Tyto AML lokalizace se zobrazily u všech třech testovacích hovorech, a dokonce ve dvou případech přesněji než u mobilního telefonu XIAOMI s operačním systémem Android. V prvních dvou případech se AML lokalizace zobrazily jako kružnice a v posledním případě se dokonce lokalizace AML zobrazila přímo na konkrétní místo. Toto místo bylo označeno přímo jako místo reálné volání. Jedná se tedy o jedinou lokalizaci mého testování, která označila přesné místo volání s přesností přibližně 2 metry. Jednalo se o volání z lokality mimo město. V prvních dvou případech kružnice lokalizace AML pokrývaly plochu přibližně 0,0013 km² (kružnice o průměru 40 m) a 0,031 km² (kružnice o průměru 200 m).

Druhým mobilním telefonem, který zobrazil lokalizaci AML byl mobilní telefon značky XIAOMI s operačním systémem Android (s vloženou SIM kartou). V první případě mobilní telefon značky XIAOMI zobrazil lokalizaci, stejně jako mobilní telefon značky Apple, na konkrétní místo. V tomto případě šlo ale o místo, které se neshodovalo s reálným místem volání. Konkrétně se jednalo o vedlejší budovu vedle reálného místa vzdáleného přibližně 70 m. Jedná se celkem o dobrý výsledek, ale pro dispečera tísňové linky 112 může být taková

lokalizace dost matoucí. Při druhém testovacím hovoru tento mobilní telefon zobrazil AML lokalizaci tvaru kružnice o ploše přibližně 0.0003 km^2 (kružnice o průměru 20 m). Při posledním testovacím hovoru zobrazil tento mobilní telefon AML lokalizaci ve tvaru kružnice, ale v tomto případě o ploše přibližně $12,5 \text{ km}^2$ (kružnice o průměru 4 km). Jedná se o tak velkou rozlohu, kterých dosahovala lokalizace GSM. Jednalo se o nejhorší výsledek AML lokalizace ze všech testovacích hovorů. GSM lokalizace u tohoto mobilního telefonu zobrazovala u všech tří testovacích hovorů plochu přibližně 12 km^2 , nicméně u AML lokalizace tento mobilní telefon vykazoval velké výkyvy.

8 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ

Podle mého názoru je příjem tísňového volání na linku 112 v České republice kvalitně zpracovaný a efektivní. Nicméně jako v jiných oblastech, i zde se najde prostor na nějaké zlepšení či vylepšení. Největším pokrokem v posledních letech v této oblasti je nepochybně technologie AML. Jak ale vyplývá z této bakalářské práce, i tato technologie dokáže být dost nepřesná. Mým prvním návrhem tedy je, aby se zapracovalo na zpřesnění této technologie lokalizace. Nemám vzdělání v oboru informačních technologií, ale domnívám se, že tato problematika se týká převážně výrobců mobilních telefonů. Už při výrobě mobilního telefonu by měl výrobce počítat s případy, kdy se uživatel jeho výrobku dostane do tísně. Z tohoto důvodu by mělo docházet ke větší komunikaci mezi výrobcem mobilních telefonů a poskytovateli technologií pro příjem tísňového volání.

Dalším možným vylepšením technologie tísňového volání by mohl být příjem vizuálního materiálu. Téměř každý nově vyrobený mobilní telefon disponuje minimálně jednou kamerou. Videohovory jsou již taky nějakou dobu běžnou součástí našich životů. Proto bych řekl, že nic nebrání tomu, aby bylo možné navázat jednosměrný videohovor s dispečerem tísňové linky v případě vzniku mimořádné události. V praxi by to mohlo vypadat tak, že volající by během hovoru s tísňovou linkou zvolil na svém mobilním telefonu volbu „zapnutí kamery“ a dispečer by tak na svém pracovišti viděl přímý přenos z místa události. Tento způsob komunikace s tísňovou linkou by byl velice nápomocný při řešení komplikovaných mimořádných událostí. Ne vždy je volající schopen popsat co se skutečně děje na místě události, popřípadě nedokáže odhadnout rozsah události, do té míry, do jaké je to potřebné pro řešení této události. Způsob komunikace videohovorem by mohl být velice užitečný i pro řešení úrazů a jiných zdravotních obtíží. Odhaduji ale, že pro takový videohovor by bylo zapotřebí dostatečně silné a stabilní datové spojení mobilního telefonu k internetové síti. Což i v dnešní době může být na mnoha místech problém.

