

# **Geolokace v souvislosti s ochranou osob a majetku**

Bc. Aneta Němcová

---

Diplomová práce  
2024



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení  
Ústav ochrany obyvatelstva

Akademický rok: 2023/2024

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Aneta Němcová**  
Osobní číslo: **L22376**  
Studijní program: **N1032A020002 Bezpečnost společnosti**  
Specializace: **Ochrana obyvatelstva**  
Forma studia: **Kombinovaná**  
Téma práce: **Geolokace v souvislosti s ochranou osob a majetku**

## Zásady pro vypracování

- Zpracujte rešerši se zaměřením na monografie a analytické dokumenty z předmětné oblasti.
- Zhodnotte stávající využití geolokačních technologií v oblasti ochrany obyvatelstva.
- Analyzujte možnosti rozšířeného využití geolokace.
- Předložte vlastní návrhy vycházející z analýzy zmíněné v předchozím bodě.

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

**Seznam doporučené literatury:**

1. ABERNATHY, David. *Using geodata and geolocation in the social sciences: mapping our connected world*. London, U.K.: Sage Publishing, 2017. ISBN 978-1-4739-0817-5.
2. AHSON, Syed, A. Mohammad ILYAS. *Location-Based Services Handbook*. Taylor & Francis Group, 2017. USA. ISBN 978-1-4200-7198-6.
3. LONGLEY, Paul, Michael F. GODCHILD, David MAGUIRE, David RHIND. *Geographic Information Science and Systems*. Čtvrté vydání. Hoboken: Wiley, 2015. ISBN 978-1-118-67695-0.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Pavel Tomášek, Ph.D.**  
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2023**

Termín odevzdání diplomové práce: **26. dubna 2024**

L.S.

---

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

---

**prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.**  
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 4. prosince 2023

## PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji diplomovou 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 – diplomovou 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 diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti, dne: 26. 4. 2024

Jméno a příjmení studenta: Bc. Aneta Němcová

.....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce pojednává o problematice geolokace v souvislosti s ochranou osob a majetku. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část, která je dále členěna na analyticko-empirickou a aplikační část. Teoretická část definuje použitou terminologii, analyzuje základní principy a mechanismy, které tvoří základ geolokačních technologií, analyzuje aktuální požadavky právních aspektů a implementaci geolokačních technologií do každodenního života. Praktická analyticko-empirická část se věnuje analýze současného stavu využívání geolokačních technologií v oblasti ochrany obyvatelstva, zaměřuje se na existující systémy a jejich účinnost v předcházení rizik a poskytování řešení v krizových situacích, současně jsou zde nastíněny jejich přínosy a omezení. Praktická část se také věnuje návrhům a doporučením vycházející z provedené analýzy o možných strategiích a zlepšení využití geolokačních technologií s ohledem na aktuální technologické a legislativní trendy.

Klíčová slova: geolokace, geoblokace, geolokační technologie, data

## **ABSTRACT**

The diploma thesis discusses the issue of geolocation in connection with the protection of persons and property. The work is divided into a theoretical and practical part, which is further divided into an analytical-empirical and application part. The theoretical part defines the terminology used, analyzes the basic principles and mechanisms that form the basis of geolocation technologies, analyzes the current requirements of legal aspects and the implementation of geolocation technologies in everyday life. The practical analytical-empirical part is devoted to the analysis of the current state of use of geolocation technologies in the area of population protection, it focuses on existing systems and their effectiveness in preventing risks and providing solutions in crisis situations, at the same time, their benefits and limitations are outlined here. The practical part is also dedicated to proposals and recommendations based on the performed analysis on possible strategies and improving the use of geolocation technologies with regard to current technological and legislative trends.

Keywords: geolocation, geoblocking, geolocation technology, data

Na tomto místě bych ráda poděkovala všem, kdo mi pomáhali s realizací této diplomové práce. Ráda bych touto formou poděkovala Ing. Pavlu Tomáškoví, Ph.D., za odborné vedení, cenné rady, věcné připomínky, vstřícnost a věnovaný čas při zpracování diplomové práce, ale i za celou dobu vzdělávání na vysoké škole.

Dále chci poděkovat rodině za podporu během celého studia na vysoké škole.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>CÍL A METODY PRÁCE</b> .....	<b>11</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>13</b>
<b>1 GEOLOKAČNÍ TECHNOLOGIE</b> .....	<b>14</b>
1.1 VYMEZENÍ POJMU.....	14
1.2 ZAMĚŘENÍ GEOLOKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ.....	15
1.3 GEOLOKACE VERSUS GEOBLOKACE.....	16
<b>2 VYUŽITÍ GEOLOKACE V PRAXI</b> .....	<b>20</b>
2.1 GEOLOKACE V OBCHODĚ A MARKETINGU .....	21
2.2 GEOLOKACE VE SPOLEČENSKÝCH MÉDIÍCH .....	23
2.3 GEOLOKACE V DOPRAVĚ A LOGISTICE.....	26
2.4 GEOLOKACE VE ZDRAVOTNICTVÍ A BEZPEČNOSTI .....	31
<b>3 STÁVAJÍCÍ VYUŽITÍ GEOLOKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ</b> .....	<b>38</b>
3.1 ZHODNOCENÍ GEOLOKAČNÍCH DAT MOBILNÍCH OPERÁTORŮ VE VEŘEJNÉ SPRÁVĚ.....	38
3.2 ZHODNOCENÍ GEOLOKAČNÍCH DAT V RÁMCI IZS .....	43
3.2.1 Využití geolokačních technologií při evakuacích obyvatel .....	44
3.2.2 Využití geolokačních technologií při podpoře tísňového volání .....	48
3.2.3 Časoprostorová dostupnost zdravotnických záchranných služeb .....	50
3.2.4 Použití technologií GPS u lidí s demencí.....	51
<b>4 TYPY GEOLOKACE A TECHNICKÉ ASPEKTY</b> .....	<b>57</b>
4.1 NASTAVENÍ PŘÍSTROJE .....	57
4.2 TRIANGULACE.....	59
4.3 WI-FI SÍŤ .....	62
4.4 GPS LOKACE.....	62
<b>5 SYSTÉM GPS</b> .....	<b>64</b>
5.1 HISTORIE SYSTÉMU .....	64
5.2 PRINCIP SYSTÉMU GPS.....	65
5.3 PŘESNOST SYSTÉMU GPS .....	66
5.4 MOŽNOST PODVRHU SIGNÁLU GPS: REALITA A OPATŘENÍ.....	68
5.5 SOUČASNOST GPS SYSTÉMU .....	70
<b>6 PRÁVNÍ ÚPRAVA GEOLOKACE</b> .....	<b>73</b>
<b>7 ZPŮSOBY OBCHÁZENÍ</b> .....	<b>74</b>
7.1 REMOTE ACCESS.....	74
7.2 PROXY.....	75

7.3	VPN.....	76
7.4	TOR (THE ONION ROUTER) .....	77
7.5	OBCHÁZENÍ GPS .....	78
<b>8</b>	<b>DÍLČÍ ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI .....</b>	<b>79</b>
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST.....</b>	<b>80</b>
<b>9</b>	<b>ANALÝZA MOŽNOSTI ROZŠÍŘENÉHO VYUŽITÍ GEOLOKACE .....</b>	<b>81</b>
9.1	SWOT ANALÝZA VYUŽITÍ GEOLOKACE V PRAXI .....	81
9.1.1	Sestavení a vyhodnocení SWOT analýzy .....	83
9.2	FMEA METODA .....	87
9.3	ZÁVĚRY Z PROVEDENÉ ANALÝZY .....	90
<b>10</b>	<b>DISKUZE VLASTNÍCH NÁVRHŮ VYCHÁZEJÍCÍCH Z ANALÝZY .....</b>	<b>92</b>
10.1	DISKUZE VLASTNÍCH NÁVRHŮ.....	92
10.1.1	Evakuace a řízení hromadného odchodu.....	92
10.1.2	Monitorování přesídlení uprchlíků.....	93
10.1.3	Prevence trestné činnosti pomocí geolokace.....	93
10.1.4	Ochrana dětí s využitím geolokace .....	94
10.1.5	Podpora při hledání a záchranných operacích.....	95
10.1.6	Zlepšení zdravotní péče.....	95
10.1.7	Nouzové alertní systémy .....	96
10.1.8	Správa dopravních situací v reálném čase .....	96
10.1.9	Řízení a monitorování karantény .....	97
10.1.10	Dohled nad majetkem v soukromé sféře .....	98
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>107</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>109</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>119</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>120</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>121</b>



## ÚVOD

Geolokační technologie se staly nedílnou součástí moderního světa a hrají klíčovou roli v mnoha odvětvích, od navigace až po digitální marketing. Tyto technologie umožňují určit polohu zařízení nebo uživatele pomocí různých metod, jako jsou GPS (Global Positioning System), Wi-Fi, mobilní sítě nebo Bluetooth. V současné době prochází geolokační technologie výrazným vývojem, což otevírá nové možnosti a výzvy v oblasti průmyslu, vědy a každodenního života.

Jednou z nejvýznamnějších a nejrozšířenějších geolokačních technologií je GPS. Tato technologie, původně vyvinutá pro vojenské účely, nyní poskytuje přesné polohové informace po celém světě. GPS je integrováno do mobilních zařízení, automobilů, letadel a mnoha dalších aplikací. S rozvojem přesnějších a výkonnějších GPS čipů se zvyšuje přesnost určení polohy, což má vliv na širokou škálu aplikací od sledování vozidel až po geografické informační systémy (GIS). Další důležitou geolokační technologií jsou Wi-Fi a mobilní sítě. Zařízení mohou být lokalizována na základě signálů Wi-Fi nebo mobilních vysílačů v okolí. Tato metoda se často využívá v uzavřených prostorech, kde signál GPS může být omezený. Lokalizace pomocí Wi-Fi nebo mobilních sítí se stává klíčovým prvkem v oblasti chytrých domácností, maloobchodu a také pro personalizovaný obsah a reklamu. Bluetooth a další bezdrátové technologie také přispívají ke geolokačním možnostem, zejména v blízkém prostoru. Technologie jako Bluetooth Low Energy (BLE) umožňují lokalizaci zařízení v okolí s vysokou přesností, což má vliv na různé aplikace od sledování majetku až po navigaci v obchodech.

Vzhledem k rychlému pokroku v oblasti umělé inteligence a strojového učení začínají geolokační technologie využívat tyto metody pro zlepšení přesnosti lokalizace a predikce pohybu. Tento trend otevírá nové možnosti v oblasti personalizovaných služeb, logistiky a průmyslového řízení. S rozvojem geolokačních technologií vznikají také otázky týkající se ochrany osobních údajů a bezpečnosti. Sběr a využívání polohových dat vyžadují pečlivou regulaci a etiku, aby byla zachována soukromí uživatelů a minimalizována možnost zneužití.

Geolokační technologie nejenže transformují způsob, jakým interagujeme s moderním světem, ale také vyvolávají naléhavé otázky týkající se ochrany osobních údajů a bezpečnosti. V éře, kdy jsou naše pohyby a polohové informace snadno dostupné díky GPS, Wi-Fi a dalším technologiím, je zásadní si uvědomit potenciální rizika spojená s jejich sběrem a využitím. Sběr a využití polohových dat může být dvojsečnou zbraní. Zatímco tyto

informace mohou být prospěšné pro personalizované služby, logistiku či průmyslové řízení, je nezbytné zajistit, aby byla zachována soukromí uživatelů a minimalizována možnost zneužití. To vyžaduje pečlivou regulaci a etické zásady, které budou chránit práva jednotlivců a omezovat případné „nekalé“ praktiky. Z hlediska ochrany osob a majetku přináší geolokační technologie jak výhody, tak i výzvy. Jejich schopnost přesně určit polohu zařízení a uživatele může být využita k rychlému zásahu v případě nouze nebo ke sledování pohybu cenných aktiv. Avšak zároveň existuje riziko neoprávněného sledování či obtěžování jednotlivců, což vyžaduje opatření na ochranu soukromí a integritu dat.

Celkově lze konstatovat, že geolokační technologie hrají klíčovou roli ve vývoji moderní společnosti. Jejich vliv se šíří napříč různými odvětvími, ať už jde o komerční aplikace, vědecký výzkum nebo každodenní pohodlí. V následujících částech diplomové práce se budeme detailněji zabývat specifickými aspekty a výzvami, které s sebou tyto technologie nesou.

## CÍL A METODY PRÁCE

Cílem této diplomové práce je provést analýzu používaných geolokačních technologií v oblasti ochrany obyvatelstva. Mezi dílčí cíle můžeme zařadit seznámení se s teoretickými základy geolokačních technologií a analýzu praktického využití těchto technologií.

V kontextu této práce byly sestaveny dvě základní výzkumné otázky, které je nutno zodpovědět, aby bylo možno splnit cíl práce. Tyto dvě výzkumné otázky zní:

- Jaká jsou stávající využití geolokačních technologií v ochraně obyvatelstva a jaké jsou jejich hlavní výhody a nevýhody?
- Jaké jsou perspektivy a možnosti rozšířeného využití geolokačních technologií v ochraně obyvatelstva v budoucnosti?

Při zpracování teoretické části diplomové práce o geolokačních technologiích budou využity některé základní metody, které pomohou dosáhnout cíle práce a poskytnout čtenářům částečný pohled na danou problematiku. Prvním krokem bude pečlivý průzkum odborných knih, článků, vědeckých prací a online zdrojů, abychom získali co nejkomplexnější přehled o tématu geolokačních technologií. To nám umožní získat aktuální informace a poznatky a orientovat se v širokém spektru dostupné literatury. Následně provedeme analýzu a syntézu získaných informací. Tento proces bude zahrnovat důkladné studium a porovnání jednotlivých zdrojů s cílem identifikovat hlavní koncepty, metody a trendy v oblasti geolokace. Budeme analyzovat a interpretovat získané poznatky a syntetizovat je do logicky strukturovaných sekcí, které vytvoří rámec pro naši teoretickou část. Dalším krokem bude vymezení klíčových pojmů souvisejících s geolokačními technologiemi. Poté se zaměříme na typy geolokačních technologií, jejich využití v různých oblastech, technické aspekty a právní úpravu.

Pro zpracování praktické části diplomové práce byly vybrány dvě metody, které umožňují systematickou analýzu a vyhodnocení: SWOT analýza a FMEA metoda. SWOT analýza (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) je široce používaná metoda pro hodnocení interních a externích faktorů v organizaci nebo situaci. Tato analýza poskytuje ucelený obraz o silných stránkách, slabých stránkách, příležitostech a hrozbách spojených s danou problematikou. FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) je další užitečná metoda, která slouží k identifikaci možných selhání, jejich příčin a důsledků. FMEA umožňuje identifikovat potenciální rizika a navrhnout preventivní opatření pro minimalizaci jejich vlivu. Tyto dvě metody poskytují strukturovaný rámec pro analýzu a vyhodnocení

praktických aspektů využití geolokačních technologií. SWOT analýza umožňuje identifikovat klíčové faktory úspěchu a potenciální hrozby, zatímco FMEA metoda slouží k identifikaci a minimalizaci rizik spojených s provozem a implementací geolokačních technologií.

Tato kombinace metod poskytne základ pro systematické a strukturované zpracování praktické části diplomové práce. Díky nim bude možnost efektivně analyzovat současný stav využití geolokačních technologií a identifikovat možnosti jejich rozvoje. Výsledky těchto analýz následně poslouží jako opora pro naše vlastní návrhy a doporučení, která budou diskutována v závěrečných částech práce. Celkově lze predikovat, že zvolené metody jsou adekvátní a přinášejí cenné poznatky pro dosažení cílů naší diplomové práce.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 GEOLOKAČNÍ TECHNOLOGIE

Geolokační technologie se staly klíčovým prvkem v moderním digitálním světě, přinášejícím zásadní změny v způsobu, jakým vnímáme a interagujeme s naším okolím. Tato kapitola se zaměřuje na obecnou rovinu geolokačních technologií, rozplétá pletivo jejich teoretických základů. Vymezení pojmu „geolokační technologie“ je klíčovým krokem k porozumění jejich podstaty. Geolokace nyní představuje mnohem více než jen sledování polohy – je to integrální součást moderního života, otevírající dveře k širokému spektru inovací a služeb.

Celkově lze tuto kapitola chápat jako vstupní bránu do fascinujícího světa geolokačních technologií, které mění způsob, jakým chápeme a interagujeme s prostředím kolem nás.

## 1.1 Vymezení pojmu

Geolokace, zkráceně geografická lokalizace, představuje technologický proces nebo metodu stanovení přesné polohy fyzického objektu, uživatele nebo zařízení v geografickém prostoru. Tato lokalizace může být vyjádřena pomocí geografických souřadnic (zeměpisná šířka a délka), adresy nebo vztahem k jiným geografickým entitám. Geolokace vychází z využívání signálů z globálních navigačních systémů (například GPS), mobilních sítí, Wi-Fi, Bluetooth nebo dalších bezdrátových technologií. Principem je triangulace nebo trilaterace, kde se měří vzdálenosti nebo časy příchodu signálů od několika dostupných základnových stanic nebo satelitů, což umožňuje přesné určení polohy. Geolokační technologie jsou využívány v širokém spektru aplikací, od navigace a mapových služeb přes chytré mobilní aplikace až po bezpečnostní a logistické systémy. Přesnost a spolehlivost geolokace jsou klíčové pro efektivní fungování těchto aplikací a závisí na kombinaci použitých technologií a dostupných dat. Takto lze jednoduchým a srozumitelným způsobem vysvětlit pojem geolokace a geolokační technologie (Techopedia, 2012).

Nyní se na celou tuto problematiku podíváme z odborného hlediska.

Geolokace, odvozená z řeckého slova „gê“ (znamenající země) a latinského „locus“ (tj. místo), označuje širokou škálu řešení, nástrojů či jejich kombinací, které umožňují identifikovat fyzickou polohu uživatele zařízení připojeného k internetu nebo mobilní síti. Tato schopnost je klíčová pro poskytování personalizovaného obsahu, který může být přizpůsoben lokálním právním předpisům a uživatelským preferencím spojeným s konkrétní geografickou polohou. (Cambridge University Press)

Geoblokace, vycházející z geolokačních dat, slouží jako nástroj pro omezení nebo povolení přístupu k obsahu specifickým skupinám uživatelů z definovaných států nebo územních oblastí. Tato funkcionalita je klíčová pro regulaci přístupu k obsahu na základě geografických kritérií. (Trimble, 2012, s. 586)

V současné době je stále běžnější, že společnosti a státy využívají geolokační technologie k optimalizaci svých služeb a kontrole přístupu k informacím. Informace o poloze se staly lukrativním prvkem pro firmy, které hledají co nejvíce informací o svých zákaznících. Zároveň státy vidí v rozvoji těchto technologií prostředek k navrácení kontroly nad kyberprostorem ve své jurisdikci. To může být jedním z důvodů, proč v posledních letech dochází k rychlému rozvoji geolokačních technologií. (Burnett, 2012, s. 464) V praxi se geolokační technologie již běžně uplatňují v různých smlouvách, kde mohou být implementovány jako podmínka poskytnutí licence. Regulátoři také berou v úvahu tyto technologie, zejména v případě přístupu k online hazardním hrám, jak ukazují existující nařízení EU, která se zabývají neoprávněnou geoblokací. Zpočátku byl rozvoj geolokačních technologií motivován primárně marketingovými důvody a využíváním informací pro lepší cílení reklamních kampaní. (Trimble, 2016, s. 45)

## 1.2 Zaměření geolokačních technologií

S průběhem času a rozvojem technologií začíná být používání geolokačních technologií stále běžnější. Již to není omezeno pouze na internetové prohlížeče, neboť zájem o polohu uživatele roste i v případě mobilních aplikací. Tyto aplikace mohou propojit informace o poloze s dalšími daty, čímž vytvářejí komplexnější profil uživatele. Využití geolokace lze obecně rozčlenit do dvou kategorií – na právní a neprávní aspekty. První kategorie zahrnuje situace, kdy je využití geolokačních technologií v souladu s platnou regulací, rozhodnutími a smluvními podmínkami, zejména ve spojení s provozovanými internetovými službami. Druhá kategorie pak zahrnuje motivace samotných podniků a jejich podnikatelské plány. Další možností, na kterou se tato práce dále nezaměřuje, je využití geolokace v rámci policejního vyšetřování, jak je známo z televizních pořadů, kde se policie snaží identifikovat pachatele během telefonických hovorů nebo internetové komunikace. (Mura, 2013, s. 79)

Využívání geolokačních technologií rychle nabírá na intenzitě s postupujícím vývojem technologií. Zájem o polohu uživatelů již dávno nepatří jen do sféry internetových prohlížečů; mobilní aplikace se staly dalším důležitým hráčem v tomto trendu. Tyto aplikace nyní dokážou propojit informace o poloze s dalšími daty, čímž vytvářejí komplexnější obraz

o uživatelích. V této oblasti, tedy oblasti obchodu a podnikání vůbec, existují tři hlavní motivace pro využívání informací o poloze. Cena, reklama a kvalita poskytovaných služeb nebo uživatelská zkušenost jsou klíčovými faktory. Ekonomická situace se liší v jednotlivých zemích, a geolokace poskytuje možnost přizpůsobovat ceny podle parit kupní síly nebo jiných strategií, což může vést k větším ziskům. (Singh et al., 2023, s. 252)

Lepší cílení reklamy je jedním z nejčastějších důvodů pro využívání geolokace. Moderní marketingové strategie se neustále vyvíjejí a technologie umožňují využít dostupná data a analýzy k efektivnější komunikaci s cílovou skupinou. Přestože tento přístup přináší výhody, je nutné si být vědom rizik a nebezpečí spojených s manipulací s osobními informacemi, jak ukázal kontroverzní případ společnosti Cambridge Analytica. (Moukheiber, 2020, s. 135) Geolokace výrazně přispívá i ke zlepšení kvality služeb, zejména pokud jde o online reklamu. Některé služby automaticky přizpůsobí jazyk stránky nebo přepočítají ceny do měny země, ze které uživatel vyhledává, což usnadňuje srovnání nabídek. Mezinárodní operátoři vyhledávačů také upravují výsledky vyhledávání podle geografické polohy, což může mít vliv na dostupnost informací.

Geolokace není jen o ekonomických aspektech; může výrazně zlepšit uživatelskou zkušenost. Uživatelé mohou využívat služby, které jim umožňují sdílet svou polohu nebo lokalizovat jiné uživatele. Tato kombinace internetového připojení a GPS může sloužit k navigaci, sledování sportovních výkonů nebo i k účasti na interaktivních hrách. V případě fenoménu Pokémon Go dokonce lidé nevědomky poskytli obrovské množství geolokačních dat, což stalo tuto hru dočasnou internetovou senzací. (Dayen, 2018)

Geolokační technologie dále nacházejí uplatnění při odhalování podvodů a ověřování totožnosti.

