

LOCALIZATION OF THE CALLER IN EMERGENCY MEDICAL SERVICE INFORMATION SYSTEM

Filip Maleňák

Bachelor Degree Programme (3), FEEC BUT

E-mail: xmalen03@stud.feec.vutbr.cz

Supervised by: Jiří Rozman

E-mail: rozman@feec.vutbr.cz

Abstract: Aim of this thesis is to analyze methods that are used for localization of the caller during emergency call to 155, and the importance of an accurate localization during the rescue operation. There are described other methods that can be used for localization of the caller and draft of the solution for use these methods to enhanced localization of the caller. For this reason a brand new application for iPhone device was developed. Application iSOS provides complex support in emergency situation.

Keywords: GPS, localization, emergency medical service, cell, iOS, iSOS

1. ÚVOD

V případech náhlého poškození zdraví, či náhlého onemocnění mimo nemocniční zařízení, představuje zdravotnická záchranná služba první odbornou lékařskou pomoc. Tato pomoc bývá většinou povolána na základě tísňového volání svědkem mimořádné události, či samotným pacientem. Jednou z nejdůležitějších informací, kterou volající na tísňovou linku předává, je poloha události. Znalost přesné polohy je naprosto zásadní pro poskytnutí včasné lékařské péče a záchranu života. Často však volající v důsledku stresu či neznalosti okolí není schopen polohu určit. Nedílnou součástí moderního informačního systému zdravotnické záchranné služby je automatické rozpoznání polohy volajícího.

Většina tísňových výzev na jednotlivá krajská operační střediska dnes směřuje z mobilních telefonů. Přesnost používané lokalizační metody, která je založená na vlastnostech celulární mobilní sítě, však není optimální. Přesnější polohová data dnes v mnoha situacích poskytuje družicový systém GPS, kterým jsou mobilní telefony často vybaveny. Tato práce se zabývá současnými technikami lokalizace volajícího na tísňovou linku 155 a možnostmi využití dalších přesnějších lokalizačních metod.

2. LOKALIZACE VOLAJÍCÍHO

2.1. SOUČASNÁ METODA LOKALIZACE

GSM (Global System for Mobile Communications) a UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) tvoří v České republice digitální celulární radiotelefonní síť. Vlastností této sítě využívá i současná metoda lokalizace mobilního telefonu (MT) pro potřeby informačního systému zdravotnické záchranné služby. Hlavní myšlenkou celulární sítě je rozdělení geografického teritoria na vhodně velké segmenty, označované jako buňky (anglicky „cells“). Každá buňka představuje jednu základovou stanici (vysílač signálu). Základem k určení polohy MT je znalost přesné geografické polohy jednotlivých základových stanic. Každá základová stanice představuje jedinečný identifikátor (Cell Identity), který je přenášen ve speciálním přenosovém kanále. S jeho pomocí jsme schopni určit, ke které základové stanici je MT právě připojen. Ze znalosti polohy základových stanic pak určíme i přibližnou polohu MT.

Tato technika CI (Cell Identity) dosahuje největší přesnosti ve městech (cca 500 m), kde základové stanice pokrývají nejmenší území. Nejhorší výsledky pak sledujeme v odlehlejších oblastech, kde je hustota základových stanic malá a jediná stanice tak obsluhuje velké území. Přesnost určení polohy je v tomto případě snížena až na 30 km. Paradoxně v těchto situacích je znalost přesné polohy volajícího nejdůležitější. Ve většině případů lze v ČR sice určit polohu v okruhu do 10 km, i tak je ale tento způsob lokalizace schopen dispečerovi poskytovat pouze spolehlivý odhad kraje, ve kterém se volající nachází. Informační systém záchranné služby sám nedisponuje nástroji pro určení polohy a spoléhá na informace předávané jednotlivými mobilními operátory. Tato data jsou informačním systémem vyhodnocena a poloha volajícího zobrazena v mapových podkladech. Pro dispečera však slouží pouze jako pomocná informace o poloze volajícího, [1], [2], [3], [5].

2.2. PŘESNĚJŠÍ LOKALIZAČNÍ METODY

Moderní komunikační zařízení, kterými dnešní telefony jistě jsou, disponují mimo funkcí volání i velkým spektrem dalších funkcí včetně GPS navigace, či schopnostmi připojení k bezdrátovým lokálním sítím Wi-Fi. Využitím těchto technologií pro lokalizaci volajícího na tísňovou linku zvýšíme pravděpodobnost včasného zásahu záchranné služby a tím i šance postižených na přežití.

GPS představuje pasivní dálkoměrný systém, určující polohu uživatele na základě výpočtu jeho vzdálenosti od jednotlivých navigačních družic. Přesnost této metody se v ideálním případě pohybuje okolo jednotek metrů. Navázání spojení s družicemi a výpočet polohy může být otázkou i dvou minut (při studeném startu). Mobilní telefony proto často využívají metodu označenou jako A-GPS (asistované GPS), která pomocí asistenčního serveru výpočet polohy urychlí na čas okolo deseti sekund. Ke komunikaci se serverem je vyžadováno spojení datovými službami mobilní sítě a lze o něm tedy uvažovat jen na signálem dobře pokrytém území. Dobré polohové informace poskytuje také systém WPS (Wi-Fi Position System), který lokalizuje mobilní zařízení na základě polohy vysílače lokální bezdrátové sítě Wi-Fi, [4].