Další možností zefektivnění lokalizace volajícího na tísňovou linku by mohl být městský kamerový systém. Respektive zrychlený přístup do tohoto systému dispečery tísňové linky 112. Teoreticky by tyto kamery mohly být zakresleny v systému GIS a dispečer by podle přibližné lokalizace mohl zkontrolovat kamery v okolí a pokusit se volajícího přesněji lokalizovat pomocí kamer, anebo lépe vyhodnotit typ a rozsah mimořádné události.

Všechny mnou zmíněné návrhy by mohly být teoreticky možné uskutečnit. Nicméně podle mých zkušeností, vzdělání a znalostí, nejsem schopen odhadnout kdy, a jestli vůbec, bude možné tyto možnosti zrealizovat. Ale věřím, že dříve či později, dojde k podobným aktualizacím a lokalizace volajícího a vyhodnocení mimořádné události bude zase o něco rychlejší a efektivnější jako dosud.

ZÁVĚR

Bakalářská práce se věnuje aktuálnímu tématu lokalizace volajícího na tísňovou linku 112. V teoretické části mé bakalářské práce jsem vymezil pojmy integrovaný záchranný systém, tísňové linky a popsal historii a fungování jednotného evropského čísla tísňového volání 112 v České republice. V praktické části jsem otestoval lokalizaci různých mobilních telefonů z různých míst při volání na tísňovou linku 112.

Jsem toho názoru, že žijeme v době největšího rozmachu technologií v historii. Všechny technologie jdou kupředu a s nimi samozřejmě i technologie napomáhající při ochraně zdraví, života a majetku. Z praxe mohu potvrdit, že v oblasti technologií lokalizace volajícího, došlo v posledních letech k několika aktualizacím a pokroků. Jako například technologie AML, neboli technologie pokročilé lokalizace mobilního telefonu. Nicméně, jak lze vidět z výsledků testovacích hovorů uvedených v praktické části této bakalářské práce, technologie AML není neomylná. Technologie AML je pro práci dispečera tísňové linky velice nápomocná, ale pro lokalizaci volajícího jsou stále stěžejní informace, které dispečerovi sdělí volající. Samozřejmě jako v jiných oblastech, ani v oblasti tísňových linek, nemůžeme spoléhat pouze na technologie. Naštěstí kombinace technologií a zkušených dispečerů funguje a lokalizace volajících probíhá v drtivé většině případů bez problémů.

To že systém funguje ještě neznamená, že není prostor pro další zlepšení. Každá ušetřená vteřina při záchraně životů může být rozhodující. Můžeme jen doufat, že modernizace technologií spojených se záchranou lidského zdraví a života bude i nadále pokračovat, aby mohli dispečerů tísňových linek rychleji a efektivněji pracovat.

Cílem této bakalářské práce bylo otestovat různé technologické možnosti lokalizace volajícího na tísňovou linku 112 z různých mobilních telefonů, představit, jak vypadají výsledky lokalizace volajícího v praxi a následně tyto výsledky vzájemně porovnat. Podle mého názoru byl cíl bakalářské práce splněn.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

91/396/EEC: Council Decision of 29 July 1991 on the introduction of a single European emergency call number

ADAMEC, Vilém a kolektiv. *Operační střediska v integrovaném záchranném systému*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2019. ISBN 978-80-7385-225-2.

ADDucation.info [online]. Německo: Tusitala Verlag, 2020 [cit. 2020-12-03]. Dostupné z: <https://www.adducation.info/general-knowledge-travel-and-transport/emergency-numbers/>

Cervenykriz.eu [online]. Praha: © Český červený kříž, c1999 – 2020 [cit. 2020-12-07]. Dostupné z: <https://www.cervenykriz.eu/cz/cinnost.aspx>

Eena.org [online]. Belgie, Listopad 2020 [cit. 2021-01-12]. Dostupné z: <https://eena.org/our-work/eena-special-focus/advanced-mobile-location/>

HORÁKOVÁ, Jana. *Celoevropský systém eCall* [online]. Ministerstvo vnitra ČR, 2018 [cit. 2021-01-12]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/soubor/celoevropsky-system-ecall.aspx>

NEDĚLNÍKOVÁ, Hana. *Statistická ročenka 2020* [online]. MV-generální ředitelství HZS ČR, 2021 [cit. 2021-4-25]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/soubor/rocenka-2020-pdf.aspx>

OŠTÁDALOVÁ, Tereza. *Zavedení tísňové linky 112 v České republice*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005. ISBN 80-86634-69-8.