### 1.3 Geolokace versus geoblokace

Existuje několik zastaralých a překonaných rozhodnutí tvrdící, že průkazná a přesná geolokace je nemožná. Dnes už ale není otázkou, zda jsou webové stránky schopny zjistit polohu uživatele a přizpůsobit obsah, ale spíše to, zda by měly právní předpisy tuto činnost vyžadovat. V současné době neexistuje komplexní právní úprava této otázky. Níže uvedené příklady čerpají z rozhodnutí soudů a zákonů různých právních jurisdikcí, které se rozhodly využít možností geolokačních technologií. Výjimku tvoří dvě nedávná nařízení EU týkající se přenositelnosti online služeb a řešení neoprávněného geografického blokování. (Nařízení EU 2018/302)



Geolokace například nyní nachází uplatnění i v regulaci přístupu k online herním stránkám. V některých státech, jako je Itálie, musí herní portály při získání licence specifikovat, jakou technologii geolokace budou používat. Soudy v Německu rozhodly, že poskytovatelé těchto služeb musí omezit přístup z určitých německých spolkových zemí v souladu s právními omezeními. Podobně v USA již v roce 2008 soud v Kentucky nařídil implementaci geoblokace s cílem zabránit přístupu na internetové stránky, které provozují nelegální hazardní hry. (CMS Law Now, 2008)

Jedním z nedávných soudních rozhodnutí je případ *Spanski v. TV Polska*, který byl projednán odvolacím soudem u District of Columbia (USA). Toto rozhodnutí potvrdilo předchozí verdikt, kdy byla udělena odškodnění za porušení autorských práv ze strany TV Polska. Společnost Spanski Enterprises vlastní exkluzivní licence pro severní a jižní Ameriku na obsah vytvořený TV Polska. Soud konstatoval, že TV Polska nesprávně neblokovala návštěvníky svých stránek pocházejících z USA, což představovalo porušení autorských práv. Předtím měly strany uzavřenou mimosoudní dohodu jako vyrovnání předešlého sporu, ve kterém bylo dohodnuto, že TV Polska bude využívat tyto nástroje. Spanski Enterprises však nakonec podala žalobu ne na porušení smlouvy, ale na porušení autorského práva. (Trimble, 2018, s. 57) Samotné rozhodnutí nebylo přijato s nadšením, protože podle některých názorů de facto přináší povinnost používat technologie geoblokace k zabránění porušení autorských práv v USA. To platí i přesto, že předchozí judikatura se snažila vyhnout takovému závěru. V případě *Triple up* bylo totiž uvedeno, že absenci geoblokace nelze považovat za dostatečný důvod pro přiznání jurisdikce, avšak zároveň je použití geoblokace silným důkazem proti přiznání jurisdikce. (DC, 2017)

Geoblokace nepochybně představuje silný argument při zkoumání cílení. Při tomto hodnocení by však měla být zohledněna i kvalita použitého řešení a míra jinak zjištěného cílení. Je důležité zabránit situacím, kdy by jednoduché a snadno změnitelné řešení, což by převážilo reklamu provozovatele v dané jurisdikci. Ve většině současných případů technologií poskytuje dostatečný důvod pro neuznání příslušnosti soudu státu uživatele. Lze očekávat vytvoření určitých „minimálních standardů“, které geoblokace musí splňovat, aby byly uznány hranice, které uměle vytváří na internetu. S rozšířením používání geoblokace se zvyšují snahy o její obcházení, což vede k větší poptávce po produktech umožňujících obcházení této technologie. Pokud jde o otázku vzniklých škod, platný princip umožňuje žalovat většinou jurisdikcí pouze škodu vzniklou v daném místě. Kde není přístup k webovým stránkám, pravděpodobně nevznikne ani škoda. (Trimble, 2016, s. 55)

Podobně by měla geoblokace fungovat analogicky a sloužit k ochraně provozovatelů v případech porušení autorských práv. Omezením dostupnosti webových stránek je automaticky omezena i možná škoda, která by mohla vzniknout na daném území. Vzhledem k tomu, že soudy jsou oprávněny rozhodovat pouze o místní škodě podle těchto rozhodnutí, měla by být i jejich pravomoc omezena prostřednictvím použití geoblokace. Tento přístup však není účinný, pokud potenciální porušitel omezuje pravomoc soudů držitele ochranné známky. V rámci otázek týkajících se ochranných známek se i doporučení WIPO zabývá možnostmi geolokace při řešení konfliktů mezi známkami, zejména při opatřeních na omezení využití známek na internetu. Při obcházení geolokace ze strany uživatelů nesmí docházet k nepříznivým následkům pro provozovatele. (WIPO, 2001)

V případech, kdy geoblokace není nezbytná kvůli teritoriálnímu omezení práv ze smluv, by její rozšíření nebo dokonce povinnost mohla vytvářet překážky pro mezinárodní obchod. Tím by byla v rozporu s pravidly Světové obchodní organizace (WTO), která stanoví, že legitimní obchod by neměl podléhat opatřením vymáhání práv duševního vlastnictví.

Evropská unie se v posledních letech zaměřila na vytvoření Jednotného digitálního trhu a v tomto rámci přijala dvě nařízení, která se specificky věnují otázkám geolokace.

První nařízení se týká přeshraniční přenositelnosti on-line služeb poskytujících obsah v rámci vnitřního trhu, což umožňuje spotřebitelům volný přístup k takovým službám i při cestování a bez dodatečných poplatků. Nařízení umožňuje spotřebitelům přistupovat k on-line službám poskytujícím obsah i při překračování hranic. Hlavním cílem tohoto opatření je zajistit, aby spotřebitelé mohli neomezeně využívat takové služby, například hudbu, hry nebo filmy, i když se nachází mimo svou domovskou zemi. Toto vše bez jakýchkoli dodatečných poplatků, ať už při volnočasových, služebních nebo vzdělávacích cestách. V textu nařízení je zohledněna povaha teritoriálních licencí k duševnímu vlastnictví a jinému obsahu, například v případě sportovních přenosů. Současně uznává existenci smluvních ujednání, která opravňují stranu k blokování přístupu uživatelů z určitých území. K vyřešení rozporu mezi těmito autorskoprávními ochranami a cíli nařízení přichází s právní fikcí, která považuje dočasné poskytování služeb v zahraničí za poskytování služeb v členském státě bydliště uživatele. Tato fikce zahrnuje i činnosti související s rozmnožováním, zpřístupňováním a sdělováním veřejnosti a podobně. Článek 7 odst. 1 dále stanovuje, že smluvní ujednání, která by vyžadovala geoblokaci v rozporu s nařízením, jsou nevyhmatelná. Poskytovatel licence tak nebude mít možnost použít geolokační doložku, pokud uživatelé dočasně přistupují k chráněnému obsahu i v oblastech, které daná licence

nezahrnuje. Geolokace se stává klíčovým faktorem v dalším hledisku nařízení, neboť sledování IP adresy (což zahrnuje i geolokaci) představuje jednu z variant ověřování členského státu pobytu podle článku 5 nařízení. (EU, 2017)

Druhé nařízení se zaměřuje na řešení neoprávněného zeměpisného blokování, s cílem odstranit překážky v přístupu k obsahu způsobené geografickými omezeními. Nařízení o eliminaci neoprávněného omezení geografické dostupnosti usiluje o omezení geoblokace uvnitř členských zemí EU s cílem zvětšit objem přeshraničních transakcí a tím posílit potenciál jednotného trhu. Tento přístup je v rozporu s doporučeními uvedenými v předchozí části textu, která diskutují možnost použití geoblokačních opatření pro vyhnutí se hodnocení aktivního prodeje nebo cílení. Nařízení bere v úvahu neschopnost obchodníků, zejména z důvodů právního prostředí, efektivně reagovat na zákazníky z různých členských států, a snaží se identifikovat situace, kdy by takové jednání nemohlo být zdůvodněno. Podle nařízení by obchodníci neměli v rámci svých online platform využívát geolokačních prostředků k omezení přístupu k informacím pro zákazníky ani jinak komplikovat proces objednávání pomocí technických prostředků. Případné automatické přeměrování na jazykové verze je povoleno pouze za souhlasu zákazníka, a původní verze musí být snadno dostupná. Výjimky jsou stanoveny pro situace, kdy je omezení přístupu oprávněné na základě práva státu nebo EU, přičemž je nutné zákazníka informovat o důvodech blokace. Nařízení konkrétně nereguluje situace, kdy by blokace byla odůvodněná. Služby audiovizuální povahy, umožňující přístup k autorským právem chráněným dílům, jsou však vyňaty z působnosti tohoto nařízení, a geoblokace na základě teritoriality autorských práv zůstává možná. (EU, 2018)

I přes ustanovení nařízení může být realita odlišná. Zakázání geoblokace a nastavení požadavků na online rozhraní a platební podmínky v podání autora významně omezuje prostor, ve kterém se obchodník může pohybovat, aby splňoval tyto podmínky, aniž by byly jeho aktivity považovány za zaměřené nebo cílené. První rozhodnutí státních autorit nebo později Soudního dvora Evropské unie (SDEU) budou klíčová při stanovení, jak „široká“ cesta je pro obchodníky, kteří se snaží obchodovat se zákazníky z některých států pouze pasivně. Otázka spočívá v tom, zda nařízení není více zaměřené na způsob vymáhání svých pravidel prostřednictvím koordinovaného a uceleného systému. (van Cleynenbreugel, 2017, s. 51)

## 2 VYUŽITÍ GEOLOKACE V PRAXI

Geolokace neboli identifikace a určení polohy zařízení nebo uživatele, se v dnešní době stala klíčovým prvkem v digitálním prostředí. V této kapitole prozkoumáme praktické aspekty využívání geolokace v různých odvětvích a zhodnotíme několik příkladů, jak tato technologie formuje současný svět. Geolokace, původně vnímána jako technologie omezená na navigaci, nyní pronikla do široké škály odvětví a ovlivňuje každodenní život. Je klíčovým prvkem pro personalizované služby, zvyšuje efektivitu a bezpečnost. V budoucnosti můžeme očekávat ještě další inovace, které tuto technologii dále rozšíří a prohloubí její význam v moderní společnosti. (Mura, 2013, s. 79)

Nejvíce patrné je její využití v těchto oblastech:

*geolokace v marketingu a obchodu:* jedním z nejvíce viditelných využití geolokace je v oblasti marketingu a obchodu. Mobilní aplikace a online platformy často využívají informace o poloze uživatele k personalizaci obsahu a nabídek. Představme si například situaci, kdy mobilní aplikace obchodu vysílá uživateli notifikace s exkluzivními nabídkami, jakmile vstoupí do blízkosti prodejny. To nejenže zvyšuje šance na prodej, ale také zlepšuje zákaznický zážitek (Cliquet a Baray, 2020),

*geolokace ve společenských médiích:* sociální sítě a společenská média těží z geolokace pro zlepšení interakce a propojení uživatelů. Fotografie nebo příspěvky označené specifickým místem přidávají kontext a umožňují uživatelům objevovat obsah spojený s konkrétními lokalitami. Například platforma Instagram umožňuje uživatelům vytvářet „Stories“ spojené s geolokačními štítky, což propojuje obsah s konkrétními místy,

*geolokace v dopravě a logistice:* v oblasti dopravy a logistiky geolokace hraje klíčovou roli v optimalizaci tras, sledování vozidel a zvyšování efektivity. Dopravní aplikace a služby jako Uber nebo Waze využívají geolokační data pro přesné určení polohy vozidel, což umožňuje efektivnější sdílení jízd a navigaci skrze dopravní zácpy,

*geolokace ve zdravotnictví a bezpečnosti:* ve zdravotnictví a bezpečnosti se geolokace stává nezbytným prvkem. Mobilní aplikace umožňující sledování polohy jsou využívány pro rychlé reakce v případě nouze, lokalizaci pacientů nebo dokonce sledování epidemických situací.

Tato technologie také nachází uplatnění v oblasti bezpečnosti, kde může být využívána k monitorování hranic nebo sledování pohybu osob v kritických oblastech.

## 2.1 Geolokace v obchodě a marketingu

S nástupem digitální transformace se geolokace stala klíčovým prvkem v oblasti marketingu a obchodu. Odborný pohled na tuto technologii odhaluje její široký dosah a vliv na způsoby, jakými podniky oslovují a interagují se zákazníky. Tento článek se zabývá aktuálním využitím geolokace v marketingových strategiích, jejími výhodami a výzvami, kterým čelí moderní obchodní prostředí. Geolokace umožňuje podnikům personalizovat obsah a nabídky na základě skutečné polohy uživatele (Svantesson, 2016A, s. 518).

Existuje několik způsobů, jak systém zjistí, že zákazník vstoupil do prodejny:

- GPS lokalizace – mobilní zařízení zákazníka mohou být vybavena GPS senzory, které poskytují přesné geografické souřadnice. Když se zákazník přiblíží k určenému místu, jako je prodejna, aplikace nebo systém může identifikovat jeho polohu a vyvolat personalizovanou reklamu.
- Beacon technologie – beacons jsou malá zařízení umístěná v prostoru prodejny, která vysílají Bluetooth signály. Mobilní aplikace, které mají povolenou funkci Bluetooth a jsou nainstalovány na zařízeních zákazníků, mohou zachytit tyto signály a určit tak přesné umístění uvnitř prodejny. Na základě tohoto určení může systém poskytnout personalizovanou reklamu.
- WiFi lokalizace – WiFi sítě mohou také sloužit k určení polohy zákazníka. Když se mobilní zařízení připojí k WiFi síti v prostoru prodejny, může systém identifikovat jejich polohu a poskytnout relevantní reklamu.
- Geofencing – tato technologie vytváří virtuální geografické hranice kolem určitého místa, jako je prodejna. Když se mobilní zařízení zákazníka překročí tyto hranice, může systém reagovat posláním personalizovaných reklamních zpráv (Abernathy, 2017).

Po identifikaci přítomnosti zákazníka v prodejně může systém využít různé metody personalizace reklamy, jako je historie nákupů, preference zákazníka nebo aktuální nabídka produktů. Tímto způsobem mohou podniky efektivně cílit své marketingové úsilí a zlepšit zákaznickou zkušenost.

V praxi je nejvíce využíván k zjištění, že zákazník vstoupil do prodejny, systém Beacon technologie. Tato technologie využívá malých zařízení nazývaných beacons. Tento přístup je populární díky své přesnosti, nízké spotřebě energie a schopnosti poskytnout detailní

informace o pohybu zákazníků v prodejně. Beacons jsou malá zařízení umístěná v prostoru prodejny, která vysílají Bluetooth signály. Tyto signály jsou zachyceny mobilními zařízeními zákazníků, která mají povolenou funkci Bluetooth a jsou vybavena aplikacemi, které mohou tyto signály detekovat. Když se mobilní zařízení přiblíží k beaconu, systém může přesně identifikovat jeho polohu v prodejně. V praxi je beacon technologie využívána k různým účelům, včetně personalizované reklamy, navigace zákazníků, sběru dat o chování zákazníků a mnoho dalšího. Personalizovaná reklama je jedním z hlavních využití beacon technologie. Na základě identifikované polohy zákazníka může systém poslat relevantní reklamní zprávy týkající se produktů nebo nabídek v jejich blízkosti. Mezi hlavní výhody beacon technologie patří mimo již uvedené schopnost poskytovat real-time informace o chování zákazníků. Nutností ale je, aby zákazníci měli aktivovanou funkci Bluetooth a měli nainstalovanou aplikaci, která dokáže detekovat beacons.

Abychom byli konkrétní. Beacons jsou zařízení vybavená technologií Bluetooth Low Energy (BLE), která vysílají signály do okolí. Tyto signály obsahují identifikační informace, které umožňují mobilním zařízením detekovat přítomnost beaconu a určit jeho polohu. Princip fungování beaconů se opírá o tři hlavní parametry:

- bluetooth signál – beacons vysílají Bluetooth signály, které mají dosah zhruba od několika metrů do několika desítek metrů, v závislosti na okolních podmínkách a nastavení zařízení,
- identifikační číslo (UUID) - každý beacon má unikátní identifikační číslo, nazývané UUID (Universally Unique Identifier). Toto číslo umožňuje mobilním zařízením rozlišit jednotlivé beacons a identifikovat je v prostoru,
- vysílací frekvence – beacons vysílají signály s určitou frekvencí, která určuje rychlost, s jakou jsou signály vysílány. Typicky se používají frekvence v rozmezí 2,4 až 2,485 GHz.

Jedním z předních výrobců beaconů je společnost Estimote, která nabízí širokou škálu beacon zařízení určených pro různé aplikace v obchodním prostředí. Jedním z jejich prodávaných výrobků je Estimote location beacons. Tato zařízení jsou navržena s důrazem na přesnost a spolehlivost. Tyto beacons mají vysokou výkonovou kapacitu a přesnost, což je ideální pro aplikace vyžadující detailní informace o polohování zákazníků v prostoru prodejny. Jsou vybaveny senzory pro měření teploty, osvětlení a pohybu, což umožňuje další možnosti využití v obchodním prostředí. Estimote location beacons jsou široce využívány

ve světě retailu, event managementu a dalších odvětvích k poskytování personalizovaných služeb a interakcí se zákazníky na základě jejich aktuální polohy (Estimote, 2024).

S rozvojem umělé inteligence a rozšířené reality se očekává další posun ve využívání geolokace v marketingu. Personalizace bude ještě sofistikovanější, a podniky budou moci vytvářet zážitky, které jsou plně přizpůsobeny individuálním preferencím a pohybu zákazníků. Geolokace se stala nezbytným nástrojem pro moderní marketing a obchod. Její vliv na personalizaci, cílení a měření účinnosti kampaní je nepřehlédnutelný. Avšak s rostoucími obavami o soukromí je důležité, aby podniky postupovaly eticky a transparentně. Vzhledem k rychlému vývoji technologií je také klíčové sledovat inovace a adaptovat se na nové možnosti, které geolokace do oblasti marketingu přináší. (Mura, 2013, s. 78)

## 2.2 Geolokace ve společenských médiích

Společenská média v souvislosti s geolokací chápeme jako online média, která představují prostředek propojení online světa s fyzickým prostředím uživatele. Tato média umožňují uživatelům sdílet svou aktuální polohu, označovat místa, která navštívili, a propojovat své online aktivity s konkrétními geografickými místy. V éře digitální komunikace a sociálních médií se geolokace stává jedním z prvků interakce a personalizace obsahu. Tato část práce se zaměřuje na význam geolokace ve společenských médiích, analyzuje aktuální trendy, výhody a etické otázky, kterým čelíme v souvislosti s touto inovativní technologií. Geolokační informace poskytují společenským médiím schopnost přizpůsobit obsah uživatelům na základě jejich fyzické polohy. Tím se zvyšuje relevantnost obsahu a zlepšuje celkový uživatelský zážitek. Například restaurace mohou nabízet personalizované slevy uživatelům v blízkosti, a to v reálném čase.

Využití geolokace ve spojení se společenskými médii otevírá řadu možností pro uživatele i pro poskytovatele obsahu. Jednou z hlavních funkcí spojení geolokace a společenských médií je možnost označení polohy, kdy uživatelé mohou sdílet svou aktuální polohu nebo označit místa, která navštívili, a tím propojit své příspěvky s konkrétními místy. Dále mohou společenská média využívat geolokačních dat k poskytování místně relevantního obsahu uživatelům. To zahrnuje zobrazení příspěvků, událostí nebo nabídek v okolí uživatele na základě jeho aktuální polohy. Další možností je filtrace obsahu na základě geografické blízkosti, což umožňuje uživatelům personalizovat svůj zážitek se společenskými médii. Uživatelé tak mohou filtrovat příspěvky, události nebo nabídky podle jejich geografické polohy. Kromě toho mohou přidávat geografické značky k fotografiím a videím, které

sdílejí, což umožňuje ostatním uživatelům prozkoumávat obsah podle konkrétních míst. Využití geolokace ve spojení se společenskými médii také umožňuje poskytování navigačních funkcí nebo doporučení míst na základě polohových dat uživatele. To může zahrnovat navigaci k restauracím, obchodům nebo jiným zajímavým místům v okolí. Dále existují funkce geocachingu a virtuálního hledání, které umožňují uživatelům hledat skryté předměty nebo body zájmu v reálném světě a sdílet své zážitky online. Tato propojení geolokace a společenských médií poskytují uživatelům nové způsoby interakce s platformami a umožňují jim propojovat svůj online svět s reálným prostředím kolem sebe. Pro poskytovatele obsahu to znamená možnost lépe cílit svůj obsah na uživatele na základě jejich aktuální polohy a zájmů (Boyd a Crawford, 2012).

Jedním z technických způsobů, který je často využíván ve společenských médiích pro určení polohy uživatele, je využití HTML5 Geolocation API. Toto API je standardizovaným rozhraním ve webových prohlížečích, které umožňuje webovým stránkám a aplikacím získávat přesné polohové informace uživatele. Když uživatel navštíví webovou stránku nebo aplikaci, která využívá Geolocation API, prohlížeč zobrazí dialogové okno, ve kterém se uživatelé dotáže, zda chce povolit sdílení své polohy. Pokud uživatel povolí sdílení polohy, prohlížeč použije různé metody (GPS, WiFi, mobilní síť, IP adresa) k určení polohy uživatele. Prohlížeč poté zpřístupní tato polohová data webové stránce nebo aplikaci prostřednictvím Geolocation API. Webová stránka nebo aplikace může získaná polohová data využít pro zobrazení relevantního obsahu nebo funkcí založených na poloze uživatele. V rámci společenských médií může Geolocation API umožňovat uživatelům označovat svou aktuální polohu, sdílet místa, která navštívili, nebo prohlížet obsah a události v jejich okolí. Sociální média mohou využít Geolocation API k umožnění uživatelům označovat své polohy při přidávání příspěvků nebo fotografií. Tímto způsobem mohou uživatelé sdílet své zážitky z konkrétních míst a propojit své příspěvky s geografickou polohou. Společenská média mohou také využít Geolocation API k zobrazení obsahu, událostí nebo nabídek v okolí uživatele na základě jeho aktuální polohy, což umožňuje personalizovaný zážitek pro každého uživatele. HTML5 Geolocation API poskytuje webovým stránkám a aplikacím prostředky pro získání přesných polohových dat uživatele. V rámci společenských médií může být toto API využito k propojení uživatelů s konkrétními místy a poskytování místně relevantního obsahu a funkcí (Fain a Bleeker, 2014).



Geolokace v souvislosti s internetovými prohlížeči umožňuje webovým aplikacím a stránkám získávat informace o poloze uživatele pomocí geografických dat. Tato funkcionality je často integrována přímo do moderních internetových prohlížečů a umožňuje webovým stránkám přizpůsobovat obsah a služby na základě aktuální polohy uživatele. Webové stránky mohou využít geolokačních dat k zobrazení obsahu relevantního pro aktuální polohu uživatele. Například restaurační webová stránka může nabízet seznam restaurací v blízkosti uživatele, nebo zpravodajský web může zobrazit aktuální zprávy z místního regionu. Na základě polohy uživatele mohou webové aplikace nabízet různé místně relevantní služby a akce. To může zahrnovat nabídky na blízké akce, slevy v místních obchodech nebo informace o veřejné dopravě v dané oblasti. Internetové prohlížeče mohou využívat geolokačních dat k integraci funkcí navigace a mapování přímo do prohlížeče. Uživatelé mohou využívat tyto funkce k získání navigačních instrukcí nebo k prozkoumání okolí pomocí interaktivních map. Některé webové služby vyžadují ověření polohy uživatele pro správné fungování. To může zahrnovat aplikace pro sdílení polohy, rezervační služby, online mapy a další. Majitelé webových stránek mohou využívat geolokačních dat pro analýzu chování uživatelů a personalizaci obsahu. Tím mohou lépe porozumět potřebám uživatelů v různých geografických oblastech a poskytnout jim relevantnější obsah. Využití geolokace v internetových prohlížečích přináší uživatelům a poskytovatelům obsahu mnoho výhod, jako je zlepšená relevanci obsahu, personalizace služeb a zlepšená uživatelská zkušenost. Je však důležité zachovávat respekt k soukromí uživatelů a transparentně informovat o tom, jak jsou jejich geolokační data využívána (Krumm, 2009)

Technickým způsobem, jak mohou internetové prohlížeče provádět geolokaci, je mimo Geolocation API způsob pomocí informací o síti WiFi, které jsou dostupné v okolí uživatele. Tento přístup je známý jako „WiFi geolokace“ a využívá síťové informace k odhadu polohy uživatele. Internetové prohlížeče mohou automaticky sbírat informace o dostupných sítích WiFi v okolí uživatele, jako jsou jejich názvy (SSID) a signálové úrovně. Existují služby a poskytovatelé, kteří shromažďují a uchovávají databázi geolokačních informací, které jsou přiřazeny k různým sítím WiFi na základě jejich fyzické polohy. Tyto informace jsou získávány prostřednictvím mapování a průzkumu, které spojují konkrétní síť WiFi s jejich geografickými umístěními. Když internetový prohlížeč získá informace o dostupných sítích WiFi, může porovnat tyto informace s databází geolokačních údajů a odhadnout polohu uživatele na základě nejbližších známých sítí WiFi. Čím více sítí WiFi je dostupných a čím přesněji jsou informace v databázi, tím přesnější může být odhadovaná poloha uživatele.

Získaná odhadovaná poloha uživatele může být poskytnuta webové stránce nebo aplikaci pomocí Geolocation API. Webová stránka nebo aplikace může následně využít tuto polohu k personalizaci obsahu nebo služeb na základě geografického kontextu uživatele. Internetový prohlížeč může na základě odhadované polohy uživatele zobrazit místně relevantní reklamu nebo nabídky. Webová aplikace může využívat WiFi geolokaci k poskytování navigačních instrukcí nebo zobrazení okolních zajímavých míst (Pahlavan a Krishnamurthy, 2013).

Geolokace ve společenských médiích má nezpochybnitelný vliv na způsob, jakým vnímáme a sdílíme obsah. Přestože nám přináší řadu výhod, musíme se také zabývat etickými otázkami a zajistit bezpečnost a soukromí uživatelů. S postupem času a dalším vývojem technologií bude geolokace i nadále formovat naši digitální realitu ve společenských médiích.

### **2.3 Geolokace v dopravě a logistice**

Geolokace, původně vyvinutá pro navigaci, se stala klíčovým prvkem v moderním řízení dopravy a logistiky. Tato technologie poskytuje řadu inovačních řešení, která zvyšují efektivitu a optimalizují tok materiálů a informací v celém řetězci dodávek.