2.3. BUDOUCNOST LOKALIZACE VOLAJÍCÍHO

Problémem zůstává otázka podání uvedených moderních lokalizačních technik do rukou člověka v tísňové situaci tak, aby byl schopen jednat rychle a mohl tak zvýšit své šance na záchranu. Řešením mohou být některé chytré dotykové mobilní telefony. Nejen, že disponují potřebnou technologií a výpočetním výkonem, ale díky svému revolučnímu uživatelskému rozhraní jsou pro uživatele velmi jednoduché na obsluhu, což v tísňové situaci zvláště oceníme. Na základě požadavků na jednoduchost a maximální přesnost lokalizace využívající všech výše uvedených metod byla vyvinuta aplikace iSOS. Aplikace byla vytvořena pro platformu iOS mobilního telefonu iPhone. Na obrázku 1 jsou znázorněny hlavní funkce aplikace, mezi kterými uživatel přepíná pomocí navigační lišty (zleva: nouzové tlačítko, hlavní nabídka, návod na resuscitaci s metronomem, poloha na mapě).



Obrázek 1: Hlavní funkce aplikace iSOS

Aplikace může být umístěna na hlavní liště nabídky programů systému iOS. Tím je pro uživatele vždy dostupnou. Hlavní okno aplikace bylo záměrně vytvořeno co možná nejjednodušeji. Jedinou volbu zde představuje tlačítko "HELP". Po jeho zvolení uživatel vybere spojení na linku 155, nebo odeslání nouzové SMS. Nouzová SMS obsahuje jméno uživatele, datum, čas a polohové informace ve formátu: zeměpisná délka, šířka, nadmořská výška a přesnost v metrech. Nouzová SMS může být zaslána samostatně, nebo po výzvě dispečera o upřesnění polohy volajícího. Mobilní telefon v takovém případě použije lokalizační metodu, která v daném okamžiku poskytuje nejpřesnější informace o poloze. Forma odeslání polohových dat formou SMS byla zvolena na základě myšlenky, že má-li uživatel dostatečný signál pro volání pomoci, je také schopen odeslat SMS se svoji přesnou polohou. Svě jméno uživatel zadává při prvním spuštění aplikace v záložce "Další".

V budoucnosti je možnost využití polohových informací v SMS zprávě přímo v informačním systému zdravotnické záchranné služby Jihomoravského kraje. Autor této práce spolupracuje s firmou Per4mance, která informační systém vyvíjí a spravuje.

Další možnosti, které aplikace nabízí, je volba pro zobrazení karty první pomoci, jako návodu na její poskytnutí pro případ selhání spojení s operátorem zdravotnické záchranné služby. Na této obrazovce je též možnost spuštění hlasového doprovodu o postupu resuscitace s metronomem udávajícím frekvenci stlačení hrudníku. Další možností je pak, v záložce "Mapa", zobrazení polohy uživatele na mapě. Je nutné říci, že aplikace je neustále ve vývoji a ve své finální verzi chce nabídnout další možnosti, jako seznam nejbližších nemocničních zařízení včetně kontaktů na pohotovosti, či rady jak se zachovat v různých krizových situacích.

3. ZÁVĚR

Předložené řešení by znamenalo významný krok kupředu při určování polohy volajícího v tísňových situacích. Došlo by ke zkrácení výjezdových dob na místo události a tím i k rychlejšímu poskytnutí odborné zdravotní péče. Na základě stanoviska amerického federálního telekomunikačního úřadu z července roku 2011, mají být na území Spojených států všechny nově prodávané mobilní telefony od roku 2019 vybaveny GPS čipem s technologií A-GPS a to pro podporu lokalizace volajícího v situacích tísňového volání. Aplikace iSOS. tak ukazuje budoucnost tísňového volání spolu s komplexním řešením podpory tísňových situací.

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucímu práce doc. Ing. Jiřímu Rozmanovi CSc. za odbornou pomoc a podnětné rady podávané vždy přátelsky a se zájmem, kdykoli to autor této práce potřeboval.

REFERENCE

- [1] PETERKA, Jiří. Úvod do GSM. *Softwarové noviny* [online]. 2000, č. 8, [cit. 2011-12-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.earchiv.cz/a008s200/a008s200.php3>>.
- [2] KLOZAR, Lukáš; PROKOPEC, Jan. Lokalizační systém kombinující výhody GPS a GSM. *Elektrorevue* [online]. 2011, 13, [cit. 2011-12-02]. Dostupný z WWW: <<http://elektrorevue.cz/cz/clanky/komunikacni-technologie/0/lokalizacni-system-kombinujici-vyhody-gps-a-gsm/>>. ISSN 1213-1539.
- [3] FRAŇĚK, Ondřej. www.zachrannaslužba.cz : Nezávislý web o zdravotnické záchranné službě [online]. c2002 - 2011 [cit. 2011-10-29]. Dostupné z WWW: <<http://www.zachrannaslužba.cz/>>.
- [4] HRDINA, Zdeněk; PÁNEK, Petr; VEJRAŽKA, František. *Rádiové určování polohy : Družicový systém GPS*. Praha : ČVUT, 1999. 259 s. ISBN 80-01-01386-3.
- [5] PER4MANCE, s.r.o. *Popis základních vlastností informačního systému SOS*. Brno, 2010, 16 s.