Policejní prezidium České republiky: *Operační střediska*. Závazný pokyn policejního prezidenta č. 109/2009 ze dne 18. srpna 2009. Sbíрка interních aktů řízení Policejního prezidia ČR. Ročník 2009. Částka 126.

ŠENOVSKÝ, Michail, Vilém ADAMEC a Zdeněk HANUŠKA. *Integrovaný záchranný systém*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005. ISBN 80-86634-65-5.

SMETANA, Marek a Danuše KRATOCHVÍLOVÁ. *Integrovaný záchranný systém a jeho složky*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Zdravotně sociální fakulta, 2007. ISBN 978-80-7368-337-5.

STUDENÁ, Nicole. *Hasiči spustili systém lokačních sms – formát AML* [online]. Generální ředitelství HZS ČR, únor 2020 [cit. 2021-01-12]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/hasici-spustili-system-lokacnich-sms-format-aml.aspx?q=Y2hudW09MQ%3d%3d>

VILÁŠEK, Josef, Miloš FIALA a David VONDRÁŠEK. *Integrovaný záchranný systém ČR na počátku 21. století*. Praha: Karolinum, 2014 ISBN 978-80-246-2477-8.

Vyhláška č. 380/2002 Sb. Vyhláška Ministerstva vnitra k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva

Zachranari.cz [online]. © CRnet, s.r.o, c2001-2020 [cit. 2020-12-07]. Dostupné z: <https://www.zachranari.cz/>

Zachrankaapp.cz [online]. Brno [cit. 2021-01-12]. Dostupné z: <https://www.zachrankaapp.cz/cs/faq>

Zákon č. 127/2005 Sb. Zákon o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o elektronických komunikacích)

Zákon č. 133/1985 Sb. Zákon České národní rady o požární ochraně

Zákon č. 219/1999 Sb. Zákon o ozbrojených silách České republiky

Zákon č. 239/2000 Sb. Zákon o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů

Zákon č. 240/2000 Sb. Zákon o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)

Zákon č. 273/2008 Sb. Zákon o Policii České republiky

Zákon č. 320/2015 Sb. Zákon o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru)

Zákon č. 374/2011 Sb. Zákon o zdravotnické záchranné službě

Zákon č. 553/1991 Sb. Zákon České národní rady o obecní policii

Zszlin.cz [online]. Zlín: Zdravotnická záchranná služba Zlínského kraje, 2017 [cit. 2020-12-06]. Dostupné z: http://www.zszlin.cz/stranka_vypis.php?id=1&dd=seznam_menu

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

GIS	Geografický informační systém
HZS	Hasičský záchranný sbor
IZS	Integrovaný záchranný systém
JPO	Jednotka požární ochrany
JSDH	Jednotka sboru dobrovolných hasičů
KOPIS	Krajské operační a informační středisko
NIS	Národní informační systém
OS	Operační systém
TCTV	Telefonní centrum tísňového volání
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Aplikace Dispečer 1	18
Obrázek 2: Aplikace Dispečer 2	20
Obrázek 3: GIS	21
Obrázek 4: Mobilní telefon bez OS ve městě	31
Obrázek 5: Mobilní telefon s OS Android se SIM ve městě	32
Obrázek 6: Mobilní telefon s OS Android bez SIM ve městě	33
Obrázek 7: Mobilní telefon s OS iOS ve městě.....	34
Obrázek 8: Mobilní telefon bez OS v hotelu	35
Obrázek 9: Mobilní telefon s OS Android se SIM v hotelu	36
Obrázek 10: Mobilní telefon s OS Android bez SIM v hotelu	37
Obrázek 11: Mobilní telefon s OS iOS v hotelu	38
Obrázek 12: Mobilní telefon bez OS mimo město	39
Obrázek 13: Mobilní telefon s OS Android se SIM mimo město	40
Obrázek 14: Mobilní telefon s OS Android bez SIM mimo město	41
Obrázek 15: Mobilní telefon s OS iOS mimo město	42

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Tísňové linky ve světě	23
---	----

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: počet volání na tísňovou linku 112.....	16
---	----