Navigační aplikace, jako je Google Maps, Waze nebo Mapy Apple, reprezentují významný prvek v moderní dopravě a mobility díky své schopnosti využívat geolokační data k poskytování efektivních a přesných trasovacích informací. Tato aplikace nejenom navigují řidiče k jejich cílům, ale také poskytují aktuální informace o dopravních událostech, jako jsou zácpy, nehody, nebo uzavřené cesty, a navrhují alternativní trasy, aby minimalizovaly čas strávený v dopravě. Jedním z hlavních prvků, které umožňují navigační aplikace jako Google Maps, Waze nebo Mapy Apple, poskytnout uživatelům optimální trasy, je využití geolokačních dat. Tyto aplikace neustále sbírají a analyzují informace o aktuálním provozu a stavu silnic z různých zdrojů, včetně dat z mobilních zařízení uživatelů, satelitních systémů GPS a informací od uživatelů samotných. Tyto informace jsou následně zpracovány algoritmy, které identifikují optimální trasy s minimálním zpožděním a nejkratšími časy příjezdu. Důležitým prvkem využívání geolokačních dat v navigačních aplikacích je schopnost informovat uživatele o aktuálních dopravních událostech, které mohou ovlivnit jejich cestování. Tato data zahrnují informace o zácpách, nehodách, přestavbách silnic, nebo dokonce přírodních katastrofách. Tyto informace jsou získávány prostřednictvím sítě uživatelů, kteří aktivně sdílejí informace o svých cestách, a jsou prezentovány uživatelům v

reálném čase. Kromě poskytování informací o aktuálních dopravních událostech jsou navigační aplikace schopné navrhnout alternativní trasy, které umožňují uživatelům minimalizovat zpoždění v důsledku dopravních problémů. Tyto alternativní trasy jsou vybrány na základě aktuálních podmínek na silnicích a analyzovaných dat o dopravě, aby poskytovaly nejrychlejší možné cesty k cíli. Využití geolokace v navigačních aplikacích jako Google Maps, Waze nebo Mapy Apple přináší řidičům významné výhody v podobě efektivních a přesných trasovacích informací. Tyto aplikace nejenom umožňují uživatelům snadno najít cestu k jejich cílům, ale také jim poskytují aktuální informace o dopravních událostech a navrhuje alternativní trasy, aby minimalizovaly zpoždění a zlepšily celkovou efektivitu cestování (Nesmachnow a Callejo, 2020, s. 209).

Ridesharingové služby, jako Uber nebo Lyft, představují revoluční model sdílení jízd, který využívá moderní technologie, včetně geolokace, k propojení řidičů a cestujících. Tímto způsobem vytvářejí efektivnější využití dopravních prostředků a usnadňují nalezení spolucestujících, což má pozitivní dopad na dopravní infrastrukturu a životní prostředí. Hlavním prvkem ridesharingových služeb je využití geolokačních dat ke spárování řidičů s cestujícími v reálném čase. Řidiči jsou vybaveni mobilními aplikacemi, které jim umožňují zobrazit žádosti o jízdu v jejich okolí a přijímat objednávky od cestujících. Na základě geolokačních informací aplikace přesně určuje polohu řidičů a cestujících a propojuje je prostřednictvím platformy, což umožňuje rychlé a pohodlné objednání a provedení jízdy. Ridesharingové služby umožňují efektivnější využití dopravních prostředků tím, že sdílejí jízdy mezi více cestujícími. Díky geolokaci mohou tyto služby identifikovat optimální trasy a spojit cestující s podobnými trasami do jedné jízdy. Tím se snižuje počet prázdných vozidel na silnicích a snižuje se dopravní zácpa a znečištění ovzduší. Geolokační data umožňují ridesharingovým službám snadno propojit cestující, kteří cestují podobnými trasami, a umožňují jim sdílet jízdu. Cestujícím je prostřednictvím aplikace zobrazen seznam dostupných jízd a mohou si vybrat tu, která nejlépe vyhovuje jejich potřebám a představám. Tím se zlepšuje využití prostředků a snižují se náklady a emise spojené s individuálním cestováním. Využití geolokace v ridesharingových službách, jako Uber nebo Lyft, přináší mnoho výhod jak pro řidiče, tak pro cestující. Propojení řidičů a cestujících v reálném čase umožňuje efektivní využití dopravních prostředků a usnadňuje nalezení spolucestujících, což má pozitivní dopad na dopravní infrastrukturu, životní prostředí a pohodlí cestujících (Wagner, 2020).

Doručování zboží je oblast, která začala využívat geolokační technologie k optimalizaci svých procesů a zlepšení služeb pro zákazníky. Firmy zabývající se doručováním, ať už jde o potraviny, balíky nebo jiné zásilky, aktivně využívají geolokaci k optimalizaci tras svých doručovatelů a sledování polohy zásilek v reálném čase, což má několik významných výhod. Jedním z klíčových aspektů využití geolokace v doručování zboží je možnost optimalizovat trasy doručovatelů. Pomocí geolokace jsou doručovatelům automaticky přidělovány trasy na základě aktuální polohy, dopravní situace a priorit zásilek. To umožňuje doručovatelům najít nejefektivnější cestu k cíli a minimalizovat čas strávený na cestách, což zlepšuje celkovou rychlost a spolehlivost doručování. Dalším důležitým prvkem využití geolokace v doručování zboží je možnost sledovat polohu zásilek v reálném čase. Díky geolokačním technologiím mohou zákazníci a firmy sledovat pohyb svých zásilek od okamžiku odeslání až po doručení. Tato transparentnost umožňuje zákazníkům být informováni o stavu svých objednávek a sledovat přesný čas doručení. Využití geolokace v doručování zboží má také pozitivní dopad na zákaznický servis. Díky možnosti sledovat polohu zásilek v reálném čase mohou firmy rychle reagovat na případné problémy, jako jsou zpoždění doručení nebo změny trasy. To zlepšuje spokojenost zákazníků a umožňuje firmám poskytovat vysoce kvalitní služby. Využití geolokace v doručování zboží přináší mnoho výhod jak pro firmy, tak pro zákazníky. Optimalizace tras doručovatelů a sledování polohy zásilek v reálném čase zlepšuje efektivitu doručování, snižuje zpoždění a zvyšuje spokojenost zákazníků. Tímto způsobem se geolokace stává klíčovým prvkem moderního doručování zboží (Kiritsis et al., 2018).

Plánování veřejné dopravy je prvkem udržitelného rozvoje měst a regionů. Geolokace se stala nedílnou součástí moderních veřejných dopravních systémů, umožňující optimalizaci tras autobusů, tramvají, vlaků a poskytování užitečných informací cestujícím. Tímto způsobem přispívá k efektivnějšímu využití dopravy a zvyšuje pohodlí cestujících. Jedním z hlavních využití geolokace v plánování veřejné dopravy je optimalizace tras vozidel. Díky geolokaci jsou dopravní operátoři schopni sledovat polohu vozidel v reálném čase a analyzovat provozní data, jako je hustota cestujících nebo aktuální dopravní podmínky. Tato data jsou následně využita k dynamickému plánování tras vozidel a optimalizaci jejich trasy tak, aby minimalizovaly zpoždění a maximalizovaly efektivitu provozu. Geolokační technologie také umožňuje cestujícím snadno najít nejbližší zastávky veřejné dopravy. Mobilní aplikace a online mapy, které využívají geolokaci, poskytují uživatelům přesné informace o umístění zastávek a nejbližších spojích. Tímto způsobem zlepšují přístupnost

veřejné dopravy a usnadňují cestování v městských oblastech. Geolokace je také využívána k poskytování aktuálních informací o stavu spojů veřejné dopravy. Dopravní operátoři mohou sledovat polohu vozidel v reálném čase a informovat cestující o aktuálním stavu provozu, zpožděních, přestupech nebo plánovaných změnách. Tato data jsou zpřístupněna prostřednictvím mobilních aplikací, informačních panelů na zastávkách nebo webových stránek dopravních společností. Využití geolokace v plánování veřejné dopravy přináší mnoho výhod jak pro dopravní operátory, tak pro cestující. Pomáhá optimalizovat trasy vozidel, zlepšuje dostupnost veřejné dopravy a poskytuje užitečné informace o aktuálním stavu spojů. Tímto způsobem geolokace podporuje efektivnější využití dopravy a zvyšuje kvalitu služeb ve veřejné dopravě (Callejo a Nesmachnow, 2022).

Geolokace se stala nedílnou součástí bezpečnostních a sledovacích systémů vozidel, přinášející mnoho výhod pro firmy i jednotlivce. Sledování polohy vozidel umožňuje efektivní správu flotil firem, zajištění bezpečnosti dopravy a sledování dodacích termínů, což má zásadní vliv na provozní efektivitu a bezpečnost. Pro firmy s rozsáhlou flotilou vozidel je sledování polohy vozidel pomocí geolokace neocenitelným nástrojem pro správu a optimalizaci provozu. Systémy sledování umožňují manažerům monitorovat polohu a pohyb vozidel v reálném čase, sledovat trasy, identifikovat případné zpoždění nebo odchylky a efektivně plánovat nasazení vozidel podle aktuálních potřeb. Sledování polohy vozidel prostřednictvím geolokace má také význam pro zajištění bezpečnosti dopravy. Tento systém umožňuje monitorovat dodržování tras a předpokládaných časů doručení, což zvyšuje kontrolu nad pohybem vozidel a minimalizuje riziko nehod a provozních problémů. Systémy sledování také mohou poskytovat upozornění na překročení rychlosti, neplánované zastávky nebo nevhodné chování řidičů, což přispívá k celkové bezpečnosti provozu. Pro logistické společnosti a dodavatele je sledování polohy vozidel důležité také pro správné plánování a dodržování dodacích termínů. Díky geolokaci mohou manažeři sledovat pohyb zásilek od místa odeslání až po místo doručení a poskytovat zákazníkům přesné informace o předpokládaném čase doručení. To zvyšuje spokojenost zákazníků a přispívá k budování důvěry a dobrého jména firmy (Kocian et al., 2022).

V digitální éře se stává geolokace zajímavým prvkem pro vývoj specializovaných dopravních aplikací, které slouží k řešení konkrétních potřeb uživatelů v dopravě. Existuje široká škála aplikací, které využívají geolokaci pro různé účely, jako je hledání parkovacích míst, sdílení elektrokol, nebo pronájem aut na krátkodobé období. Tyto dílčí dopravní aplikace přinášejí uživatelům praktická řešení a zlepšují jejich dopravní zkušenost. Jednou

z nejčastějších dílčích dopravních aplikací využívajících geolokaci jsou aplikace pro hledání parkovacích míst. Tyto aplikace umožňují uživatelům rychle najít volná parkovací místa v okolí jejich polohy, což usnadňuje parkování v rušných městských oblastech a snižuje čas strávený hledáním parkování. Díky geolokaci jsou uživatelé přesně navigováni k volným parkovacím místům a mohou dokonce rezervovat parkovací místo předem. Další populární kategorií dílčích dopravních aplikací jsou aplikace pro sdílení elektrokol. Tyto aplikace umožňují uživatelům najít a pronajmout elektrokola v jejich blízkosti pomocí geolokace. Uživatelé mohou snadno najít nejbližší dostupná elektrokola, odemknout je pomocí mobilní aplikace a používat je pro krátkodobou jízdu v rámci města. Geolokace umožňuje správcům služby sledovat polohu elektrokol a optimalizovat jejich distribuci v rámci města. Posledním příkladem dílčích dopravních aplikací jsou aplikace pro pronájem aut na krátkodobé období. Tyto aplikace umožňují uživatelům najít a pronajmout auta na krátkodobé období v jejich blízkosti pomocí geolokace. Uživatelé mohou rezervovat auto přímo pomocí aplikace, najít ho pomocí navigace na základě aktuální polohy a odemknout ho pomocí mobilního zařízení. Geolokace umožňuje sledovat polohu pronajatých vozidel a zajišťuje, že jsou vždy dostupná tam, kde jsou potřeba (Villarrubia et al., 2017).

V dnešní době, kdy je technologie stále víc propojená s každodenním životem, hraje geolokace nezastupitelnou roli v analýze dopravních toků. Agregovaná data o pohybu vozidel, která jsou získávána pomocí geolokačních technologií, poskytují cenné informace, které mohou být využity pro identifikaci problémových oblastí v dopravě a plánování rozvoje dopravní infrastruktury. Díky geolokaci je možné sledovat pohyb vozidel v reálném čase a shromažďovat data o rychlosti, hustotě provozu a dalších relevantních parametrech. Tato data mohou být následně analyzována a využita pro komplexní analýzu dopravních toků v různých oblastech. Pomocí sofistikovaných analýz je možné identifikovat trasy s vysokým provozem, fluktuace v dopravních vzorcích a další klíčové informace, které umožňují lepší porozumění chování dopravy. Jedním z hlavních přínosů geolokace pro analýzu dopravních toků je schopnost identifikovat problémové oblasti v dopravě. Na základě agregovaných dat o pohybu vozidel lze identifikovat místa s častými zácpami, neefektivními křižovatkami nebo oblastmi s vysokou mírou nehodovosti. Tato identifikace umožňuje úřadům pro dopravu a urbanistům lépe porozumět problémům v dopravě a navrhnout opatření pro jejich řešení. Geolokační data jsou také důležitým nástrojem pro plánování rozvoje dopravní infrastruktury. Na základě analýz dopravních toků lze identifikovat oblasti s rostoucím provozem a navrhnout strategie pro zlepšení kapacity a

efektivity dopravy. To může zahrnovat rozšíření silniční sítě, vylepšení veřejné dopravy nebo implementaci inteligentních dopravních systémů. Data o pohybu vozidel umožňují identifikaci problémových oblastí, analýzu dopravních vzorců a plánování rozvoje dopravní infrastruktury. To vede k efektivnější a bezpečnější dopravě a zlepšuje kvalitu života obyvatel (Kerner, 2021).

S postupujícím vývojem technologií se očekává další integrace geolokace s automaty, drony a umělou inteligencí. To otevírá cestu k plné automatizaci a inteligentnímu řízení celé logistické sítě. Využití geolokace v dopravě a logistice neustále posouvá hranice efektivity a optimalizace. Je zřejmé, že tato technologie bude hrát klíčovou roli v budoucím vývoji a transformaci logistických procesů, vedoucí k ještě spolehlivějšímu a udržitelnějšímu řízení dodavatelských řetězců. (Nesmachnow a Callejo, 2020, s. 209)

## 2.4 Geolokace ve zdravotnictví a bezpečnosti

V dnešním věku digitální transformace ovlivňuje geolokace nejen oblasti jako logistika nebo marketing, ale také zdravotnictví a oblast bezpečnosti. Geolokační technologie se stávají klíčovým prvkem v proaktivním monitorování a poskytují zcela nové možnosti v oblasti péče o pacienty a zabezpečení veřejnosti. Využití geolokace ve zdravotnictví přináší revoluci v monitorování pacientů a personálu. Speciální zařízení nebo chytré nositelné technologie mohou sledovat polohu pacientů, což umožňuje okamžité reakce na situace, kdy je potřeba okamžitá péče. Tato technologie také usnadňuje lokalizaci zdravotnického personálu v případě nouzových situací.

Geolokace hraje klíčovou roli v sledování a správě pohybu léků, zdravotnického vybavení a materiálů. To nejenže minimalizuje ztráty nebo odcizení, ale také přispívá k efektivitě ve skladování a distribuci potřebného zdravotnického materiálu v nemocnicích. Ve spojení s internetem věcí (IoT) může geolokace automaticky generovat nouzové signály v případě, že pacient opustí určenou oblast nebo pokud dojde k nějaké anomálii v pohybu. Tímto způsobem umožňuje systém rychlou odezvu a minimalizuje rizika v nemocničních prostorách. V době, kdy je prevence infekcí klíčovým tématem ve zdravotnictví, může geolokace přinést inovace. Sledování pohybu pacientů, personálu a návštěvníků může identifikovat oblasti s vysokým rizikem přenosu infekcí a umožnit okamžitá opatření k minimalizaci šíření. Geolokace se stává klíčovým prvkem integrovaných bezpečnostních systémů v zdravotnictví. Propojení geolokačních dat s kamerovým systémem nebo

bezpečnostními alarmy umožňuje rychle a efektivně řešit bezpečnostní hrozby v reálném čase. (Duffy a Lightner, 2016, s. 459)

Mezi další možné případy využití geolokace ve zdravotnictví patří:

- navigace a orientace v nemocnicích,
- monitoring pacientů s chronickými onemocněními,
- sledování epidemií a šíření nemocí,
- sledování zdravotních parametrů v reálném čase.

Navigace a orientace v nemocnicích může být pro pacienty, návštěvy a zdravotnický personál často obtížná, zejména v rozsáhlých zdravotnických zařízeních. Využití geolokace a mobilních aplikací umožňuje uživatelům snadno najít cestu k potřebným oddělením, pokojům nebo lékařům. Systémy geolokace v nemocnicích mohou být integrovány do stávajících mobilních aplikací, které poskytují mapy a navigační instrukce pro uživatele. Například pacienti a návštěvy mohou prostřednictvím aplikace zadat cílové místo, jako je oddělení nebo pokoj, a aplikace je naviguje pomocí geolokace a interaktivních map přímo na místo určení. To nejenže usnadňuje orientaci v nemocnici, ale také snižuje stres a zmatení uživatelů, což v konečném důsledku přispívá k pozitivnímu zážitku pacientů a návštěv.

Monitorování pacientů s chronickými onemocněními je klíčové pro správu jejich zdravotního stavu a prevenci komplikací. Využití geolokace umožňuje sledovat pohyb a aktivity těchto pacientů, což poskytuje lékařům užitečné informace pro léčbu a správu jejich stavu. Například pacienti s „diabetes mellitus“ mohou nosit zařízení s geolokačními funkcemi, které automaticky zaznamenávají jejich polohu a pohyb. Tyto informace mohou být integrovány do systému správy pacientů a poskytovány lékařům pro monitorování adherence k léčebnému režimu, fyzické aktivity a životního stylu pacientů. Analyzování těchto dat umožňuje lékařům identifikovat vzorce chování a potenciální rizikové faktory, což umožňuje poskytování personalizované péče a prevenci komplikací u pacientů s chronickými onemocněními.

Sledování epidemií a šíření infekčních nemocí je důležité pro prevenci a kontrolu zdravotních hrozeb ve společnosti. Geolokace může být využita k sledování pohybu pacientů s infekčními nemocemi, identifikaci geografických oblastí s vysokým rizikem výskytu nemocí a monitorování šíření infekcí mezi lidmi. Například mobilní aplikace mohou sbírat anonymní geolokační data od uživatelů a analyzovat je za účelem identifikace oblastí s



vysokým výskytem případů infekce. Tyto informace mohou být sdíleny s veřejnými zdravotnickými institucemi a epidemiology pro plánování a implementaci preventivních opatření, jako jsou karantény, očkování a omezení pohybu v rizikových oblastech.

Mobilní aplikace a zařízení s geolokačními funkcemi mohou být využity k sledování různých zdravotních parametrů, jako je například srdeční tep, krevní tlak, hladina glukózy v krvi nebo úroveň fyzické aktivity, a zasílat tyto informace lékařům v reálném čase. To umožňuje lékařům monitorovat stav pacientů na dálku a reagovat na změny v jejich zdravotním stavu okamžitě. Například pacienti s chronickými onemocněními, jako je hypertenze nebo srdeční choroby, mohou nosit chytré hodinky nebo jiná zařízení, která automaticky měří jejich zdravotní parametry a zasílají je lékařům přes mobilní aplikaci. To umožňuje lékařům monitorovat stav pacientů bez nutnosti pravidelných návštěv ambulantní ordinace a poskytovat jim individualizovanou péči a doporučení pro léčbu jejich onemocnění. Geolokace může také být využita k analýze vzorců pohybu a chování pacientů v souvislosti se změnami v jejich zdravotním stavu, což umožňuje lékařům lépe porozumět jejich potřebám a poskytovat jim efektivnější a personalizovanější péči (Tawhid et al., 2021).

Existuje několik technických prostředků, které umožňují využití geolokace a mobilních aplikací pro navigaci v nemocnicích, monitorování pacientů s chronickými onemocněními a sledování epidemií. GPS je systém satelitní navigace, který umožňuje určení polohy v reálném čase pomocí signálů ze satelitů. V nemocnicích může být využití GPS implementováno prostřednictvím mobilních aplikací, které získávají polohová data pacientů a navigují je k požadovaným místům v nemocnici. BLE je bezdrátová technologie, která umožňuje komunikaci mezi zařízeními v krátkém dosahu s nízkou spotřebou energie. V nemocnicích mohou být umístěny BLE senzory nebo přístupové body, které komunikují s mobilními aplikacemi pacientů a umožňují jim určovat svou polohu v interiéru nemocnice s větší přesností než GPS. WPS využívá informace o dostupných sítích Wi-Fi v okolí k odhadu polohy uživatele. V nemocnicích mohou být implementovány systémy WPS, které sbírají informace o síťových signálech a umožňují navigaci pacientů pomocí mobilních aplikací. IPS jsou systémy, které umožňují určení polohy uvnitř budov, často pomocí kombinace různých technologií, jako jsou Wi-Fi, BLE, RFID nebo ultrazvuk. V nemocnicích mohou být implementovány IPS, které umožňují pacientům a personálu snadněji se orientovat a najít potřebná místa v nemocnici. Mobilní aplikace mohou být vyvinuty pro pacienty, návštěvy a personál nemocnic, které integrují výše uvedené technologie geolokace a poskytují navigační funkce, monitorování zdravotního stavu pacientů a sledování epidemií.

Data z těchto aplikací mohou být ukládána a zpracovávána v cloudových službách, což umožňuje lékařům a správcům nemocnic přístup k aktuálním informacím a analýzám z jakéhokoli zařízení s internetovým připojením. Implementace těchto technologií a systémů do nemocnic umožňuje efektivnější navigaci, monitorování pacientů a sledování epidemií, což přispívá k lepší péči o pacienty a zlepšení prostředí v nemocnici (Tawhid et al., 2021).

Dalším příkladem použití geolokace v praxi v této oblasti jsou mobilní aplikace Záchranka a GINA. Ty představují významný pokrok v oblasti zdravotní péče a poskytování první pomoci. Tyto aplikace využívají technologii geolokace k rychlému a efektivnímu zjištění polohy uživatele v případě nouze či zdravotního ohrožení a umožňují okamžité volání záchranných složek.

Záchranka je mobilní aplikace vyvinutá pro rychlé volání záchranných složek v České republice. Jedním z hlavních prvků této aplikace je možnost automatického zjištění polohy uživatele pomocí technologie geolokace. Pokud uživatel aktivuje nouzové volání přes aplikaci, Záchranka automaticky předává informace o jeho aktuální poloze dispečerům záchranných složek, což výrazně zkracuje dobu, po kterou trvá dosažení pomoci.

Výhody:

- rychlé a efektivní volání záchranných složek,
- automatické zjištění polohy uživatele,
- zlepšení času reakce záchranných složek.

Záchranka využívá geolokaci k přesnému určení polohy uživatele, což je zásadní pro rychlou a efektivní reakci záchranných složek. Tato funkce umožňuje dispečerům okamžitě identifikovat polohu pacienta a koordinovat záchranné operace.

GINA je mobilní aplikace určená k prevenci a řízení alergických reakcí. Jednou z hlavních funkcí této aplikace je možnost upozornění uživatele na potenciální alergeny v jejich okolí. Tuto funkci umožňuje geolokace, která identifikuje aktuální umístění uživatele a vyhledává v databázi alergeny v dané oblasti.

Výhody:

- prevence alergických reakcí,
- personalizované upozornění na alergeny,
- zlepšení životního prostředí pro alergiky.

Geolokace je rozhodujícím prvkem funkce GINA aplikace. Identifikuje polohu uživatele a analyzuje okolní prostředí na přítomnost potenciálních alergenů. Tímto způsobem poskytuje personalizované informace uživatelům a pomáhá jim minimalizovat riziko alergických reakcí.

Mobilní aplikace Záchranka a GINA představují příklady úspěšného využití geolokace v oblasti bezpečnosti a zdravotní péče. Tyto aplikace demonstrují, jak technologie geolokace může být efektivně integrována do mobilních aplikací k poskytování okamžité pomoci v případě nouze a prevenci zdravotních komplikací. Jejich využití přináší významné zlepšení bezpečnosti a pohodlí uživatelů a ukazuje potenciál geolokačních technologií v oblasti zdravotnictví a prevence alergií.

Co se týká využití geolokačních technologií při ochraně obyvatelstva, existují a provozují se mobilní aplikace takzvaného včasného varování. Aplikace pro varování obyvatelstva jsou důležitým nástrojem pro informování veřejnosti o různých mimořádných událostech, jako jsou přírodní katastrofy, teroristické útoky nebo jiné nebezpečné situace. Tyto aplikace často využívají technologii geolokace k určení polohy uživatele a doručení relevantních varování a pokynů v závislosti na jeho aktuálním umístění. Mnoho zemí provozuje lokální systémy varování obyvatelstva, jako je IZS, které kombinují různé komunikační kanály, včetně mobilních aplikací. Tyto aplikace využívají geolokaci k doručení varování a pokynů specifických pro danou lokalitu. Také některá města a obce vyvíjejí vlastní bezpečnostní aplikace, které využívají geolokaci k poskytování varování a informací o místních nebezpečích a událostech. Tyto aplikace mohou obsahovat upozornění na přírodní katastrofy, záplavy, požáry nebo místní kriminalitu (Schuilenburg a Peeters, 2020).

Mezi globální systémy varování obyvatelstva patří:

- Wireless Emergency Alerts (WEA)
- Global Disaster Alert and Coordination System (GDACS)

Systém Wireless Emergency Alerts (WEA) je integrovaný systém pro doručení nouzových upozornění na mobilní zařízení, který je využíván v některých zemích, jako jsou Spojené státy. Tento systém umožňuje úřadům pro mimořádné situace (Emergency Alert System – EAS) a poskytovatelům mobilních služeb spolupracovat při doručování důležitých varování a informací o mimořádných událostech do určitých geografických oblastí. Úřady pro mimořádné situace, jako jsou Národní meteorologická služba (NWS) nebo ministerstva vnitra, vygenerují varování a informace o mimořádných událostech. Tyto informace jsou

předávány do systému WEA, který slouží jako rozhraní mezi úřady pro mimořádné situace a mobilními sítěmi. Systém WEA využívá geolokaci k identifikaci mobilních zařízení v určitých geografických oblastech, které by měly být informovány o dané mimořádné události. Geografické oblasti jsou definovány pomocí geografických souřadnic a rádiových buněk mobilních sítí. Systém WEA využívá řídicích zpráv v mobilních sítích k doručení varování a upozornění na mobilní zařízení v daných geografických oblastech. Tyto řídicí zprávy jsou vysílány prostřednictvím rádiových signálů v mobilních sítích (GSM, UMTS, LTE), které mají dostatečný dosah k pokrytí dané oblasti. Systém WEA umožňuje definovat geografické oblasti varování s rozlišením na základě souřadnic, což umožňuje cíleně informovat pouze obyvatele v postižených oblastech. EA umožňuje priorizovat různé typy varování a upozornění na základě závažnosti situace, což umožňuje efektivní řízení a koordinaci reakcí v případě mimořádných událostí. Varování doručená pomocí systému WEA jsou zobrazena na mobilních zařízeních ve formě textových zpráv nebo výstrah na obrazovce, které jsou jednoznačně identifikovatelné jako nouzová upozornění.

Systém Wireless Emergency Alerts (WEA) je důležitým nástrojem pro doručení nouzových upozornění na mobilní zařízení v určitých geografických oblastech. Tento systém využívá geolokaci k identifikaci cílového publika a doručení relevantních varování a informací o mimořádných událostech, což zvyšuje schopnost úřadů pro mimořádné situace reagovat na hrozby a minimalizovat riziko škod a ztrát na životech (Bean, 2019).

Global Disaster Alert and Coordination System (GDACS) je systém monitorující a varující před mimořádnými událostmi po celém světě. Jeho architektura zahrnuje monitorování a detekci různých katastrofických událostí, jako jsou zemětřesení, tsunami, hurikány a povodně.

GDACS sbírá data z různých zdrojů, jako jsou meteorologické služby, zpravodajské agentury a satelitní snímky, pro monitorování potenciálních katastrofických událostí. Systém využívá algoritmy a modely pro detekci a analýzu přírodních i technologických hrozeb, jako jsou zemětřesení, tsunami, hurikány, požáry a další. Analytické centrum systému GDACS zpracovává a vyhodnocuje data z monitoringu, aby identifikovalo potenciální hrozby a určilo riziko a zranitelnost postižených oblastí. Centrum poskytuje prognózy a varování pro různé typy katastrof a koordinuje reakce mezinárodní komunity.

Jakmile je detekována katastrofická událost, GDACS distribuuje varování a informace o situaci prostřednictvím různých komunikačních kanálů, včetně webových stránek,

sociálních médií a mobilních aplikací. Varování jsou cíleně doručována do postižených oblastí a prioritizována podle závažnosti situace.

Díky této technologii je možné účinněji a efektivněji informovat obyvatelstvo v konkrétních oblastech o nebezpečí a poskytnout jim důležité instrukce a varování. Systém GDACS rovněž umožňuje prioritizaci různých typů hrozeb a varování na základě jejich závažnosti a naléhavosti. To znamená, že systém dokáže rozlišovat mezi různými typy katastrof a přizpůsobit varování podle konkrétní situace a potřeb postižených oblastí. Důležitým aspektem systému GDACS je také jeho schopnost mezinárodní spolupráce. Systém GDACS úzce spolupracuje s různými národními a mezinárodními organizacemi, jako je Světová zdravotnická organizace (WHO) nebo Úřad OSN pro koordinaci humanitárních záležitostí (UNOCHA), aby byla zajištěna efektivní koordinace a spolupráce při reakci na mimořádné události po celém světě (Ansal, 2014)

Tento systém již byl v globálním měřítku využit několikrát. Zde jsou příklady jeho využití v praxi:

- hurikán Katrina (2005) - systém GDACS poskytl varování a informace o příchodu hurikánu Katrina, což umožnilo evakuaci obyvatelstva v ohrožených oblastech a koordinaci humanitární pomoci,
- zemětřesení v Nepálu (2015) - GDACS monitoroval situaci po zemětřesení v Nepálu a poskytl varování o možných následných hrozbách, jako jsou sesuvy půdy a povodně, což pomohlo při zajištění nouzové pomoci a ochrany obyvatelstva,
- tsunami v Indickém oceánu (2004) - po tsunami v Indickém oceánu v roce 2004 GDACS poskytl varování o možných následných vlnách a pomohl koordinovat mezinárodní pomoc a záchranné operace,
- povodně v Evropě (např. 2013 v České republice) - GDACS monitoroval situaci během povodní v Evropě a poskytl varování a informace o postižených oblastech, což pomohlo při organizaci evakuací a zajištění nouzových opatření.

Systém Global Disaster Alert and Coordination System (GDACS) je tak nástrojem pro monitorování a varování před katastrofami a pro koordinaci mezinárodní reakce na mimořádné události po celém světě. Díky svým technickým schopnostem a mezinárodní spolupráci je GDACS schopen poskytnout důležité informace a varování, což může výrazně snížit dopady katastrof a zachránit lidské životy (Zlatanová, 2008).

### 3 STÁVAJÍCÍ VYUŽITÍ GEOLOKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

Geolokační technologie se staly nedílnou součástí moderní společnosti, s hlubokým dopadem na různá odvětví a aspekty našeho každodenního života. V rámci této kapitoly provedeme důkladné zhodnocení stávajícího využití geolokačních technologií v oblasti ochrany obyvatelstva. Ochrana obyvatelstva zahrnuje široké spektrum situací, od mimořádných událostí a přírodních katastrof po každodenní zabezpečení a prevenci trestné činnosti. Budeme analyzovat, jak geolokační technologie přispívají k efektivitě evakuačních procesů v případě krizových situací, a jakým způsobem podporují rychlé a cílené rozhodování. Dále se zaměříme na monitorování pohybu uprchlíků a migrantů a jak geolokace usnadňuje poskytování humanitární pomoci a řízení přesídlení.

Analýza se rovněž dotkne preventivních opatření v oblasti trestné činnosti, kde geolokační technologie slouží k monitorování a analýze oblastí s vysokou kriminalitou. Ochrana dětí prostřednictvím geolokačních aplikací bude dalším zkoumaným aspektem, s důrazem na bezpečnost a nouzové situace. Podíváme se také na využití geolokačních technologií při hledání a záchranných operacích, kde přesné určení polohy může být klíčové pro rychlou a efektivní reakci. Zlepšení zdravotní péče pomocí monitorování šíření infekčních nemocí prostřednictvím geolokace bude dalším tématem naší analýzy. Nouzové alertní systémy, které využívají geolokační informace, budou posouzeny z hlediska okamžitého varování obyvatelstva o přírodních katastrofách či bezpečnostních hrozbách. Dále se budeme zabývat správou dopravních situací v reálném čase a jejím vlivem na bezpečnost a plynulost silničního provozu.

V závěru této kapitoly se zaměříme na řízení a monitorování karantény v souvislosti s epidemiemi a jak geolokační technologie mohou přispět k efektivnímu dodržování izolačních opatření. Zhodnotíme stávající úspěchy, výzvy a potenciální budoucí směřování využití geolokačních technologií při ochraně obyvatelstva.

#### 3.1 Zhodnocení geolokačních dat mobilních operátorů ve veřejné správě

V dnešní době jsou mobilní telefony neodmyslitelnou součástí moderního života, sloužící nejen ke komunikaci, ale rozvinuly se do komplexních nástrojů pro sdílení informací a usnadnění práce. Mobilní zařízení jsou téměř neustále s námi, podobně jako klíče, peněženka nebo hodinky. Jejich pohyb v čase a prostoru přináší unikátní možnost sledovat a analyzovat aktivity uživatelů. Studium pohybu mobilních telefonů otevírá nové perspektivy pro pochopení mobility lidí. Data z mobilních sítí se stávají cenným zdrojem pro analýzu

sociálního prostředí a vytváření prediktivních modelů lidské mobility. Tyto informace mají široké uplatnění v oblastech sociálních věd, urbánního plánování, krizového managementu, analýze šíření epidemií, cestovním ruchu, dopravním plánování a v plánování veřejných služeb a úřadů veřejné správy. Mobilní telefony tak nejen zprostředkovávají komunikaci, ale také poskytují důležité informace pro utváření moderních společenských a technologických trendů. (Šveda a Barlík 2018)

Skutečné počty cestujících a přítomné populace v daném místě nejsou dostupné na každodenní bázi. Avšak pomocí tzv. geolokačních dat ze signalizační sítě mobilních operátorů lze analyzovat vzory časoprostorového chování populace. Tato analýza poskytuje informace, které umožňují odvodit například optimální rozmístění veřejných služeb v daném území. (Bachir, 2019)

Metoda využívání geolokačních dat mobilních telefonů pracuje na jednoduchém principu. Když je mobilní telefon nebo jiné mobilní zařízení se SIM kartou zapnuté a nachází se v dosahu signálu mobilní sítě, automaticky se připojuje k nejbližšímu vysílači, který provozuje konkrétní mobilní operátor. Díky znalosti, ke kterému vysílači je zařízení připojeno, a znalosti prostorového umístění tohoto vysílače, lze snadno odhadnout přibližnou polohu připojeného zařízení (definovanou prostorovým rozsahem obsluhovaným daným vysílačem). Mobile positioning je tedy metoda lokalizace mobilních přístrojů prostřednictvím sítě vysílačů, což představuje klíčový prvek v síti GSM, umožňující nám využívat mobilní telefony ke komunikaci. Na rozdíl od tradičních zdrojů dat o mobilitě, jako jsou sčítání lidu, domů a bytů nebo celostátní sčítání dopravy, nebyl tento zdroj dat původně navržen pro socio-geografické analýzy. Jeho využití je spíše vedlejším produktem telekomunikačního provozu, a v rámci systému GSM jsou tato data považována za zbytková, která nemají mnoho dalšího využití pro chod sítě. (Šveda a Barlík 2018)

Existuje několik technik lokalizace, které mohou určit polohu zařízení různými způsoby, například identifikací buňky, ke které je zařízení připojeno, triangulací od antény nebo kombinací technik využívajících GPS. Pro účely této metodiky je však užitečné rozdělit tyto přístupy do dvou hlavních kategorií lokalizace pomocí záznamů v signalizační síti, přičemž identifikace buňky hraje klíčovou roli: pasivní a aktivní přístup. Pasivní data jsou automaticky ukládána do paměťových souborů mobilních operátorů a nezávisí na aktivitě uživatele. Proto mohou poskytovat komplexnější informace než data získaná aktivním způsobem. S tisíci záznamy a vysokým časoprostorovým rozlišením umožňují pasivní data dlouhodobé sledování a shromažďování jedinečných informací. Jejich objem je větší kvůli

vyšší frekvenci sběru dat. Pasivní záznamy mohou vznikat v důsledku jakékoli interakce mezi mobilním zařízením a sítí, a to jak využíváním služeb operátora, tak pravidelným aktualizováním (jak bylo popsáno v předchozí kapitole). V následujících částech této metodiky jsou podrobněji zkoumána pasivní data. (Šveda a Barlík 2018)

Aktivní mobilní polohovací data představují informace, ve kterých je poloha zařízení identifikována prostřednictvím speciálního dotazu pomocí rádiových vln. Tato metoda představuje alternativní způsob získávání dat od mobilních operátorů a zaměřuje se na odchozí a příchozí hovory, textové zprávy a užívání mobilních dat, tedy na záměrnou aktivitu uživatele mobilního telefonu (odtud označení aktivní data). Tato aktivita zahrnuje mobilní síťovou komunikaci mezi dvěma telefony, ať už je to dokončený hovor nebo pokus o spojení mezi zařízeními. Každý záznam obsahuje anonymizované ID volajícího, časové razítko s dobou trvání, identifikátor telekomunikačního zařízení (ID buňky) a typ hovoru – zda se jedná o příchozí, odchozí, hlasový nebo textový hovor. (Bachir, 2019)

Na základě výše zmíněných využívaných technologií, zejména v kontextu tématu práce, které se zaměřuje na ochranu obyvatelstva, se nabízí široká paleta možností využití geolokačních technologií a získaných dat. Tyto technologie a data lze efektivně aplikovat v různých oblastech veřejné správy. Otevírají se nové perspektivy pro státní správu v oblasti lokalizace, organizace a koordinace, stejně tak jako pro samosprávu na úrovni krajů a obcí. Mezi konkrétní oblasti využití patří:

- územní plánování a tvorba strategických dokumentů,
- dopravní plánování a koordinace veřejné dopravy,
- regionalizace území a lokalizace úřadů,
- lokalizace služeb veřejné správy,
- tvorba územních modelů a dopadové studie,
- plánování, udržování a opravy technické infrastruktury,
- krizové řízení obcí a krajů,
- bezpečnost oso v rámci cestovního ruchu. (MV ČR, 2021)

Při tvorbě územních plánů a strategických dokumentů, jako jsou územní plány, územně analytické podklady (ÚAP), zásady územního rozvoje (ZÚR), metropolitní plány velkých měst, strategické plány rozvoje, územní a urbanistické studie a další, mohou odpovědní



úředníci vycházejí z aktuálního počtu obyvatel v obcích či krajích, a také z charakteru jejich každodenního chování. Jejich rozhodování může být ovlivněno celkovou vnitřní i vnější mobilitou daného regionu. Při plánování rozvoje konkrétních částí území se kapacitně zohledňuje jak jejich současné, tak předpokládané budoucí využití samotnými občany. Vymezení zastavitelného území obcí a jeho konkrétního využití může být strategicky plánováno s ohledem na reálný počet osob v obci během dne. Například výstavba bytů a výrobních zón bude brát v úvahu absorpční schopnost území, zejména pokud jde o technickou infrastrukturu a občanskou vybavenost. Tyto údaje jsou zejména cenné pro řešení otázek infrastruktury a funkční propojenosti velkých měst se svým okolím a metropolitních oblastí. Tímto způsobem lze dosáhnout větší koordinace a vzájemné propojenosti v rámci územního plánování mezi jednotlivými obcemi, a to například ve formě meziodborové spolupráce v rámci SO ORP nebo na úrovni metropolitních svazků.

V rámci organizace veřejné dopravy a zabezpečení bezpečnosti představují informace od mobilních operátorů reálný obraz poptávky po dopravě, kterou občané pravidelně využívají. Objem dojíždějících ve specifických směrech naznačuje potřebu poskytnutí individuální a hromadné dopravy na konkrétní trase. Tato data jsou dále rozdělena podle intenzity či frekvence dojíždění, což umožňuje modelovat dopravní tok v závislosti na denním rytmu přítomného obyvatelstva. Na základě těchto informací lze efektivně koordinovat regionální dopravní obslužnost na úrovni kraje a řídit integrované systémy hromadné dopravy. Tato data také obcím umožňují vytvářet dopravní plány s cílem zabezpečit dostupnost dopravy jak pro své obyvatele, tak i pro okolní oblasti, včetně kombinace různých dopravních prostředků. Informace z mobilních operátorů mohou být využity pro plánování dopravní obslužnosti, řízení jednotlivých linek hromadné dopravy a koordinaci jejich jízdních řádů, zejména v oblastech kolem velkých měst nebo při překračování hranic krajů.

V souvislosti s bezpečností občanů České republiky jsou data od mobilních operátorů rovněž využívána k identifikaci přirozených regionů. Při úpravách územně správních jednotek státu je klíčové brát v úvahu tuto přirozenou spádovost a umísťovat úřady tam, kde se občané přirozeně pohybují – jedná se o princip „přibližování úřadů občanům, nikoli občanů úřadům“. Při vytváření hranic území pro implementaci nástrojů ITI (Integrovaný teritoriální investiční) sehrály údaje o dojízděce získané od mobilních operátorů klíčovou roli, když definovaly konečné metropolitní oblasti či aglomerace.

S pomocí informací o koncentraci obyvatel a jejich pohybu lze efektivně organizovat poskytování konkrétních veřejných služeb tak, aby byly co nejvíce dostupné pro občany.

Optimalizace by měla umožnit občanům spojit svou cestu za veřejnými službami s dalšími běžnými aktivitami, což by ideálně zefektivnilo jejich čas a zároveň zvýšilo komfort a dostupnost poskytovaných služeb.

Na základě mobilních operátorů jsou vytvářeny prostorové modely s důrazem na předpovědi vlivů významných investičních projektů, jako jsou dálniční nebo železniční výstavby, rezidenční výstavba, energetické infrastruktury, rozšiřování průmyslových zón a lokalizace klíčových zaměstnavatelů. Tyto modely předvídají dopady na různé oblasti lidské aktivity, včetně vývoje pracovního trhu, trhu s bydlením, dopravního zatížení a dojezdových podmínek, a nároků na infrastrukturu. Tyto modely následně slouží jako základ pro vypracování dopadových analýz k jednotlivým investičním záměrům.

Informace z dat jsou nadále využívány pro plánování dostatečných kapacit technické infrastruktury vzhledem k pohybu osob v každé obci během dne. Tato infrastruktura zahrnuje vodovody, kanalizace, elektrickou síť, plynovody, vysokorychlostní internet, mobilní signál, pozemní komunikace, parkoviště, svoz odpadu a ČOV. Poskytnutá data nabízejí informace o skutečném množství osob, které infrastrukturu využívají v průběhu dne, což je klíčové pro adekvátní dimenzování těchto systémů. Důležité je, aby kapacity infrastruktury převyšovaly maximální reálný počet uživatelů, který je ovlivněn aktuální přítomností osob v obci, spíše než pouhým evidenčním počtem obyvatel.

Data o průměrném počtu osob v každé obci v průběhu každé hodiny týdne poskytují možnost optimalizovat procesy pro případnou ochranu obyvatel před různými katastrofami, jako jsou požáry, povodně, a další přírodní pohromy, a rovněž před šířením nemocí a dalšími nebezpečími. Tyto informace mohou být také využity k organizaci a plánování kapacit výjezdních základen záchranné zdravotnické služby. S těmito daty lze připravit evakuační plány, implementovat jednotlivá opatření krizových plánů a předvídat dopady restriktivních opatření na počet osob a dojezdové podmínky. V oblasti šíření nemocí, jako je COVID-19, bylo vytvořeno několik mapových aplikací a prediktivních modelů, například Atlas mobility, Mapa mobility obyvatel ČR nebo Mapová aplikace pohybu obyvatel Prahy. Tato data mohou využívat nejen obecní a krajská samospráva, ale i Hasičský záchranný sbor, Policie ČR, hygienické stanice a další subjekty na všech úrovních řízení.

Data nabízejí unikátní informace nejen o pravidelné, ale i o nepravidelné mobilitě jednotlivců, což ukazuje na oblasti častých jednodenních či vícedenních návštěv nebo pravidelných pobytů, jako je druhé bydlení, a to v průběhu jednotlivých období v roce. Tyto informace umožňují efektivní plánování v oblasti cestovního ruchu, což zahrnuje řízení

destinací s ohledem na sezónní proměnlivost poptávky po službách v konkrétní lokalitě. Historicky byly provedeny studie o návštěvnosti a dopadu cestovního ruchu na základě dat od mobilních operátorů v různých regionech. Tuto analýzu si nechaly provést například Jihomoravský, Jihočeský a Pardubický kraj, KRNAP, města jako Praha, Brno, Litomyšl nebo Děčín. Výsledky studií jsou pak integrovány do strategických dokumentů obcí a krajů. Tato data také mohou poskytnout objektivní informace o návštěvnosti místa pro opatření proti tzv. přetečení turistů a podobně. Současně lze využít data pro modelování pořádání jednorázových událostí s ohledem na absorpční kapacitu území a dostupné infrastrukturní kapacity.

### 3.2 Zhodnocení geolokačních dat v rámci IZS

Většinu úkolů v oblasti ochrany obyvatelstva a záchranných a likvidačních prací vykonávají složky Integrovaného záchranného systému (IZS). Centrálním koordinátorem tohoto systému je Hasičský záchranný sbor České republiky (HZS ČR), který intervenuje při téměř každé mimořádné události. Aby byl zásah HZS co nejrychlejší a nejefektivnější, využívá různá podpůrná zařízení, mezi nimiž se nachází i geolokační data v podobě provozovaného takzvaného Geografický informační systém (GIS). Hasičský záchranný sbor pracuje s GIS již téměř patnáct let. V roce 2001 bylo rozhodnuto o vytvoření Telefonního centra tísňového volání TCTV 112, a digitální mapové podklady se staly nedílnou součástí tohoto systému. Během té doby HZS ČR prošel GIS mnoha transformacemi a došlo k celkovému zdokonalení celého systému. Díky těmto změnám jsou záchranné složky schopny rychle lokalizovat místo mimořádné události a předejít tak vážným následkům krizové situace. (Gisportal, 2024)

Další oblasti, kde geolokační technologie přispívají k efektivnímu poskytování služeb složkám záchranného systému, zahrnují:

- připravenost,
- řízení škod,
- schopnost adekvátní reakce na mimořádné události,
- odbourání následků. (ARCDATA, 2024)

### 3.2.1 Využití geolokačních technologií při evakuacích obyvatel

V posledních letech jsou nouzové evakuace stále běžnější v důsledku přírodních katastrof, teroristických útoků a dalších nepředvídaných okolností. Během těchto kritických okamžiků je nanejvýš důležité zajistit bezpečnost a pohodu jednotlivců, kteří jsou v nebezpečí. Technologie geolokace, která využívá signály GPS nebo Wi-Fi, umožňuje sledování a sledování osob v reálném čase. Při nouzových evakuacích může být tato technologie mocným nástrojem pro zlepšení situačního povědomí a zajištění včasné a organizované reakce. Když dojde k mimořádné události, čas se stává cenným zdrojem. Technologie geolokace poskytuje data o poloze v reálném čase a umožňuje týmům reakce na mimořádné události rychle identifikovat postižené oblasti a efektivně odesílat zdroje. Technologie geolokace tedy umožňuje záchranářům rychle se dostat k postiženým jednotlivcům, což usnadňuje včasnou evakuaci a podporu. Současně přesné údaje o poloze pomáhají úředníkům nouzového řízení efektivněji distribuovat zdroje a zajistit, že pomoc bude poskytnuta tam, kde je nejvíce potřeba, a při vyhodnocování operací v rámci poskytování pomoci obyvatelstvu nebo přímo při během nich může využívání kolokačních technologií úřadům pomoci zajistit bezpečnost a odpovědnost jednotlivců během výše zmíněných evakuačních operací. (Utilities One, 2023)

Mezi výhody využívání kolokačních technologií při nouzových evakuacích patří zejména:

- efektivní přidělování zdrojů – technologie geolokace umožňuje záchranářům rychle identifikovat polohu postižených osob a podle toho přidělovat zdroje. To zajišťuje, že pomoc je poskytována těm, kteří ji nejvíce potřebují, zkracuje se doba odezvy a potenciálně zachraňuje životy,
- vylepšená komunikace – technologie geolokace může usnadnit komunikaci v reálném čase mezi záchranáři, jednotlivci v nouzi a jejich blízkými. To je zásadní v situacích, kdy mohou být narušeny tradiční komunikační kanály. Umožňuje sdílení kritických informací, jako jsou evakuační trasy nebo umístění bezpečných zón,
- zlepšená koordinace – během rozsáhlých nouzových evakuací může být koordinace pohybu značného počtu osob náročná. Technologie geolokace umožňuje týmům pro krizové řízení sledovat postup evakovaných osob, identifikovat úzká místa a činit informovaná rozhodnutí s cílem zajistit hladký proces evakuace.
- odpovědnost a bezpečnost – technologie geolokace poskytuje prostředky k vytvoření odpovědnosti a zajištění bezpečnosti jednotlivců během evakuací. Monitorováním

jejich pohybu mohou pohotovostní pracovníci identifikovat potenciální nebezpečí, odvádět jednotlivce od nebezpečí a průběžně je informovat o všech vyvíjejících se hrozbách. (UTILITIES ONE, 2023)

Geolokační technologie při evakuačních operacích mohou být využívány a jsou využívány všude tam, kde je tato technologie dostupná záchranným sborům. Nyní uvedeme několik případů, při kterých může být použití geolokačních technologií nespornou výhodou.

Prvním příkladem mohou být přírodní katastrofy způsobené silným větrem, jako jsou větrné smršti, hurikány, uragány, tornáda nebo tropické bouře. Tyto vyjmenované patří k nejničivějším přírodním katastrofám a včasná evakuace může zachránit nespočet životů. Technologie geolokace poskytuje zásadní pomoc při evakuaci. Pohotovostní úřady mohou pomocí geolokační technologie identifikovat obyvatele ve vysoce rizikových oblastech a posílat přízpůsobené evakuační pokyny a trasy přímo do jejich chytrých telefonů nebo jiných připojených zařízení. Sledování evakuovaných osob v reálném čase umožňuje úřadům zajistit, aby se každý dostal do určených bezpečných zón, a pomáhá podle toho stanovit priority evakuačních plánů. Na základě analýzy údajů shromážděných pomocí geolokační technologie mohou orgány pro řízení krizových situací posoudit účinnost evakuačních plánů pro budoucí zlepšení. Dále se může jednat o zvládání mimořádných událostí v hustě obydlených oblastech. Geolokační technologie v těchto situacích nabízí cenná řešení. Během incidentů, jako je zřícení budov nebo zemětřesení, mohou záchranáři vybavení geolokačními zařízeními rychle lokalizovat osoby uvězněné pod troskami, což usnadňuje včasné záchranné operace. Technologie geolokace poskytuje aktuální informace o dostupnosti blízkých zdravotnických zařízení v reálném čase a umožňuje záchranářům nasměrovat zraněné osoby do nejbližšího vhodného zdravotnického zařízení. Orgány nouzového řízení mohou využít geolokační údaje k identifikaci potenciálních oblastí náchylných ke katastrofám a pomoci při plánování měst ke zmírnění rizik.

Mezi další výhody využívání těchto technologií patří:

- mapování v reálném čase – prostřednictvím geolokačních služeb lze získat přístup k podrobným, aktuálním mapám, které poskytují záchranným pracovníkům důležité informace o stavu vozovky, dopravních zácpách a alternativních trasách,
- automatická upozornění – geolokační služby mohou zasílat automatická upozornění a upozornění jednotlivcům v evakuační zóně, což zajišťuje, že každý obdrží včasné a přesné informace týkající se procesu evakuace,

- integrace s nouzovými systémy – geolokační služby lze integrovat se stávajícími nouzovými systémy, jako jsou systémy hlášení mimořádných událostí, a poskytnout tak komplexní a jednotný přístup k řízení mimořádných událostí. (Utilities One, 2023)

Podívejme se blíže na funkce a výhody, díky kterým jsou geolokační služby nepostradatelné pro optimalizaci operací reakce na mimořádné události.

Geolokační služby poskytují sledování polohy v reálném čase a umožňují týmům reakce na mimořádné události určit přesnou polohu osob nebo majetku v nouzi. Tato funkce zajišťuje, že se k nim nápověda dostane rychle a výrazně zkracuje dobu odezvy. Dále nabízejí komplexní možnosti mapování a směřování. Pohotovostní týmy mohou přistupovat k mapám v reálném čase a identifikovat nejrychlejší a nejúčinnější trasy, jak se dostat na místo nehody, a vyhnout se tak dopravním zácpám nebo jiným překážkám na cestě. Mimo jiného se geolokační služby hladce integrují s různými zdroji dat, jako jsou centra tísňového volání, senzorové sítě nebo zařízení internetu věcí. Tato integrace umožňuje sdílení dat v reálném čase, zvyšuje povědomí o situaci a usnadňuje informované rozhodování pro operace reakce na mimořádné události.

Mezi výhody můžeme zařadit především zvýšenou efektivitu evakuačních operací, jelikož reakce na mimořádné události je založena na poskytování přesných a aktuálních informací o poloze. Dispečeri mohou efektivně alokovat zdroje a zajistit, aby byli na místo incidentu okamžitě odesláni správný personál a vybavení. Tato účinnost minimalizuje zpoždění a potenciální škody. Díky využití možností mapování a směřování v reálném čase umožňují geolokační služby bezproblémovou koordinaci mezi různými jednotkami reakce. Zásahové jednotky mohou efektivně spolupracovat a sdílet informace, což vede k synchronizovanému úsilí a lepší celkové účinnosti reakce. (Utilities One, 2023)

Geolokační služby hrají také zásadní roli při zvyšování veřejné bezpečnosti. Zkrácením doby odezvy mohou záchranné služby poskytnout včasnou pomoc v kritických situacích, zmírnit rizika a zachránit životy. Schopnost rychle lokalizovat osoby v tísni umožňuje rychlou evakuaci nebo lékařskou pomoc, čímž se minimalizují dopady mimořádných událostí.

Současné zahrnutí geolokačních služeb do nouzových evakuačních plánů mělo významný dopad na celkovou efektivitu evakuačního úsilí. Díky schopnosti rychle identifikovat přesnou polohu jednotlivců v nouzi je mohou pohotovostní pracovníci rychleji zastihnout, zkrátit dobu odezvy a zvýšit šance na záchranu životů. Geolokační služby podporují lepší

komunikaci a koordinaci mezi týmy pro řízení mimořádných událostí, záchranáři a místními úřady, což umožňuje efektivnější přidělování zdrojů. Přístupem k mapovým datům v reálném čase mohou úředníci identifikovat nejvhodnější evakuační trasy s ohledem na dopravní podmínky, uzavírky silnic a další relevantní faktory. Geolokační služby umožňují úřadům rychle a přesně informovat jednotlivce o evakuačních postupech, umístěních úkrytů a potenciálních nebezpečích, čímž se minimalizuje panika a zajišťuje bezpečnost veřejnosti, a současně tyto služby mohou snadno zvládnout rozsáhlé evakuace, pojmout velké množství uživatelů a poskytovat aktualizace v reálném čase všem zúčastněným stranám. (UTILITIES ONE, 2023)

Podle zveřejněných statistik mohou geolokační technologie zkrátit dobu evakuace až o 35 %, což může v nouzových situacích potenciálně zachránit nespočet životů. V průzkumu, který provedla Federal Emergency Management Agency (FEMA), 88 % respondentů uvedlo, že by se cítili bezpečněji, kdyby do svých plánů nouzové připravenosti zahrnuli mobilní aplikace založené na poloze. Využitím výkonu geolokačních služeb mohou být nouzové evakuace efektivnější, a evakuační týmy mohou lépe reagovat na potřeby postižených osob. Integrace těchto technologií do strategií krizového řízení je zásadním krokem k zajištění bezpečnosti a blahobytu komunit v době krize.

Jak se technologie neustále vyvíjí, roste i její potenciál pro transformaci nouzových evakuací. Očekává se například v nejbližší době integrace s internetem věcí (IoT). Technologie geolokace kombinovaná se zařízeními IoT může umožnit chytrější systémy nouzového řízení, které mohou automaticky spouštět výstrahy, informovat jednotlivce o evakuačních trasách a zlepšit celkovou koordinaci. Dále se uvažuje o zapojení umělé inteligence (AI) pro prediktivní analýzu, díky níž může geolokační technologie analyzovat historická data a data v reálném čase, aby mohla předvídat potenciální nouzové scénáře, předvídat potřeby evakuace a optimalizovat strategie reakce. Prostřednictvím takzvané rozšířené reality (AR) mohou v blízké budoucnosti geolokační technologie poskytnout jednotlivcům interaktivní navádění v reálném čase během evakuace a zajistit, aby se vydali nejefektivnějšími a nejbezpečnějšími trasami. Závěrem lze říct, že geolokační technologie mění způsob provádění nouzových evakuací, nabízí přesné sledování, optimalizované přidělování zdrojů a lepší komunikaci. Jak pokračujeme v technologickém pokroku, další integrace s IoT, AI a AR otevírá možnosti pro další řešení krizových situací. Role geolokačních technologií v budoucnosti je nejen klíčová, ale má také potenciál zachránit v kritických situacích ještě více životů. (UTILITIES ONE, 2023)

### 3.2.2 Využití geolokačních technologií při podpoře tísňového volání

V situacích, kdy jsou pacienti dezorientovaní nebo se potýkají s jazykovými bariérami, může selhání v aktivaci systému nouzové reakce způsobit prodlevy v poskytnutí odpovídající pomoci, které se mohou protáhnout na několik hodin. S ohledem na existující systémy E911 a eCall byl vytvořen celosvětový systém podpory tísňových volání (ECSS), který zahrnuje využití geolokace moderních chytrých telefonů (GPS, WLAN a LBS). Tento systém byl podroben testům, které zkoumaly jeho relevanci pro rychlé přesměrování tísňových volání do zahraničí na zdravotnickou záchrannou službu (ZZS). Pro ověření dostatečné přesnosti geolokačních dat z chytrých telefonů pro nouzové případy bylo provedeno měření v jedenácti různých zemích, porovnávající přesnost GPS (globální polohový systém), Wi-Fi (bezdrátová síť LAN) a LBS (systém založený na poloze). Hlavním cílem bylo analyzovat prostřednictvím simulací mimořádných událostí v různých zemích. Časové zpoždění přijetí pomoci v případě neúspěšného tísňového volání prostřednictvím celosvětového systému podpory tísňového volání (ECSS) bylo měřeno. GPS se ukázal jako zlatý standard pro lokalizaci pacientů s průměrnou přesností  $2,0 \pm 3,3$  metru. Wi-Fi lze využít v budovách s přesností  $7,0 \pm 24,1$  metru. Použití ECSS vedlo k úspěšné aktivaci ZZS za  $22,8 \pm 10,8$  minut (medián 21 minut). Použití jednoduché aplikace s jedním dotykovým tlačítkem nikdy nepůsobilo žádné zpoždění. (NLM, 2018)

Bylo zjištěno, že celosvětový systém podpory tísňového volání (ECSS) výrazně zlepšuje tísňovou reakci v případech, kdy jsou pacienti dezorientovaní nebo se setkávají s jazykovými bariérami. Bez ECSS by pomoc mohla být zpožděna o 2 nebo více hodin, což by mohlo mít vážné následky. (NLM, 2018)

Čas je jedním z nejdůležitějších faktorů pro přežití urgentních pacientů. Mnoho studií dostatečně prokázalo, že každý článek řetězce přežití musí být optimalizován. Tato studie se zaměřuje na relevantní problém týkající se aktivace systému nouzové reakce na celosvětové úrovni a jednoduché řešení s využitím mezinárodních sítí a technologie chytrých telefonů. (Nolan et al., 2015) Všechny studie týkající se aktivace systémů tísňové reakce zahajují měření po přijetí hovoru v poplachovém centru. Jakékoli časové zpoždění mezi spouštěcí událostí a úspěšnou aktivací systému tísňové reakce je obtížné měřit. Proto jsou odchylky ignorovány. Doba potřebná k uskutečnění tísňového volání je považována za velmi krátkou. (Lefering et al., 2012) Zejména při jednání se vzdálenými nebo mezinárodně cestujícími pacienty je čas na aktivaci systému nouzové reakce v zahraničí relevantní, když jsou pacienti dezorientovaní nebo mají jazykové bariéry. Např. Američan cestující v čínské Šanghaji,



který se pokouší zavolat do čínského centra pro reakci na mimořádné události, bude konfrontován s mandarínským jazykem a bude mít potíže s vysvětlením své správné skutečné polohy v případě nouze. Tyto případy nebyly nikdy předtím vědecky analyzovány a mohly by vést k několikahodinovým časovým zpožděním. (NLM, 2018) Tento fenomén dezorientace při hlášení mimořádných událostí je známým problémem EMS. Případy s časovým zpožděním delším než 3 hodiny byly dokonce vyloučeny z relevantních traumatologických studií. (Kleber et al., 2013) Mobilní sítě v dnešní době zaručují dostupnost téměř všude a zajišťují komunikaci v nouzových situacích pro zahájení tísňového volání pacienta. Použití „cizí“ mobilní sítě je možné při vytáčení tísňových čísel, jako je 911 nebo 112, což umožňuje přístup k volání službu bez uzamčení do konkrétní mobilní sítě. I když se hovor dostane do poplachového centra, dispečeri jsou konfrontováni s neschopností volajícího vyjádřit vhodnou polohu. I při vynikajících znalostech dispečera o poloze může trvat dlouho, než volající nezná polohu. Stejně jako na mnoha místech se spádové oblasti poplachových center zvětšují, což má za následek stále náročnější úkol. (Takei et al., 2010) Od uvedení chytrých telefonů je k dispozici celá řada aplikací pro podporu tísňových volání. V roce 1996 byl ve Spojených státech spuštěn systém „Enhanced 911 (E911)“, který poskytuje souřadnice křižovatek do poplachového centra. (Jones et al., 2014) V Evropě byl spuštěn systém „eCall“, který informuje poplachová centra o dopravních nehodách včetně geolokačních informací.

Příkladem této problematiky může být sousední země – Německo. V Německu každoročně proběhne přibližně 17 milionů tísňových volání prostřednictvím záchranných služeb, a v 10 % případů, což představuje 1,7 milionu volání, volající není schopen určit svou aktuální polohu. Tato skutečnost není zaznamenána ve statistikách, avšak pracovníci záchranné služby jsou s tímto jevem obeznámeni. Tyto situace jsou běžně vyřazeny z traumatologických statistik. (Sasada et al., 1995) Nedostatečná znalost přesné polohy významně prodlužuje dobu, než záchranná služba lokalizuje pacienta. Význam tohoto jevu je zřejmý při zvážení jeho dopadů na přežití pacientů, zejména v případech pohotovostní péče, kde čas hraje klíčovou roli. U polytraumat je prokázáno, že zpoždění o tři minuty zvyšuje mortalitu o 1 %, což může mít dohromady až 10 % vliv na úmrtnost při 30minutovém zpoždění. Tato zpoždění mají výrazný dopad i na jiné akutní stavy, například infarkt myokardu nebo cévní mozkovou příhodu. (Clarke et al., 2002)

GPS se ukázal jako klíčový standard pro geolokaci s přesností pod 10 m, což umožňuje rychlé lokalizování pacientů. Chytré telefony s integrovaným GPS jsou dostatečně rychlé a

vhodné pro poskytování potřebných informací. Geolokace pomocí Wi-Fi, která vyžaduje aktivní připojení k internetu, ukázala svou účinnost zejména v interiérech, kde signál GPS může selhat. (Zandbergen, 2009) Důležitým faktorem při tísňových voláních je použití mateřského jazyka, což snižuje riziko nedorozumění. Problémy s popisem aktuální polohy a správným pochopením dispečerem vedou k časovým zpožděním, která mohou být značná. V globálním měřítku může ECSS významně zkrátit celkovou dobu od začátku do konce poskytnutí péče. (NLM, 2018) Průměrná doba aktivace systému nouzové reakce v případě dezorientace nebo jazykové bariéry je v současné chvíli 21 minut, což se považuje v odborných lékařských kruzích za přijatelné časové zpoždění. Je důležité zmínit, že pravidelné tísňové volání přímo na poplachové centrum je stále nejkratším a nejpreferovanějším způsobem aktivace systému tísňového volání. Použitý systém nemá aktivní sledování a poskytuje plnou ochranu dat směrem k pacientovi. Jediný parametr, který musí být o pacientovi znám, je telefonní číslo. (Lefering et al., 2012)

### 3.2.3 Časoprostorová dostupnost zdravotnických záchranných služeb

Lékařská dostupnost je důležitým ukazatelem pro hodnocení efektivity veřejných zdravotnických služeb. Dostupné studie se zaměřovaly především na prostorovou dostupnost, aniž by zohledňovaly časové rozdíly v rozložení populace, které jsou významné pro hodnocení dostupnosti zdravotnické záchranné služby (ZZS). Lékařská pohotovostní služba (EMS) je základním zdrojem veřejného zdraví pro městské obyvatelstvo a přilehlá místa. Vynikající systém EMS může nejen splnit bezpečnostní potřeby obyvatel, ale také chránit města před mimořádnými událostmi a katastrofami. Jak poukázal předchozí výzkum (Lee a Kim, 2014), dostupné uspořádání veřejných zdravotnických zařízení je zásadní pro kvalitu a spokojenost služeb a je jedním ze základních požadavků obyvatel. Proto je velmi důležité analyzovat umístění a dostupnost zdravotnických záchranných služeb. Kromě toho, protože poptávka po EMS se mění v prostoru a čase (Zhou a Matteson, 2016), pochopení variace poptávky může pomoci osobám s rozhodovací pravomocí lépe uspořádat umístění a dobu provozu zařízení EMS. (Sciencedirect, 2019)

K lepší interpretaci dostupnosti zdravotnických zařízení jsou používána velká a heterogenní data GPS a data zdravotnických zařízení. Jedná se o nový přístup k využití velkých dat LBS k řešení problémů veřejného zdraví. (Sciencedirect, 2019)

### 3.2.4 Použití technologií GPS u lidí s demencí

V severských zemích, zejména v Norsku, je kladen politický důraz na využívání sociálních technologií k podpoře lidí, aby mohli žít v pohodlí svého domova. Příkladem jsou systémy Globálního polohového systému (GPS) nebo technologií určování polohy, které jsou využívány k asistenci lidem s demencí a jejich rodinným pečovatelům při orientaci. I přesto, že existují takové technologie, důkazy z výzkumu nebyly dosud pečlivě zpracovány, a proto nebyly zcela jasné příležitosti a výzvy při používání technologií GPS v tomto kontextu. Tento komplexní přehled se zaměřil na systematické zhodnocení veškerých dostupných empirických důkazů o používání technologií GPS u lidí s demencí a jejich rodinných pečovatelů. Objektívem bylo kriticky hodnotit téma v kontextu lidských práv na život v komunitě, s důrazem na hledisko osoby s demencí, namísto tradičního pohledu pečovatele nebo odborníka na zdravotnictví. Tato perspektiva umožnila hloubkovější zhodnocení literatury než standardní přístup, s důrazem na identifikaci možné marginalizace. Průzkum v šesti hlavních anglicky psaných databázích v roce 2016 identifikoval 23 studií, které splnily předem stanovená kritéria. Syntéza zjištění vedla k identifikaci tří hlavních témat: využívání GPS pro udržení bezpečnosti, dosažení pocitu kontroly a hodnota GPS dat. Celkový přehled ukázal, že roste zájem o využívání technologií GPS u lidí s demencí, což naznačuje úspěšnost implementace politiky v této oblasti. Pro další práce je klíčové přihlížet k právům osob se zdravotním postižením a soustředit se na hodnotu používání technologií GPS z perspektivy osoby s demencí, jelikož tyto názory jsou často opomíjeny v diskusích o sociálních technologiích péče.

Demence je postižení, které ovlivňuje schopnost člověka orientovat se. První zjištění z Programu PREVENT Demence – prospektivní studie dospělých dětí osob s demencí – jsou taková, že ztráta nebo ztráta navigačních schopností může poskytnout některé z počátečních indikátorů Alzheimerovy choroby (Ritchie, et al., 2017). Odhaduje se, že 40 % lidí s diagnózou demence se v určitém okamžiku ztratí a 5 % z těchto lidí se ztratí opakovaně, někdy s fatálními následky (Carr et al., 2010). Často je povolána policie nebo pátrací a záchranné týmy, aby hledaly lidi s demencí, kteří se pohřešují, což způsobuje utrpení jednotlivcům a rodinám a finanční zátěž pro zúčastněné služby (Cole, 2012). Někteří rodinní pečovatelé zamykají osobu uvnitř, aby se vyhnuli možnosti vyjít ven a ztratit se (Robinson et al., 2007); i když to samo o sobě je potenciálně škodlivé pro zdraví člověka nebo by mohlo mít fatální následky, pokud by došlo k požáru. U lidí s demencí, kteří žijí sami, může chování jako ztráta vést k institucionalizaci (Banerjee et al., 2003). Pokud by úzkosti a rizikům

spojeným se ztrátou bylo možné předejít, mohl by člověk s demencí pokračovat v plnohodnotném životě doma.

Popisovaný systém GPS je satelitní navigační systém, který může použít kdokoli, kdo potřebuje mít přehled o tom, kde se nachází, najít cestu na určené místo nebo vědět, jakým směrem a jak rychle jede. S výjimkou míst, kde není možné získat signál, jako jsou podzemní parkoviště, nákupní centra a železniční tunely, dokáže systém lokalizovat osobu, ať je kdekoli venku. Přestože GPS není navigační pomůcka, lze jej použít k lokalizaci nositele, takže jednotlivcům a rodinám žijícím s demencí jsou nabízena zařízení, která kombinují GPS s monitorováním aktivity. Mezi taková zařízení patří náramky, náramky a boty vybavené GPS a dalšími prototypovými technologiemi (jako jsou „chytré hole“). Je zřejmé, že technologie GPS mají potenciální roli v prevenci škod a podpoře blaha lidí s demencí. (McCoogan, 2017)

Vzhledem ke skutečnosti, že GPS je celosvětový systém, který pokrývá celou zeměkouli, mezi mezinárodními společnostmi a výzkumníky rostou investice a zájem o používání technologií GPS u lidí s demencí a jejich rodinných pečovateli. Důkazem toho je rostoucí počet formálních žádostí o vývoj a prodej nových vynálezů s podporou GPS a studie, které zjišťují názor samotných lidí s demencí na to, jak by měly být navrženy (McCabe a Innes, 2013).

Současné vědecké poznatky o používání technologií GPS lidmi s demencí a jejich rodinnými pečovateli jsou však omezené a postrádají perspektivu samotných lidí s demencí. Kromě toho je toto téma obvykle diskutováno nápravným způsobem z hlediska „léčby bloudění“ spíše než pečovatelské intervence. (Kearns et al., 2007)

Používání technologií GPS lidmi s demencí a jejich blízkými může rozdělit názory mezi zdravotníky, včetně lékařů. Odborná veřejnost je rozdělena na dvě poloviny, jedna to považuje za porušení občanských svobod člověka, zatímco druhá to považuje za účinný prostředek k udržení bezpečnosti osob. Jádrem problému je napětí mezi obavami o autonomii, soukromí, občanské svobody a lidská práva na jedné straně a obavami o blaho, bezpečnost a pečovatele na straně druhé (Robinson et al., 2007). Také provedené výzkumy potvrzují, že problémy s postoji, etické obavy a také nedostatek školení a informací jsou hlavními překážkami pro sestry a další pečovatelské pracovníky, kteří rutinněji poskytují a monitorují používání technologie GPS (Clark & Mcgee-Lennon, 2006).

Nejstarší studie o používání technologií GPS u lidí s demencí byly provedeny v roce 2007, nejnovější v roce 2016. Většina studií zjistila, že používání technologií GPS zabraňuje škodám a podporuje pohodu. Studie prokázaly, že fyzickému ublížení se zabrání, jelikož osobu lze najít rychleji, když má na sobě zařízení GPS, než když na sobě nemá nic (Milne et al., 2014).

Bezpečnost je pro lidi s demencí zásadním problémem, zejména ve venkovním prostředí. Existují pádné důkazy od lidí s demencí i od pečovatелů, že zůstat v bezpečí je považováno za důležitější než ochrana autonomie nebo soukromí. Nedávné studie začaly zdůrazňovat, jak používání GPS podporuje psychickou pohodu lidí s demencí. Vědět, že můžete být lokalizováni, znamená, že člověk může vyjít ven, aniž by si dělal starosti. Podle výše uvedené norské studie se rodiny možná budou muset poradit s odborníky o tom, jak používat GPS „co nejméně rušivým“ způsobem, jinak hrozí spíše poškození než podpora psychické pohody (Oderud et al., 2015).

Stejně jako lidé s jiným postižením potřebují i lidé s demencí pomoc a podporu při používání technologií. Taková pomoc by měla být spolehlivá a kompetentní a založená na respektu k postižené osobě (Morris, 2001).

Digitální informace jsou potenciálně užitečné ve smyslu práv zdravotně postižených, protože mohou různým lidem poskytnout cenné a spolehlivé informace. To je zvláště důležité v souvislosti s demencí, protože kvůli povaze postižení nejsou lidé s tímto postižením často považováni za spolehlivé informátory (Bartlett et al., 2016). Data poskytovaná prostřednictvím technologií GPS mohou poskytnout cenné přesné informace v reálném čase o prostorovém chování člověka a jeho pěších výletech. S rostoucím počtem lidí s demencí žijících doma a rostoucí akceptací a používáním digitálních zařízení se pravděpodobně rychle rozšíří používání technologií GPS. Celkově lze říct, že je možné uvažovat o používání technologií GPS k odvrácení škod a podpoře blahobytu. Odborníci ve zdravotnictví a sociální péči mohou doporučovat a podporovat používání technologií GPS u jednotlivců a rodin postižených demencí. Na druhou stranu současný výzkum nenašel žádné důkazy o tom, že by technologie GPS byly koncipovány nebo poskytovány jako ochrana práva člověka na život v komunitě. Důkazy o hodnotě používání technologií GPS z pohledu lidí s demencí jsou stále slabé. To představuje výzvy pro zástupce průmyslu, kteří vyrábějí zařízení, protože zatímco pečovatелé mohou považovat zařízení za snadno použitelné, osoba s demencí nemusí (Gibson et al., 2015).

Navrhovaný systém využití geolokačních technologií vede ke zlepšení péče a má pomoci lidem s demencí převzít kontrolu nad svými životy. Data GPS jsou pro výzkumníky cenná, ale přesnost informací poskytovaných systémy GPS (jako je rychlost chůze a vzdálenosti) je užitečná i pro poskytovatele péče. Potřeby mobility a výživy lidí s demencí často nejsou v komunitě uspokojeny možná proto, že poskytovatelé péče postrádají informace, které potřebují (o mobilitě a energetické úrovni), aby mohli určit, jaké mohou být potřeby osoby. K tomu lze použít data GPS. (Eichler et al., 2016)

Existuje rostoucí zájem o používání technologií GPS lidmi s demencí. Dřívější studie se zaměřovaly na etiku používání takových technologií ke snížení „putování“. Nebyly však objeveny žádné důkazy, které by naznačovaly, že důvodem pro používání technologií GPS bylo někdy pouze sledování místa pobytu osoby s demencí. Novější studie jsou zaměřeny na využití technologií GPS jako praktické intervence pro podporu lidí s demencí žít doma. Lidé s demencí mají právo žít v komunitě a dochází k šíření technologií s podporou GPS (jako jsou chytré telefony a hodinky), což naznačuje možnou potřebu dalšího výzkumu toho, jak lidé s demencí a jejich rodiny používají a integrují GPS. V budoucnu by měla být věnována pozornost vztahovým aspektům dodržování práv a prosazování sebeobrany, protože demence je progresivní postižení, které ovlivňuje kognici. Během procesu začleňování je důležité pochopit dynamiku moci mezi členy rodiny, zdravotníky a lidmi s demencí. A konečně, nedostatek definitivních důkazů o tom, že technologie GPS zachraňují životy, představuje výzvu pro lékaře a poskytovatele služeb, kteří hledají rady ohledně přidělování služeb a uvádění do provozu.

### **3.2.5 Geolokační technologie při požárních zásazích**

GPS sledování vozidel není jen pro vozové parky dodávající produkty do obchodů. Dnes, se zvýšeným počtem výhod, které nabízí software pro správu vozového parku, se stále větší počet vládních ministerstev obrací na správu vozového parku, aby zefektivnil své operace a rychleji získal služby členům komunity. Hasičské sbory jsou jedním z mnoha vládních subjektů, které těží z rostoucí závislosti na GPS sledování vozového parku. Sledování hasičských vozů také pomáhá hasičským posádkám lépe vyslat jejich vybavení na místo mimořádné události. Když dojde na požár, dostat se rychle na místo často znamená rozdíl mezi tragédií a úspěšnou záchranou. Systémy GPS pro sledování vozového parku mohou hasičským posádkám pomoci sledovat nejúčinnější trasu na místo a zároveň poskytovat údaje o dobách odezvy, aby se tým mohl v případě potřeby snažit tyto doby odezvy zlepšit. (CBS, 2020)

Díky přesným sledovacím datům o možnostech tras mohou hasičské stanice činit lepší rozhodnutí pro plánování budoucích tras. Pokud data ukazují, že konkrétní trasa je obvykle přetížená a způsobuje zpoždění, může tým vytvořit alternativní plány. Kromě pomoci hasičským posádkám najít nejúčinnější trasy pomůže sledování GPS při sledování doby odezvy. V případě skutečného požáru musí být hasičský tým na místě s minimálním zpožděním a software pro správu vozového parku pomůže sledovat doby odezvy a zjistit, zda jsou přiměřeně rychlé. (CBS, 2020)

Kromě sledování, jak dlouho trvá dostat se na místo, musí hasiči vědět, jak dlouho trvá zastavení požáru, jakmile dorazí na místo. Jakmile se však hasiči dostanou na místo požáru, není sledování času potřebného k zastavení požáru na prvním místě. Přesto jsou tato data důležitá, aby pomohla hasičské četě činit informovaná rozhodnutí o zaměření výcviku a zlepšení jejich úsilí při příštím požáru. Díky technologii sledování hasičských vozů, která automaticky sleduje čas potřebný k požáru a dobu, kdy je posádka na místě, vedení hasičské stanice automaticky obdrží data potřebná ke sledování těchto informací, i když je nenapadne načasovat práci při zásahu. (CBS, 2020)

Také při zásazích u lesních požárů, které bývají až extrémního rozsahu, se využijí současné kolokační technologie. První zasahující v tomto boji používají různé nástroje – a klíčová mezi nimi je role technologie. GPS, stejné satelity, které umožňují navigaci na našich mobilních telefonech, poskytují hasičům zvýšené situační povědomí a umožňují použití dronů, které mohou sledovat a hasit požáry ze vzduchu. Drony naváděné GPS s infračervenou schopností vidí přes husté mraky kouře, které tradičně brání ručně ovládaným vrtulníkům. Tyto drony mohou předávat informace o podmínkách na zemi před příjezdem hasičů, což pomáhá zachraňovat životy. Hasičské týmy, které používají drony naváděné pomocí GPS, jsou umístěny tak, aby zpozorovaly a reagovaly na požáry, a to pomocí vícesenzorových leteckých zobrazovacích systémů a tepelných sensorů. To umožnilo záchranářům vidět pravděpodobné hrozby na obvodu hořící oblasti a odvrátit potenciálně katastrofální požáry dříve, než se rozšíří. (Grosman, 2021)

Vybrané jednotky HZS používají GPS a drony, aby zabránily požárům od začátku předepsaným ohněm nebo je zadržely spáleninami. Například IGNIS společnosti Drone Amplified je systém založený na dronech, který hasičům umožňuje na dálku zapálit prostor, a přitom zůstat mimo život ohrožující nebezpečí. Technologie IGNIS je bezpečnější (odstranění hasičů z požární linie), levnější a schopnější (schopná operovat v noci, nad nebezpečnými oblastmi a v malých nadmořských výškách). IGNIS spoléhá na GPS pro

sledování, bezpečnost a ovládání. Požární úředníci poznamenávají, že náklady na tuto technologii odpovídají několika hodinám letu, a ještě důležitější jsou potenciální životy zachráněné tím, že lidé zůstanou mimo hořící zóny. (Grosmann, 2021)



## 4 TYPY GEOLOKACE A TECHNICKÉ ASPEKTY

Existuje více způsobů, jak získat přesné informace o poloze uživatele zařízení připojeného k internetu, a tyto metody mohou variabilně záviset na specifickém zařízení. Od mobilních telefonů přes notebooky až po tradiční stolní počítače, každý typ přináší své vlastní technické nuance při lokalizaci. Rozmanitost využitých technologií a přístupů k lokalizaci otevírá prostor pro inovace a zdokonalení, což reflektuje dynamiku současného digitálního prostředí. Výběr konkrétní metody lokalizace rovněž závisí na povaze dat, která jsou schopna poskytnout informace o poloze. Zda se jedná o geografická data přímo získaná z GPS senzorů nebo o odvozená data z připojení k síti – každá varianta přináší své vlastní výhody a omezení.

Dalším klíčovým faktorem, který ovlivňuje výběr a účinnost lokalizačních metod, je způsob, jakým jsou tato data získána. V některých případech může být lokalizace založena na pasivním sledování polohy zařízení, zatímco v jiných může být závislá na aktivní interakci uživatele, například zadáním geografických informací ručně. Následující odstavce se zaměří na detailní představení a kritické zhodnocení různých metod lokalizace. Zanalyzujeme výhody, nevýhody a specifika každého přístupu s cílem poskytnout ucelený pohled na současné trendy v oblasti geolokace.

### 4.1 Nastavení přístroje

Geolokace se stala nedílnou součástí moderní digitální společnosti, umožňující získávání informací o polohách uživatelů pro různé účely, od navigace až po personalizované reklamy. Kromě tradičních metod, jako je využití GPS signálu, existuje sofistikovanější přístup k určování polohy uživatele – využití informací z nastavení zařízení. Tento přístup se zakládá na analýze různých parametrů a metadat dostupných skrze zařízení a jeho nastavení, jako jsou jazyk užívání, poskytovatel připojení, používaná měna při transakcích, časové pásmo a další aspekty. Analyzování těchto údajů umožňuje provozovatelům odhadnout polohu uživatele s určitou mírou přesnosti.

Metoda odhadu lokace na základě informací z nastavení zařízení se zakládá na analýze různých parametrů a metadat, které jsou dostupné skrze zařízení a jeho nastavení. Mezi klíčové faktory se řadí jazyk užívání, poskytovatel připojení, používaná měna při transakcích, časové pásmo a další relevantní aspekty. Analyzování těchto údajů umožňuje provozovatelům odhadnout polohu uživatele s určitou mírou přesnosti.

Mezi tyto údaje patří:

- **Jazyk užívání:** Správně nastavený jazyk může indikovat geografickou oblast, ve které se uživatel nachází. Například, pokud uživatel používá anglický jazyk, je pravděpodobné, že se nachází v zemích, kde je angličtina běžně používaným jazykem.
- **Poskytovatel připojení:** Informace o poskytovateli připojení může naznačit geografickou lokalitu uživatele. Například, pokud uživatel využívá mobilní internet od konkrétního poskytovatele, lze předpokládat, že se nachází v oblasti pokryté tímto poskytovatelem.
- **Časové pásmo:** Časové pásmo nastavené na zařízení může poskytnout další informace o poloze uživatele. To je zvláště užitečné v kombinaci s ostatními faktory. Například, pokud uživatel má nastaveno časové pásmo GMT-5, lze předpokládat, že se nachází ve východní části USA (Smith a Johnson, 2020).

I když metoda využití informací z nastavení zařízení přináší nové možnosti, stále se potýká s několika omezeními. Uživatelé mohou úmyslně manipulovat s nastaveními svých zařízení, což může vést k nepřesným výsledkům. Například, pokud uživatel ručně změní jazyk svého zařízení, může to ovlivnit odhadovanou lokaci. Cestování do jiných časových pásem nebo změna poskytovatelů připojení může způsobit nepřesnosti při určování polohy uživatele.

Přestože metoda využití informací z nastavení zařízení má svá omezení, může být cenným nástrojem pro různé aplikace:

- podniky mohou využívat informace z nastavení zařízení k personalizaci reklamních kampaní a zlepšení cílení reklam na základě lokace uživatele,
- mediální platformy mohou využívat informace o jazyce užívání a časovém pásmu k nabízení lokálního obsahu, což zlepšuje uživatelskou zkušenost,
- aplikace zaměřené na cestování mohou využívat informace o poskytovateli připojení k nabízení relevantních informací a doporučení pro uživatele v závislosti na jejich aktuální poloze.

Využití geolokace prostřednictvím nastavení zařízení přináší nové možnosti a výzvy v digitálním prostředí. S rozvojem technologií a zdokonalováním metod analýzy může tato metoda poskytnout cenné informace pro různé aplikace v oblasti personalizace služeb a

zlepšení uživatelské zkušenosti. Je však důležité respektovat zásady ochrany osobních údajů a zajistit transparentnost vůči uživatelům ohledně využití jejich dat (Brown a Garcia, 2018).

Další možností je analýza tzv. cookies v prohlížeči uživatele. Tyto malé textové soubory ukládané webovými stránkami mohou obsahovat informace o lokalizaci, preferencích a dalších relevantních údajích, což může poskytnout další informace o pohybu uživatele. Možnost využití geolokace nastavením zařízení při použití tzv. cookies má několik aspektů. Webové stránky a aplikace často využívají geolokaci k personalizaci reklamy a obsahu pro uživatele na základě jejich polohy. Nastavením zařízení pomocí cookies může uživatel poskytnout souhlas s použitím své geolokační polohy pro účely personalizace obsahu a reklamy. Některé služby, jako jsou mapové aplikace, hledání restaurací nebo dopravní informace, vyžadují přístup ke geolokačním údajům pro poskytování relevantních výsledků. Uživatelé mohou mít zájem o aktivaci geolokace a nastavení zařízení pomocí cookies pro zajištění pohodlného a personalizovaného uživatelského zážitku (Mena, 2012).

Nastavením zařízení pomocí cookies a povolením přístupu ke geolokačním údajům může uživatel vystavit svou polohu potenciálnímu sledování ze strany třetích stran. Je důležité poskytnout uživatelům jasnou informaci o tom, jaké údaje jsou shromažďovány a jak jsou využívány, a umožnit jim možnost správy svých preferencí ohledně použití geolokace. V některých jurisdikcích existují zákony a předpisy, které upravují použití geolokačních údajů a cookies a vyžadují souhlas uživatele před jejich použitím. Je důležité, aby organizace dodržovaly platné zákony a regulace týkající se ochrany soukromí a zajišťovaly transparentní a etické použití geolokačních údajů. Možnost využití geolokace nastavením zařízení při použití tzv. cookies má několik výhod a rizik, které je důležité zvážit. Je důležité, aby organizace dbaly na ochranu soukromí uživatelů a poskytovaly jim jasnou informaci o tom, jak jsou jejich údaje shromažďovány a využívány, a umožnily jim správu svých preferencí ohledně použití geolokace.

## 4.2 Triangulace

Triangulace, jakožto osvědčená metoda pro určení polohy mobilních zařízení, vychází z principu měření vzdálenosti mezi zařízením a vysílacími stanicemi mobilních sítí. Tato technika je založena na analýze síly signálu, který zařízení přijímá od jednotlivých vysílačů. Zásadním prvkem triangulace je vytvoření trojúhelníku, kde každá vysílací stanice představuje jednu ze tří vrcholových bodů. Každá vysílací stanice vysílá signál, který je zachycen mobilním zařízením, a zároveň je změřena síla tohoto signálu. Čím silnější je

signál, čím bližší je zařízení k dané vysílací stanici. Tímto způsobem jsou získány tři nebo více odhadované vzdálenosti od vysílačů, což umožňuje vytvořit trojúhelníkovou síť a odhadnout přibližnou polohu zařízení. Odborníci v oblasti telekomunikací zdůrazňují, že pro přesné výsledky je nezbytné zapojit do procesu triangulace dostatečný počet vysílacích stanic. Moderní mobilní zařízení jsou schopna komunikovat s více než třemi stanicemi současně, což zvyšuje přesnost určení polohy. Je třeba mít na paměti, že triangulace není bezchybná a může být ovlivněna různými faktory. Překážky, jako budovy nebo hory, mohou zkreslit výsledky (Watts et al., 2011, s. 149).

Geolokace se často provádí pomocí triangulace, což je matematická metoda pro určení polohy bodu na základě znalosti vzdálenosti k několika referenčním bodům. Existují různé přístupy ke geolokaci, které mohou zahrnovat různé geodetické systémy jako JTSK (Jednotná trigonometrická síť katastrální) a WGS (World Geodetic System). JTSK (Jednotná trigonometrická síť katastrální) je geodetický systém používaný zejména v České republice pro měření a určování polohy. Jedná se o lokální souřadnicový systém, který se zakládá na konkrétním geodetickém datu a může být optimalizován pro konkrétní oblast. WGS (World Geodetic System) je globální geodetický systém používaný pro určení polohy a navigaci na celém světě. Existuje několik verzí WGS, jako je WGS 84, která je nejčastěji používaná pro GPS a další globální navigační systémy. WGS 84 definuje referenční elipsoid a geocentrický souřadnicový systém pro celou Zemi. Tyto geodetické systémy poskytují různé způsoby měření a určování polohy, které jsou vhodné pro různé účely a aplikace. Při geolokaci je důležité vzít v úvahu správný geodetický systém a zvolit metodu měření a výpočtu polohy, která nejlépe odpovídá požadavkům konkrétní situace (Czerniak a Reilly, 1998).

JTSK neboli Jednotná trigonometrická síť katastrální, představuje geodetický systém využívaný především v České republice pro měření a určování polohy. Tento systém byl vyvinut pro potřeby katastrálního měření a mapování. Jedním z hlavních rysů JTSK je jeho lokální charakter, což znamená, že je optimalizován pro konkrétní oblast. JTSK vychází z lokálního referenčního elipsoidu, který je přizpůsoben specifickým geografickým podmínkám České republiky. Tento systém používá konkrétní měřicí základy a parametry, které jsou přizpůsobeny právním a technickým požadavkům platným v České republice. Výhodou JTSK je jeho vhodnost pro práci s místními katastrálními daty a mapovými podklady. Využití tohoto systému umožňuje konzistentní a přesné měření a mapování v rámci České republiky, což je klíčové pro správu nemovitostí, katastrální úřady a další instituce pracující s geografickými daty. Nicméně, při práci s daty v JTSK je třeba mít na

paměti jeho lokální charakter a omezení v mezinárodním kontextu. Pro mezinárodní analýzy a komunikaci se často používají globální geodetické systémy, jako je WGS (World Geodetic System), který poskytuje jednotný rámec pro geografické informace po celém světě (McLaughlin a Yomralioglu, 2017). JTSK je nástrojem pro měření a mapování v České republice, a jeho využití je nezbytné pro mnoho katastrálních a geodetických aplikací.

Systém WGS (World Geodetic System) je globální geodetický systém, který slouží k definici a popisu tvaru Země a určení polohy bodů na jejím povrchu. Tento systém poskytuje referenční rámec pro geografické informace a navigační aplikace po celém světě.

Jedním z klíčových prvků systému WGS je jeho referenční elipsoid, což je matematický model tvaru Země, který aproximuje její skutečné sféroidní těleso. Nejznámější verzí referenčního elipsoidu v rámci systému WGS je WGS 84, která se často používá pro navigační a geodetické aplikace. WGS definuje také geocentrický souřadnicový systém, který umožňuje určovat polohu bodů na základě jejich vzdálenosti od středu Země. Tento souřadnicový systém používá tři rozměry ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ ) k popisu polohy bodů ve třírozměrném prostoru. Dále WGS poskytuje geodetické datum, které slouží jako referenční rámec pro určení polohy bodů na Zemi. Datum definuje parametry, jako jsou poloměr Země, tvar elipsoidu a poloha referenčního počátku. Nejčastěji používaným geodetickým datem v rámci systému WGS je WGS 84. Systém WGS je úzce spojen s GPS (Global Positioning System), který využívá WGS 84 jako referenční rámec pro určování polohy na zemském povrchu. GPS satelity vysílají signály obsahující informace o čase a polohových datech, které jsou vázány na WGS 84, což umožňuje GPS přijímačům určit svou polohu s vysokou přesností. Celkově lze říci, že systém WGS hraje důležitou roli v globální geodézii a navigaci a poskytuje důležitý referenční rámec pro určování polohy a popis Země.

Existuje řada dalších geodetických a kartografických systémů vedle JTSK a WGS, které jsou využívány po celém světě v závislosti na konkrétních potřebách a geografických oblastech. Jedním z takových systémů je UTM (Universal Transverse Mercator), což je geodetický souřadnicový systém, který rozděluje Zemi na 60 zón, z nichž každá má svůj vlastní souřadnicový systém. Tento systém je často využíván pro kartografii a navigaci v různých částech světa, kde poskytuje kartografické projekce s minimální deformací. Dalším systémem je Gauss-Krüger, který se používá především v Evropě pro měření a mapování. Tento systém je založen na transverzálních Mercatorových projekcích, které jsou optimalizovány pro specifické geografické oblasti a poskytují přesné měření a mapování. V Austrálii se využívá systém GDA (Geocentric Datum of Australia), který poskytuje

referenční rámec pro určení polohy a mapování v tomto regionu. Tento systém je důležitý pro navigaci a správu geografických informací v australském prostředí. Mezi další geodetické systémy patří například ED50 (European Datum 1950), historický systém používaný v Evropě před zavedením WGS 84. I když již není tak často používán, stále se může setkat s mapami a geodetickými daty založenými na tomto systému. Tyto systémy jsou vyvinuty a optimalizovány pro různé účely a geografické oblasti a poskytují důležité nástroje pro měření, mapování a navigaci po celém světě. Každý z těchto systémů má své vlastní charakteristiky a je vhodný pro specifické aplikace a geografické podmínky.

### 4.3 Wi-fi síť

Metoda určování polohy prostřednictvím namapovaných wifi sítí, nazývaná také wifi triangulace, představuje sofistikovaný přístup k lokalizaci zařízení na základě dostupných bezdrátových sítí. Prostřednictvím této techniky lze získat precizní údaje o geografické poloze uživatele. Princip wifi triangulace spočívá ve sběru informací o dostupných wifi sítích v okolí zařízení. Specializované společnosti, mobilní operátoři nebo technologické giganty, jako je Google, systematicky mapují polohy wifi sítí a ukládají je do geografických databází. Tato data obsahují identifikátory jedinečné pro každou wifi síť (SSID), sílu signálu a další charakteristiky.

Při aktivaci wifi na zařízení uživatele začne zařízení automaticky skenovat dostupné sítě v okolí. Získané informace, včetně SSID a signálových úrovní, jsou odesílány na centrální servery, kde dochází ke srovnání s existujícími geografickými databázemi. Tímto způsobem lze určit, které wifi sítě jsou v dosahu, a následně extrapolovat polohu zařízení na základě známých pozic těchto sítí. Výhodou wifi triangulace je její univerzálnost a široké pokrytí, neboť wifi sítě jsou běžné ve většině obytných a komerčních oblastí. Nicméně je důležité si být vědom toho, že přesnost této metody může být ovlivněna faktory, jako jsou změny ve fyzickém prostředí, překážky, nebo omezení veřejné dostupnosti wifi sítí. (Svantesson, 2004, s. 478)

### 4.4 GPS lokace

Určení polohy pomocí chytrých mobilních telefonů s GPS čipy představuje technologicky vyspělý přístup k lokalizaci zařízení, který využívá systému Global Positioning System (GPS). GPS, původně vyvinutý pro vojenské účely americkou armádou, se stal klíčovým prvkem moderních technologií, umožňujícím určení polohy prakticky kdekoli na planetě.

GPS funguje na základě sítě satelitů obíhajících kolem Země. Tyto satelity vysílají signály, které jsou zachycovány GPS čipy v chytrých telefonech. Pro získání přesné polohy zařízení potřebuje telefon komunikovat s alespoň třemi satelity, což umožňuje triangulaci a výpočet geografických souřadnic. (Watts et al., 2011, s. 149)

V otevřeném prostoru, bez výrazných překážek, jsou moderní GPS čipy schopny dosahovat vysoké přesnosti, a to až na úroveň 5 metrů. Tato přesnost závisí na kvalitě signálu a geometrii dostupných satelitů. V situacích, kdy je v dosahu více satelitů a signál nemá překážky, může být dosaženo i lepší přesnosti. Výhodou GPS je jeho nezávislost na mobilních sítích nebo připojení k internetu. Tato metoda je tedy ideální pro použití v odlehlých oblastech nebo místech s omezeným připojením. Nicméně, ve vysoce urbanizovaných oblastech nebo v prostředí s mnoha vysokými budovami může docházet k odrazům signálu a omezení přesnosti. Kromě standardní GPS existují i další druhy globálních navigačních systémů (GNSS) vybudované různými zeměmi, jako je GLONASS (Rusko), Galileo (Evropa) a BeiDou (Čína), které mohou být v chytrých telefonech implementovány pro ještě lepší pokrytí a přesnost určení polohy. (King, 2011, s. 68)

Dále lze přiblížit některé klíčové aspekty související s využitím GPS v chytrých SMART telefonech.

Mnoho moderních telefonů využívá technologii AGPS, která kombinuje signály od GPS satelitů s daty z mobilní sítě. Tímto způsobem lze rychleji získat první přibližnou polohu, což zkracuje čas potřebný k získání exaktních GPS dat. Některé zařízení mohou využívat více než jednoho globálního navigačního systému, což zvyšuje přesnost a spolehlivost určení polohy. Kombinování například GPS a GLONASS zajišťuje, že i v prostředí s obtížným signálem lze dosáhnout optimálních výsledků. Přesnost GPS může být ovlivněna fyzickými překážkami, jako jsou budovy nebo hory, a také atmosférickými podmínkami. Moderní telefony proto často kombinují GPS s dalšími technologiemi, jako jsou senzory, akcelerometry nebo gyroskopy, aby kompenzovaly tyto faktory a zlepšily přesnost polohy. V souvislosti s GPS je důležité zdůraznit otázky soukromí. Uživatelé musí být informováni o tom, jak jsou jejich polohová data shromažďována, ukládána a využívána. Moderní telefony obvykle poskytují možnosti ovládání soukromí, včetně možnosti zakázat určitým aplikacím přístup k polohovým údajům. (King, 2011, s. 68)

Celkově lze konstatovat, že GPS v chytrých telefonech představuje výkonný nástroj s širokým využitím od navigace a lokalizace přátel až po poskytování lokalizovaných informací v reálném čase v různých odvětvích, jako je obchod, doprava a zdravotnictví.

## 5 SYSTÉM GPS

Systém GPS (Global Positioning System) vznikl jako výsledek rozsáhlého vědeckého a technologického úsilí ve druhé polovině 20. století. Jeho vývoj byl iniciován potřebou Spojených států amerických počátkem 60. let získat efektivní prostředek pro navigaci a určování polohy vojenských jednotek a zbraní, který by překonal omezení předchozích navigačních systémů.

### 5.1 Historie systému

Historie GPS sahá až do roku 1957, kdy Sovětský svaz vypustil první umělý družici Země, Sputnik 1. Tato událost vyvolala v USA obavy z technologického zaostávání a vytvořila podnět pro rozvoj vlastních satelitních navigačních systémů. První koncept GPS byl navržen v roce 1960 v rámci projektu tranzit, který využíval satelity pro navigaci lodí a ponorek. Tento systém však trpěl řadou nedostatků, včetně nízké přesnosti a omezeného pokrytí.

Skutečný zlom v rozvoji GPS nastal v roce 1973, kdy byl schválen projekt NAVSTAR GPS Ministerstvem obrany Spojených států amerických. Projekt NAVSTAR GPS, vedený Dr. Ivanem Gettingem a Dr. Bradleyem Parkinsonem. Projekt NAVSTAR GPS (Navigation System with Timing and Ranging Global Positioning System) byl iniciativou, která měla za cíl vybudovat globální satelitní navigační systém. Jeho vývoj započal v roce 1973, přičemž první praktické využití systému se datuje k začátku 80. let. Projekt NAVSTAR GPS byl motivován potřebou Spojených států amerických mít k dispozici spolehlivý navigační systém pro vojenské účely, který by byl schopen poskytovat přesné polohové informace kdykoli a kdekoliv na Zemi. Systém GPS byl navržen jako soubor satelitů obíhajících Zemi, které společně poskytovaly globální pokrytí. Každý satelit byl vybaven atomovými hodinami a vysílal signály, které byly zachyceny na přijímačích na Zemi. Tyto signály umožňovaly určení polohy přijímače pomocí triangulace, kdy byly měřeny doby, které signály trvaly k dosažení přijímače (Logsdon, 2012).

Projekt NAVSTAR GPS postupně pokračoval ve vývoji a testování, přičemž první experimentální satelity byly vypuštěny v 70. letech. První experimentální družice Block I byla vypuštěna v roce 1978, a první operativní družice Block II následovala v roce 1989. Postupně byla do vesmíru vypouštěna další generace satelitů, které postupně zvyšovaly přesnost, spolehlivost a pokrytí systému GPS (Rich, 2016).



System GPS byl původně určený výhradně pro vojenské účely, ale od konce 80. let začal být k dispozici i pro civilní uživatele. Tato změna byla vyvolána tragickými událostmi letu Korean Air 007 v roce 1983, kdy letadlo s 269 lidmi na palubě bylo sestřeleno sovětským stíhačem poté, co se omylem dostalo do sovětského vzdušného prostoru. Tato událost zdůraznila důležitost civilního přístupu k přesným navigačním datům.

V roce 2000 byl systém GPS plně operačně nasazen s celkovým počtem 24 satelitů, které zajišťovaly globální pokrytí. Od té doby prošel GPS neustálým vývojem a zdokonalováním, včetně modernizace satelitních konstelací a zavádění nových signálů a technologií pro zlepšení přesnosti a spolehlivosti. NAVSTAR GPS se stal základním navigačním nástrojem nejen pro vojenské operace, ale i pro civilní účely po celém světě. Jeho význam přesahuje vojenskou sféru a zahrnuje mnoho aplikací včetně navigace v dopravě, zemědělství, geodezie, vědeckém výzkumu a dalších odvětvích (Rich, 2016).

## 5.2 Princip systému GPS

System GPS (Global Positioning System) je satelitní navigační systém, který umožňuje určení polohy, rychlosti a času uživatele kdekoli na Zemi nebo v blízkém okolí Země. Jeho princip fungování je založen na využití signálů vysílaných z družic umístěných ve vesmíru. Základním stavebním kamenem systému GPS jsou satelity, které obíhají Zemi ve vyšších orbitách. Tyto satelity vysílají radiové signály obsahující informace o jejich polohách a čase. GPS přijímač na zemi zachytává signály od několika satelitů najednou a na základě časového rozdílu mezi příjmem signálů od různých satelitů a znalostí jejich poloh vypočítává svou vlastní polohu a výšku. Satelitní síť systému GPS se skládá z několika desítek aktivních satelitů obíhajících Zemi na oběžných drahách. Tato síť byla navržena tak, aby poskytovala globální pokrytí a dostatečný počet satelitů k tomu, aby GPS přijímače byly schopny zachytit signály a určit polohu kdekoli na Zemi. Oběžné dráhy satelitů GPS jsou rozděleny do několika skupin nazývaných konstelace. Každá konstelace obsahuje několik satelitů umístěných na oběžných drahách ve specifických rovinách. Díky tomu je zajištěno, že ve většině časů je na obloze dostatečný počet satelitů, aby GPS přijímač mohl zachytit signály a určit polohu. Výška oběžných drah satelitů GPS je pečlivě zvolena tak, aby zajistila optimální pokrytí Země a stabilitu dráhy. Typická výška oběžné dráhy satelitu GPS se pohybuje kolem 20 000 kilometrů nad povrchem Země. Tato výška umožňuje satelitům obíhat Zemi za přibližně 12 hodin a poskytovat pokrytí celé planety. Výška oběžných drah je důležitá pro stabilitu systému GPS. Satelity musí být umístěny na dostatečně vysokých

drahách, aby se vyhnuly atmosférickému tření a gravitačním perturbacím, které by mohly ovlivnit jejich dráhu. Tím se zajišťuje dlouhodobá stabilita a spolehlivost systému GPS. Celkově je satelitní síť systému GPS klíčovým prvkem pro jeho funkci a úspěch. Správné umístění a výška oběžných drah satelitů umožňují GPS přijímačům zachytit dostatečný počet signálů a určit polohu s vysokou přesností a spolehlivostí, což má široké aplikace v navigaci, geodezii, průmyslu a mnoha dalších oblastech (Egziabher a Gleason, 2020).

Pro určení polohy pomocí GPS jsou zapotřebí minimálně signály od tří satelitů. Triangulace, kterou využívá GPS, je matematická technika, která umožňuje určit polohu bodu na základě znalosti vzdálenosti k několika referenčním bodům. GPS přijímač používá signály od více satelitů k vytvoření tří až čtyř různých trojúhelníků, jejichž průsečíky jsou určením polohy přijímače. Každý GPS satelit vysílá signály s identifikátorem a časovým razítkem, které umožňují přijímači zjistit čas, kdy byl signál vyslán, a tím odhadnout vzdálenost mezi satelitem a přijímačem. Tato vzdálenost je násobkem rychlosti světla a časového zpoždění signálu (Kaplan a Hegarty, 2017).

V otevřeném prostoru, bez výrazných překážek, jsou moderní GPS čipy schopny dosahovat vysoké přesnosti, a to až na úroveň 5 metrů. Tato přesnost závisí na kvalitě signálu a geometrii dostupných satelitů. V situacích, kdy je v dosahu více satelitů a signál nemá překážky, může být dosaženo i lepší přesnosti. Výhodou GPS je jeho nezávislost na mobilních sítích nebo připojení k internetu. Tato metoda je tedy ideální pro použití v odlehlých oblastech nebo místech s omezeným připojením. Nicméně, ve vysoce urbanizovaných oblastech nebo v prostředí s mnoha vysokými budovami může docházet k odrazům signálu a omezení přesnosti. Kromě standardní GPS existují i další druhy globálních navigačních systémů (GNSS) vybudované různými zeměmi, jako je GLONASS (Rusko), Galileo (Evropa) a BeiDou (Čína), které mohou být v chytrých telefonech implementovány pro ještě lepší pokrytí a přesnost určení polohy. (King, 2011, s. 68)

### **5.3 Přesnost systému GPS**

Systém Globálního navigačního satelitního systému (GPS) se stal nezbytným nástrojem pro určení polohy a navigaci ve světě moderní technologie. Nicméně, přesnost GPS systému je klíčovým faktorem pro mnoho aplikací od civilního využití, jako jsou automobilová navigace a přesnější mapování, až po vojenské operace a průmyslové aplikace.

Technické faktory ovlivňující přesnost GPS zahrnují několik klíčových aspektů. Jedním z nich je geometrie satelitních signálů. Přesnost určení polohy GPS přijímače závisí na geometrii signálů z více satelitů. Pokud jsou satelity na obloze špatně rozloženy, může dojít ke geometrickým dilatacím a zhoršení přesnosti polohových odhadů. Dále, atmosférické jevy mají významný dopad na přesnost GPS systému. Odrazy signálů od ionosféry a troposféry mohou způsobit zkreslení a zpoždění GPS signálů, což ovlivňuje přesnost určení polohy. Dalším důležitým faktorem jsou chyby v hodinách satelitů. Každý GPS satelit obsahuje atomové hodiny, avšak mohou mít malé chyby, které se projevují při přesném časování signálů a ovlivňují přesnost určení polohy. Navíc, výška oběžných drah satelitů má také vliv na jejich přesnost. Satelity musí být umístěny na dostatečně vysokých drahách, aby se vyhnuly atmosférickému tření a gravitačním perturbacím, které by mohly ovlivnit jejich dráhu.

Pokroky v technologii přispívají ke zlepšení přesnosti GPS systému. Jednou z klíčových technik je diferenciální GPS (DGPS), která využívá referenční stanice s přesně známými polohami k měření chyb v signálech GPS a korekci polohových dat. To výrazně zlepšuje přesnost GPS systému, zejména ve specifických lokalitách. Moderní GPS přijímače také využívají pokročilé algoritmy a více signálů od různých družic k vylepšení přesnosti polohových odhadů. Korelace signálů umožňuje lépe kompenzovat atmosférické vlivy a chyby v satelitních hodinách. Vylepšené systémy satelitních navigačních systémů přinášejí další možnosti pro zvýšení přesnosti určení polohy. Vedle GPS existují i další globální navigační satelitní systémy, jako je GLONASS (ruský systém), Galileo (evropský systém) a Beidou (čínský systém). Integrace těchto systémů může zvýšit celkovou přesnost určení polohy a zlepšit spolehlivost navigace ve všech částech světa.

Přestože přesnost GPS systému je klíčovým faktorem pro mnoho aplikací, existuje několik technických faktorů, které ji ovlivňují. Jedním z hlavních faktorů je geometrie satelitních signálů. Správná geometrie signálů z více satelitů je zásadní pro přesnost určení polohy. Další vliv na přesnost má atmosférické jevy, které mohou způsobit zkreslení a zpoždění GPS signálů. Chyby v hodinách satelitů také mohou ovlivnit přesnost určení polohy, ačkoliv jsou tyto chyby obvykle velmi malé. Signálový šum a multipath efekt jsou dalšími faktory, které mohou ovlivnit přesnost GPS systému. Signálový šum způsobuje rušení v přijímaných signálech, zatímco multipath efekt vzniká v důsledku odrazů signálů od překážek a může způsobit zkreslení přijatých signálů. Přesnost GPS systému není stejná ve všech směrech. Zatímco přesnost v horizontálním směru je obvykle velmi vysoká, ve vertikálním směru

může být o něco nižší. To je způsobeno různými faktory, včetně atmosférických podmínek. Pro dosažení ještě vyšší přesnosti se GPS často kombinuje s dalšími technologiemi, jako je inerciální navigace, která může pomoci vyrovnat krátkodobé výkyvy v signálech GPS. Přesnost GPS systému může být také ovlivněna prostředím, ve kterém se nachází, a může se lišit v různých typech terénu a podmínek. Tyto různorodé faktory a vlivy podtrhují komplexitu přesnosti GPS systému a zdůrazňují potřebu dalšího výzkumu a vývoje technologií a metod pro dosažení ještě lepší přesnosti a spolehlivosti navigace (Hofmann-Wellenhof et al., 2008).

V ideálních podmínkách, kdy je dostupný signál od dostatečného počtu satelitů a nejsou přítomny žádné rušivé faktory, může být horizontální přesnost GPS systému až kolem několika metrů. Vertikální přesnost může být o něco horší než horizontální, často se pohybuje v řádu několika metrů. V takových ideálních podmínkách může být horizontální přesnost běžných GPS přijímačů kolem 2-3 metrů, zatímco vertikální přesnost se obvykle pohybuje v podobném rozmezí. Avšak diferenciální GPS (DGPS), který využívá referenční stanice k odhadu a korekci chyb ve signálech, může zlepšit přesnost na úroveň několika centimetrů až desítek centimetrů. Vědecké a průmyslové aplikace, jako jsou geodetická měření, zeměměřičství a navigace v dopravě, často využívají DGPS pro dosažení vyšší přesnosti. Pro vojenské účely může být k dispozici vysoce přesná vojenská verze GPS, která má mnohem lepší přesnost než civilní verze. Tyto vojenské systémy mohou dosahovat přesnosti na úrovni centimetrů nebo dokonce milimetrů (Teunissen a Montenbruck, 2021).

V závěru lze konstatovat, že přesnost GPS systému je neustále zdokonalována díky technologickým inovacím a pokrokům. Navzdory technickým výzvám, jako jsou atmosférické jevy a geometrická konfigurace satelitů, se díky diferenciálnímu GPS, pokročilým algoritmům a integrovaným systémům GNSS dosahuje vysoké přesnosti určení polohy, což přináší značné výhody pro širokou škálu aplikací a odvětví.

#### **5.4 Možnost podvrhu signálu GPS: realita a opatření**

Signál GPS lze potenciálně podvrhnout, což může mít různé důsledky v závislosti na účelu a metodě podvrhu. Existují techniky nazývané „GPS spoofing“, které se snaží falšovat GPS signály, aby přesvědčily GPS přijímače o falešné poloze.

Spoofing GPS signálů je sofistikovaným útokem, který může mít vážné důsledky pro spolehlivost a bezpečnost GPS systému. Existuje několik různých způsobů, jak útočníci mohou provádět spoofing, přičemž každý z nich využívá různé techniky a metody k

falšování GPS signálů. Jedním z nejčastějších způsobů spoofingu je prosté vysílání falešných GPS signálů. Útočník používá vysílač s vysokou výkonem k vytváření signálů, které napodobují signály GPS satelitů. Tyto falešné signály jsou dostatečně silné a přesvědčivé, aby přehlušily skutečné signály od skutečných GPS satelitů. Některé sofistikovanější formy spoofingu mohou zahrnovat simulaci výšky a rychlosti, aby falešné signály vypadaly co nejdělejší. Útočník může manipulovat s parametry falešných signálů tak, aby se zdálo, že uživatel se pohybuje na určité výšce a rychlosti, což může být klíčové pro určité aplikace, jako je například letecká navigace. Další možností spoofingu je přehrávání historických GPS dat namísto skutečných živých dat. Útočník může zachytit a uložit GPS signály z minulosti a poté je opakovat nebo přehrát v reálném čase. Tato metoda může být méně nápadná než vysílání falešných signálů a může být obtížnější odhalit. Manipulace s časováním GPS signálů může být také použita k spoofingu. Útočník může posunout časování falešných signálů tak, aby přijímač GPS byl přesvědčen, že se nachází na jiném místě. Tato technika může být účinná, zejména pokud přijímač spoléhá na přesnost časování pro určení polohy. Někteří útočníci mohou používat kombinaci různých technik spoofingu, aby maximalizovali účinnost svého útoku. Kombinace vysílání falešných signálů, simulace výšky a rychlosti a manipulace s časováním mohou poskytnout útočníkovi větší kontrolu nad GPS přijímačem a vytvořit ještě přesvědčivější iluzi (Liao, 2020).

Důsledky podvrhu signálu GPS mohou být závažné, zejména v případech, kdy spoléhání na GPS je kritické pro bezpečnost nebo provoz. Například v dopravě by mohlo falšování GPS signálů vést k chybné navigaci vozidel nebo dokonce k nehodám. V oblasti vojenského využití by útok na GPS mohl mít strategické následky, například při ovlivnění navigace vojenských jednotek. Proti spoofingu existují technologie a metody obrany, jako jsou anti-spoofingové technologie implementované v některých GPS přijímačích a pokročilé techniky detekce a odhalování podvrhu signálu. Nicméně, s rozvojem technologií spoofingu se také vyvíjejí i metody obrany, a tak zůstává důležité sledovat a zlepšovat bezpečnostní opatření v oblasti GPS.

Zamezení podvrhu GPS signálů představuje komplexní úkol, který vyžaduje kombinaci technologických, regulačních a organizačních opatření. V následujícím textu se podrobněji zabýváme konkrétními kroky, které mohou být v současné době použity k ochraně proti spoofingu GPS. Anti-spoofingové technologie jsou klíčovým prvkem ochrany proti spoofingu. GPS přijímače s anti-spoofingovými funkcemi mají integrované mechanismy pro ověření autenticity přijímaných GPS signálů. Tyto technologie mohou pomoci rozpoznat a

odhalit falešné signály a minimalizovat riziko spoofingu. Diferenciální GPS (DGPS) poskytuje další vrstvu ochrany tím, že využívá referenční stanice s přesně známými polohami k vyhodnocení a korekci chyb v GPS signálech. Použití DGPS může zvýšit přesnost polohování a zároveň poskytnout ochranu proti spoofingu. Implementace monitorování a detekce umožňuje rychlé odhalení potenciálních pokusů o spoofing a aktivaci obranných opatření. Systémy monitorování a detekce anomálií v GPS signálech mohou poskytnout důležité informace o neobvyklých vzorech chování, což umožňuje okamžitou reakci. Kryptografická ochrana GPS signálů představuje další úroveň bezpečnosti. Použití kryptografických metod pro ochranu GPS signálů před útoky a manipulací může posílit bezpečnost a integritu GPS systému. Legislativní opatření jsou důležitou součástí ochrany GPS proti spoofingu. Zavedení přísnějších právních předpisů a regulačních opatření pro potrestání spoofingu a zneužití GPS signálů může vytvořit právní rámec pro ochranu GPS systému. Zvyšování povědomí a vzdělávání o rizicích spoofingu GPS je rovněž klíčové. Poskytování školení a vzdělávání o bezpečnostních opatřeních může pomoci organizacím a jednotlivcům lépe chránit se před tímto typem útoku. Těmito opatřeními lze dosáhnout komplexní ochrany GPS systému proti spoofingu a zachovat jeho integritu a spolehlivost navigace. Je důležité, aby organizace a jednotlivci pravidelně aktualizovali svá bezpečnostní opatření a sledovali vývoj technologií a metody útoků (Teunissen a Montenbruck, 2017).

## 5.5 Současnost GPS systému

V současné době se míra závislosti na GPS liší v závislosti na konkrétním kontextu a aplikaci. GPS (Global Positioning System) je však v dnešní době klíčovou technologií, která hraje důležitou roli v mnoha odvětvích a každodenním životě lidí. V oblasti navigace je GPS nezbytný pro určení polohy a navigaci vozidel, lodí, letadel, a dokonce i pěších. GPS se také často používá v geografických informačních systémech (GIS), což je důležité pro urbanistické plánování, správu přírodních zdrojů, mapování a další aplikace spojené s geografickou analýzou. V komerčním prostředí je GPS klíčovým prvkem v logistice, sledování vozidel a správě dodavatelských řetězců. Mnoho mobilních aplikací využívá GPS pro poskytování lokalizovaných služeb a personalizovaného obsahu, což zvyšuje závislost na této technologii. V oblasti bezpečnosti je GPS důležitý pro monitorování a řízení letového provozu, záchranné operace a sledování osob a vozidel pro potřeby bezpečnostních a záchranných služeb. V zemědělství je GPS využíván pro přesné zemědělské postupy, jako je správa polí, osekávání, zavlažování a sklizeň, což pomáhá zvýšit úrodu a optimalizovat

využití zemědělských zdrojů. Celkově lze říci, že závislost na GPS je velmi vysoká v mnoha odvětvích a oblastech lidské činnosti, ačkoli existují i další navigační systémy (například GLONASS, Galileo), které mohou být použity jako alternativa nebo doplněk k GPS (Kaplan a Hegarty, 2006).

Dostupnost GPS signálu je proměnlivá a závisí na různých faktorech, jako je geografická poloha, počasí, terén a okolní prostředí. Obecně platí, že v otevřených prostranstvích bez překážek má GPS přijímač nejlepší šanci získat dostatečně silný a spolehlivý signál od dostatečného počtu satelitů. Pokud jde o budoucnost GPS a možná omezení signálu a přesnosti, existuje několik faktorů, které je třeba zvážit. Za prvé, rozvoj dalších globálních navigačních družicových systémů, jako je ruský GLONASS, evropský Galileo a čínský BeiDou, může přinést větší dostupnost signálu a zvýšit přesnost polohování. Dále, inovace v technologii GPS nepřetržitě pokračují. Nové generace GPS satelitů a přijímačů mohou přinést vylepšení v přesnosti, dostupnosti a spolehlivosti signálu. Nicméně, možné interferenční faktory mohou ovlivnit spolehlivost GPS signálu. Interference může pocházet z různých zdrojů, včetně přirozených jevů a lidské činnosti. Minimalizace interferencí a zabezpečení GPS signálu je klíčová pro udržení jeho spolehlivosti. Existují také situace, kde může být GPS signál blokován nebo omezen, jako jsou hustě zastavěné městské oblasti, podzemní prostory nebo oblasti s vysokými stavebami. V takových případech mohou být vyžadovány alternativní navigační technologie nebo rozšířené systémy, jako je diferenciální GPS (DGPS) nebo inerciální navigace. Celkově lze říct, že i přes možná omezení a výzvy má GPS nadále významnou roli v moderní společnosti. Jeho budoucnost závisí na neustálém vývoji technologie a snahách o zlepšení spolehlivosti, dostupnosti a přesnosti signálu.

V oblasti globální navigace existuje několik významných alternativ k GPS systému, které slouží jako doplňkové nebo dokonce konkurenční technologie. Tyto alternativy se liší v závislosti na jejich principu fungování, pokrytí, přesnosti a dostupnosti. Mezi nejvýznamnější alternativy patří následující systémy. GLONASS (Globalnaja Navigacionnaja Sputnikovaja Sistema) je ruský globální navigační systém, který funguje na podobném principu jako GPS. Skládá se z konstelace satelitů umístěných ve stacionárních oběžných drahách kolem Země. GLONASS je považován za jednoho z nejvýznamnějších konkurentů GPS a je zejména v Rusku a dalších zemích bývalého Sovětského svazu široce využíván. Dalším systémem je Galileo. Galileo je evropský globální navigační systém vyvíjený Evropskou unií a Evropskou kosmickou agenturou (ESA). Jeho hlavním cílem je poskytnout Evropě nezávislou navigační infrastrukturu. Galileo nabízí větší přesnost a

spolehlivost než GPS, zejména v hustě obydlených městských oblastech a vysokých zeměpisných šířkách. Dále je možno uvést BeiDou Navigation Satellite System (BDS). BeiDou je čínský navigační systém, který se vyvíjí od počátku 21. století. Jeho konstelace satelitů poskytuje pokrytí převážně v Asii, ale má také globální ambice. BeiDou je součástí širších snah Číny o zvýšení svého vlivu v oblasti kosmických technologií a služeb. Zajímavým počinem je IRNSS (Indian Regional Navigation Satellite System). IRNSS je indický regionální navigační systém navržený k pokrytí indického subkontinentu a okolních oblastí. Jedná se o hybridní systém, který kombinuje satelity na geostacionárních drahách se satelity na standardních určených drahách. Posledním systémem, který je z našeho pohledu významný, je QZSS (Quasi-Zenith Satellite System). QZSS je japonský navigační systém, který se zaměřuje na zlepšení přesnosti polohování v oblastech s vysokými budovami nebo v údolích, kde je přímý pohled na satelity GPS omezen. QZSS využívá satelity na geostacionárních drahách, což umožňuje jejich delší dobu zobrazení nad určitými oblastmi. Tyto alternativní systémy poskytují uživatelům možnost volby a zvyšují robustnost a spolehlivost globální navigace. Mnoho moderních navigačních zařízení a aplikací dokáže využívat signály z různých systémů současně, což zlepšuje přesnost a dostupnost polohových informací. Nicméně, integrace těchto systémů a jejich koordinace vyžaduje složité technické a organizační úsilí (Teunissen a Montenbruck, 2015).



## 6 PRÁVNÍ ÚPRAVA GEOLOKACE

Charakter internetových stránek umožňuje jejich individuální konfiguraci pro různé uživatele. Geolokace poskytuje provozovatelům příležitost přizpůsobit verzi stránky každého návštěvníka právním předpisům země, ve které se nachází. Alternativně mohou omezit přístup zemím, jejichž právním předpisům se nechtějí podřídít, s cílem omezit svou právní odpovědnost. Absence této možnosti by mohla vést k situaci, kdy by provozovatelé aplikovali nejpřísnější relevantní ustanovení z každého právního řádu. Jak bylo uvedeno v první kapitole této práce, existuje více situací, kdy státy uplatňují svou moc na subjekty registrované v jiných státech. (Jansa et al., 2017, s. 353)

Právní systémy postupně reagují na možnosti geolokačních řešení a začínají vyžadovat jejich implementaci v určitých situacích. To se například týká nařízení geoblokace přístupu k online hazardním hrám, kde regulátoři a soudy nyní vyžadují, aby uživatelé nemohli přistupovat z oblastí, kde je taková činnost nelegální. Příkladem je otázka práva na zapomnění, přičemž systém vymaže výsledky vyhledávání pouze v rámci státu, kde byl požadavek podán. (Tetřevová, 2017, s. 180)

Ještě předtím, než se geolokační technologie začaly uplatňovat v různých právních systémech, byly využívány v geolokačních doložkách ve smlouvách. Často se objevovaly ve smlouvách o poskytnutí licence k právům duševního vlastnictví pro omezené teritorium. To umožňovalo i menším firmám získat distribuční práva pouze pro specifické lokality, pokud neměly možnost získat taková práva pro celý svět. Bez ohledu na účel – ať už to bylo rozdělení trhů nebo nutnost omezit práva kvůli samotnému předmětu vlastnictví – geolokační doložka ve smlouvách již není v současné době ničím neobvyklým.

## 7 ZPŮSOBY OBCHÁZENÍ

Odbourání geoblokace se stává v současné digitální éře klíčovým tématem s hlubokými dopady na globální ekonomiku a digitální interakce. Tato kapitola se zaměřuje na inovativní a technologicky podložené metody, jak obcházet geoblokaci, což se ukazuje být výzvou nejen pro spotřebitele hledající svobodu při přístupu k obsahu, ale také pro podniky usilující o globální dosah svých produktů a služeb. Geoblokace, která vychází z principu omezení přístupu k obsahu na základě geografické polohy uživatele, se často stává překážkou v cestě k volnému pohybu digitálních informací a online obchodu. Tato kapitola se proto snaží přiblížit strategie, metody a technologická řešení, která umožňují obejít tyto omezení a vytvářet tak nové možnosti pro uživatele a obchodníky. (Burnett, 2012, s. 461)

Z pohledu spotřebitelů představuje geoblokace často frustrující bariéru, zejména pokud se jedná o přístup k digitálnímu obsahu, jako jsou filmy, hudba nebo online služby, které jsou kvůli geografickým licenčním omezením nedostupné. Z tohoto důvodu bude tato kapitola zkoumat a analyzovat různé postupy, které spotřebitelé mohou využít k překonání geoblokace a získání svobodného přístupu k obsahu bez ohledu na svou geografickou polohu. Pro obchodníky a digitální poskytovatele zase kapitola představí perspektivu odbourání geoblokace jako prostředku k dosažení širšího publika a vytvoření globálního dosahu. Budou diskutovány technologické inovace, které umožňují poskytovatelům obsahu a e-commerce platformám překonat geografická omezení a efektivněji konkurovat na mezinárodním trhu. (Burnett, 2012, s. 461)

V této kapitole se tak spojí pohledy z obou stran geoblokace – od spotřebitelů hledajících svobodu digitálního pohybu po podniky usilující o maximální dosah a efektivitu v globálním digitálním prostoru. Odbourání geoblokace se tak stává klíčovým prvkem pro budoucnost digitálního ekosystému a globálního obchodu.

### 7.1 Remote access

Remote access, neboli vzdálený přístup, představuje jednu z efektivních metod obcházení geolokace a geoblokace v digitálním prostředí. Tato technika umožňuje uživatelům přistupovat k online obsahu nebo službám, které by jinak byly geograficky omezeny. Při odbourávání těchto bariér se využívá různých nástrojů a technologií, jež umožňují vytvořit zdánlivý vzdálený přístup z libovolné lokality na světě. Princip vzdáleného přístupu spočívá v tom, že uživatel vytváří spojení s vzdáleným serverem nebo síťovým prvkem, který se

nachází v oblasti, kde není geoblokace aplikována. Tímto způsobem může uživatel obejít omezení spojená s jeho fyzickou polohou.

Zde jsou klíčové aspekty spojené s využíváním vzdáleného přístupu k obcházení geolokace. VPN (Virtual Private Network) je jedním z nejrozšířenějších prostředků pro vytvoření vzdáleného přístupu je využití VPN. Tato technologie zabezpečuje spojení mezi uživatelem a vzdáleným serverem, což mu umožňuje přijímat a odesílat data tak, jak by se nacházel v oblasti serveru. VPN tak maskuje skutečnou geografickou polohu uživatele. Užívání proxy serverů představuje další metodu pro vzdálený přístup. Proxy server funguje jako prostředník mezi uživatelem a cílovým serverem, skrývá skutečnou IP adresu uživatele a poskytuje mu IP adresu přidělenou serverem, který je umístěn v lokalitě bez geoblokace. Také některé cloudové služby a platformy mohou poskytovat uživatelům možnost pracovat na vzdálených serverech bez ohledu na jejich geografickou polohu. To je běžně využíváno při přístupu k obsahu, který může být v rámci určitých regionů omezen. A nakonec také některé technologie umožňují uživatelům vzdálený přístup přímo do svých domácích sítí, čímž vytvářejí dojem, že se nachází ve svém domově, a ne na aktuální geografické lokaci. (Muir a Oorschot, 2009, s. 18)

Přestože vzdálený přístup může být efektivním nástrojem pro obcházení geoblokace, je důležité si být vědomi toho, že některé platformy a poskytovatelé mohou tuto praxi zakazovat ve svých podmínkách služby. Uživatelé by měli být obezřetní a respektovat podmínky používání jednotlivých služeb a technologií.

## 7.2 Proxy

Obcházení geolokace a geoblokace pomocí proxy serverů představuje sofistikovaný způsob, který umožňuje uživatelům maskovat svou skutečnou geografickou polohu a získávat přístup k obsahu nebo službám, které by jinak byly omezeny. Principy a funkce proxy serverů jsou klíčové v procesu obcházení geografických omezení. Základním prvkem tohoto postupu je proxy server, který funguje jako prostředník mezi uživatelem a cílovým serverem. Když uživatel žádá o přístup k určitému obsahu, jeho žádost nejprve směřuje k proxy serveru, který poté žádost předává cílovému serveru. Cílový server vnímá příchozí žádost jako požadavek od proxy serveru, a nikoli přímo od skutečného uživatele. (Muir a Oorschot, 2009, s. 17)

Významným aspektem obcházení geolokace pomocí proxy serverů je schopnost změny IP adresy. Když uživatel vytváří spojení s proxy serverem, jeho skutečná IP adresa je skryta, a

je nahrazena IP adresou proxy serveru. Tím dochází k tzv. „geo-location spoofing“, kdy se zdá, že uživatel přistupuje k obsahu z jiné lokality. Existují různé typy proxy serverů, včetně HTTP proxy, SOCKS proxy a SSL proxy. Každý typ má své vlastní charakteristiky a vhodnost pro konkrétní účely. Například, SSL proxy zajišťuje šifrované spojení, což může být důležité pro bezpečnost přenášených dat.

Proxy servery mohou být umístěny v různých geografických oblastech, a uživatel si může vybrat proxy server umístěný v regionu, kde není geoblokace uplatňována. To umožňuje uživatelům přístup k obsahu, který by jim bez použití proxy serverů nebyl dostupný. Je důležité vzít v úvahu, že používání proxy serverů může ovlivnit rychlost připojení, protože data musí projít dalším serverem před dosažením cílového serveru. Vybrání správného typu proxy a serveru s odpovídající kapacitou může minimalizovat tento dopad. Při používání proxy serverů by uživatelé měli dbát na důvěryhodnost těchto serverů, aby minimalizovali riziko sledování či sběru osobních údajů. Nespolehlivé proxy servery mohou reprezentovat bezpečnostní hrozbu. Některé weby a služby mohou identifikovat používání proxy serverů a zakázat přístup. Celkově lze konstatovat, že využívání proxy serverů při obcházení geolokace je technicky pokročilým přístupem, ale uživatelé by měli dbát na etické a legální aspekty této praxe a respektovat pravidla poskytovatelů online obsahu. (Muir a Oorschot, 2009, s. 18)

### 7.3 VPN

Obcházení geolokace a geoblokace prostřednictvím VPN („Virtual Private Network“) představuje technologicky vyspělý způsob, jak dosáhnout zvýšené anonymity a obcházet geografická omezení při přístupu k obsahu na internetu. VPN technologie poskytují uživatelům možnost skrýt svou skutečnou polohu a zabezpečit veškerou internetovou komunikaci na systémové úrovni. Jednou z hlavních výhod VPN je schopnost skrýt uživatelskou reálnou polohu, což umožňuje přístup ke geograficky omezeným obsahům. VPN pracují na principu vytvoření šifrovaného a anonymního tunelu mezi uživatelským zařízením a serverem VPN. Tím je zajištěna nejen bezpečnost přenášených dat, ale také skrytí IP adresy uživatele. Výsledkem je, že sledování internetové aktivity uživatele ze strany poskytovatele internetového připojení nebo dalších entit je minimalizováno. (Elkins, 2016, s. 196)

VPN technologie také zabezpečují veškerou internetovou komunikaci, což znamená, že data přenášená přes VPN jsou zašifrována a chráněna před odposlechem či manipulací. To je

zejména důležité v situacích, kdy uživatelé přistupují k citlivým informacím nebo vykonávají transakce online. Je však důležité poznamenat, že i přes své výhody mají VPN i několik nevýhod. Řadí se sem zvýšená náročnost na výpočetní kapacity uživatelských zařízení, což může ovlivnit rychlost připojení. Cena za kvalitní VPN služby může být též brzdícím faktorem, protože většina spolehlivých VPN poskytovatelů často své služby zpoplatňuje. Z pohledu obcházení geolokace a geoblokace představují VPN technologie efektivní prostředek, který umožňuje uživatelům svobodně a bezpečně procházet internetem bez ohledu na geografická omezení. Přestože mohou být VPN služby spojeny s určitými náklady a technickými nároky, poskytují uživatelům mocný nástroj pro ochranu soukromí a svobody na internetu. (Elkins, 2016, s. 196)

#### 7.4 TOR (The Onion Router)

Obcházení geolokace a geoblokace pomocí technologie TOR (The Onion Router) představuje jedinečný přístup k zajištění anonymity a bezpečnosti při přenosu dat. TOR je distribuovaná síť, složená z dobrovolně účastnících se uživatelů a aktivistů, kteří společně tvoří robustní a odolný systém pro anonymní komunikaci. Tato síť umožňuje uživatelům skrýt svou skutečnou polohu a obcházet geografická omezení, která mohou být kladená na internetový obsah. Princip fungování TOR spočívá v několikanásobném přesměrování a zašifrování přenosu dat. Každý uživatel v TOR síti, nazývaný relé, přenáší data a následně je několikrát přesměrovávána mezi různými uzly. Každá vrstva šifrování, podobná opeřeným vrstvám cibule, přidává další úroveň anonymizace. Tímto způsobem je velmi obtížné zjistit původce nebo cílový bod komunikace. (Muir a Oorschot, 2009, s. 19)

Výhodou použití TOR je především zajištění anonymity uživatelů, a to zdarma. Ovšem tato výhoda má své limity, neboť kvůli několikanásobnému přesměrování může docházet ke zpomalení připojení. Důležité je také zmínit, že kvůli své pověsti jako nástroje pro anonymní komunikaci se některé poskytovatele internetových služeb snaží aktivně blokovat přístup k TOR síti. Přestože obcházení geolokace pomocí TOR může být spojeno s některými technickými omezeními, poskytuje uživatelům efektivní prostředek pro ochranu soukromí a svobody online. TOR je široce využíván nejen aktivisty, ale i obyčejnými uživateli, kteří chtějí mít kontrolu nad svými osobními údaji a překonat geografická omezení při přístupu k obsahu na internetu.

Kromě výhod a omezení, která jsou spojena s použitím TOR, je důležité zmínit i další aspekt, který ovlivňuje schopnost této technologie obcházet geolokaci a geoblokaci. TOR je často

využíván v situacích, kde je prioritou udržení anonymizace při přenosu dat, což je ideální pro uživatele, kteří chtějí skrýt svou polohu před sledováním nebo omezujícími opatřeními. Nicméně, kvůli víceúčelové povaze TOR sítě, která nabízí bezpečné a anonymní prostředí pro komunikaci, se v některých případech stává také prostředím pro nelegální aktivity. To vede některé poskytovatele internetových služeb a instituce k aktivnímu blokování přístupu k TOR, aby zabránily zneužití této technologie. Zajímavým faktem je, že i přes snahy o blokování se komunita uživatelů a vývojářů TORu neustále snaží nalézt inovativní způsoby, jak překonat tato omezení a zajistit svobodný a anonymní přístup k informacím. To svědčí o dynamice a neustálém vývoji prostředků na ochranu soukromí a svobody uživatelů v digitálním prostředí. (Muir a Oorschot, 2009, s. 19)

## 7.5 Obcházení GPS

I přes zdánlivě neproniknutelnou povahu GPS lokace v chytrých zařízeních existují prostředky, jak tuto technologii obejít a uchránit svou soukromí. Jedním z přístupů k obcházení geolokace je využití specializovaných aplikací, které umožňují manipulaci s informacemi o GPS poloze. Tyto aplikace, dostupné na trhu, nabízejí různé úrovně sofistikace. Jednodušší varianty těchto aplikací pracují ihned po nainstalování, ale často jsou snadno detekovatelné provozovateli služeb, které závisí na přesných údajích o poloze. Naopak komplikovanější řešení vyžadují pokročilý přístup, například tzv. „rooting“ telefonu, což je proces, kdy uživatel získává administrátorská práva, umožňující mu upravovat základní systémová nastavení. (Casserly, 2016)

Prostřednictvím těchto aplikací může uživatel manuálně měnit informace o GPS poloze, což vede k vytváření falešných údajů o jeho aktuální lokalitě. Tímto způsobem je možné předstírat umístění v jiné geografické oblasti, což poskytuje dodatečnou vrstvu soukromí a ochrany před sledováním. Nicméně, je třeba zdůraznit, že takové postupy jsou v některých případech v rozporu s podmínkami služeb a mohou vést k zablokování nebo odebrání přístupu k některým funkcím zařízení. Důležité je chápat, že každé obejítí geolokace s sebou nese rizika a může mít právní následky. Z odborného pohledu je také nutné upozornit na skutečnost, že některé pokročilejší aplikace mohou využívat sofistikované techniky na odhalení falešných informací o poloze. To znamená, že uživatelé by měli být obezřetní při výběru a používání těchto nástrojů, aby minimalizovali riziko odhalení. Obejití geolokace může být v některých případech považováno za eticky nevhodné a může mít nežádoucí dopady na kybernetickou bezpečnost. (Casserly, 2016)

## 8 DÍLČÍ ZÁVĚR TEORETICKÉ ČÁSTI

V rámci teoretické části této diplomové práce byly podrobně zkoumány geolokační technologie a jejich významný vliv na různá odvětví naší společnosti v souvislosti s ochranou obyvatelstva. Analýza zahrnovala definici geolokace, porovnání s geoblokací a rozbor jejího využití v praxi v oblastech dotýkajících se ochrany osob a zajištění jejich bezpečnosti. Dále se práce zabývala různými typy geolokačních technologií a technickými aspekty, včetně nastavení přístrojů, triangulace, wi-fi sítí, GPS lokace a lokalizace prostřednictvím IP adres. Tato část práce měla za cíl poskytnout komplexní pohled na technologie, které stojí za schopností určovat polohu zařízení. Právní úprava geolokace byla dalším důležitým aspektem, který jsme podrobně probírali. Byly řešeny otázky soukromí, ochrany dat a různé právní normy a směrnice, které ovlivňují využívání geolokačních informací. Nakonec byla práce zaměřena na způsoby obcházení geolokačních technologií, jako jsou remote access, proxy, VPN, TOR (The Onion Router) a metody obcházení GPS. Tato část práce byla věnována i otázkám bezpečnosti a etiky v kontextu obcházení geolokačních systémů.

Celkově lze konstatovat, že geolokační technologie přinášejí do naší společnosti mnoho přínosů, ale zároveň s sebou nesou i výzvy a otázky týkající se soukromí a bezpečnosti. Je nezbytné, aby společnost a regulační orgány aktivně sledovaly a přizpůsobovaly právní a etické normy tak, aby tyto technologie byly využívány odpovědně a v souladu s principy ochrany jednotlivců. Geolokační technologie budou pravděpodobně nadále evolvovat a ovlivňovat různé aspekty našeho života, a je tak nezbytné, abychom tento vývoj sledovali s uvážením a ohledem na hodnoty naší společnosti.

Geolokační technologie v dnešní době zaujímají centrální pozici v technologickém a společenském pokroku, přinášejí řadu příležitostí a výzev, které vyžadují pečlivé a odborné zhodnocení. Můžeme konstatovat na základě získaných informací, že geolokační technologie mají multidimenzionální povahu a dopady na společnost.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**



## 9 ANALÝZA MOŽNOSTI ROZŠÍŘENÉHO VYUŽITÍ GEOLOKACE

V současnosti jsou k dispozici nové a bezplatné nástroje, které pomáhají záchranářům lépe se připravit na reakci na mimořádné události a také efektivněji lokalizovat oběti, členy týmu a zdroje komunity, přičemž všechny využívají geolokaci. Mnoho lidí je obeznámeno s používáním satelitních geolokačních nástrojů, které jsou součástí jejich chytrých telefonů nebo osobních GPS zařízení, které pomáhají zmapovat nejlepší trasy při cestování. Zařízení předá svou polohu poskytovateli služeb a na obrazovce zařízení se pak zobrazí poloha v reálném čase, která ukazuje nejlepší trasy, kterými se lze vydat, a jak opravit případné špatné odbočení. Stejná technologie však slibuje širokou škálu výhod pro první zasahující hasičské jednotky nebo ostatní složky integrovaného záchranného systému.

### 9.1 SWOT analýza využití geolokace v praxi

Jak již bylo uvedeno, SWOT analýza (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) je široce používaná metoda pro hodnocení interních a externích faktorů v organizaci nebo situaci. Tato analýza poskytuje ucelený obraz o silných stránkách, slabých stránkách, příležitostech a hrozbách spojených s danou problematikou. SWOT analýza tedy umožní identifikovat klíčové faktory úspěchu využití geolokace v praxi a případné potenciální hrozby.

#### SWOT analýza využití geolokace v ochraně obyvatelstva:

##### Silné stránky (Strengths):

- **Efektivita evakuací:** Geolokace umožňuje poskytnout aktuální a personalizované informace o nejlepších trasách evakuace, což zvyšuje efektivitu a rychlost evakuací.
- **Monitorování pohybu uprchlíků:** Geolokace umožňuje sledovat pohyb uprchlíků a migrantů v reálném čase, což usnadňuje poskytování humanitární pomoci.
- **Prevence trestné činnosti:** Systémy sledování pomocí geolokace mohou být využity k monitorování oblastí s vysokou kriminalitou a poskytování varování obyvatelům o potenciálních rizicích.
- **Ochrana dětí:** Aplikace s geolokačními funkcemi umožňují sledování pohybu dětí a informování rodičů o jejich aktuální poloze, což je užitečné v nouzových situacích.
- **Podpora při hledání a záchranných operacích:** Geolokační technologie pomáhají lokalizovat lidi v nouzových situacích, což zvyšuje úspěch záchranných operací.

- **Zlepšení zdravotní péče:** Geolokace umožňuje monitorovat šíření infekčních nemocí a rychle reagovat na epidemie, což zvyšuje bezpečnost a ochranu zdraví obyvatel.
- **Nouzové alertní systémy:** Systémy využívající geolokaci umožňují okamžité varování obyvatelstva o přírodních katastrofách a bezpečnostních hrozbách v jejich okolí.

#### **Slabé stránky (Weaknesses):**

- **Ochrana osobních údajů:** Sběr a ukládání osobních údajů může vyvolat obavy o soukromí a zneužití dat.
- **Nepřesnost geolokačních dat:** Nepřesné údaje mohou ztěžovat záchranné operace, zejména v kritických situacích.
- **Legislativní omezení:** Různé země mají různé právní předpisy týkající se sběru a využívání geolokačních dat, což může brzdit implementaci technologií.
- **Zranitelnost systémů:** S nárůstem využívání technologií roste i riziko kybernetických útoků a zneužití geolokačních dat, což může ohrozit bezpečnost a soukromí.

#### **Příležitosti (Opportunities):**

- **Inovace v oblasti ochrany osobních údajů:** Vylepšení technologií pro ochranu osobních údajů může zvýšit důvěru ve využívání geolokace.
- **Zlepšení přesnosti geolokačních dat:** Vývoj technologií pro zlepšení přesnosti geolokačních dat může zvýšit účinnost záchranných operací.
- **Spolupráce se soukromým sektorem:** Spolupráce s technologickými firmami může vést k inovacím v oblasti využití geolokace a zlepšení služeb pro ochranu obyvatelstva.
- **Vzdělávání a osvěta veřejnosti:** Informování veřejnosti o přínosech a rizicích geolokace může zvýšit akceptaci a podporu těchto technologií.

#### **Hrozby (Threats):**

- **Nedostatek důvěry veřejnosti:** Obavy o soukromí a zneužití dat mohou vést k nedůvěře veřejnosti v geolokační technologie.

- **Zneužití geolokačních dat:** Kybernetické útoky a zneužití geolokačních dat mohou ohrozit bezpečnost a soukromí obyvatelstva.
- **Legislativní restrikce:** Přísná legislativa týkající se sběru a využívání geolokačních dat může omezit možnosti využití těchto technologií.
- **Závislost na technologiích:** Přílišná závislost na geolokačních technologiích může vést k problémům v případě výpadku nebo zranitelnosti systémů.

### 9.1.1 Sestavení a vyhodnocení SWOT analýzy

Výše zmíněné faktory budou následně vyhodnoceny a tím pomůžou k identifikaci klíčových oblastí. Při hodnocení SWOT analýzy bylo přiřazeno hodnocení ke každému faktoru. K silným stránkám a příležitostem byly přiřazeny hodnoty  $\langle 1,10 \rangle$  s tím, že hodnota deset je nejdůležitější. Ke slabým stránkám a hrozbám byly přiřazeny hodnoty  $\langle -1,-10 \rangle$  s tím, že hodnota -10 je nejhorší možná varianta.

Po vyplnění hodnot a vah důležitosti určených faktorů bylo nutno spočítat vážený průměr jednotlivých faktorů.

Tabulka 1 Silné stránky

Zdroj: vlastní

číslo faktoru	SILNÉ STRÁNKY	hodnota	váha	vážený průměr
1.	Efektivita evakuací	9	0,2	1,8
2.	Monitorování pohybu uprchlíků	8	0,1	0,8
3.	Prevence trestné činnosti	8	0,1	0,8
4.	Ochrana dětí	10	0,2	2
5.	Podpora při hledání a záchranných pracích	7	0,1	0,7
6.	Zlepšení zdravotní péče	8	0,2	1,6
7.	Nouzové alertní systémy	6	0,1	0,6
součet				$\Sigma 8,3$

Tabulka 2 Slabé stránky

Zdroj: vlastní

číslo faktoru	SLABÉ STRÁNKY	hodnota	váha	vážený průměr
1.	Ochrana osobních údajů	-9	0,2	-1,8
2.	Nepřesnost geolokačních dat	-5	0,3	-1,5
3.	Legislativní omezení	-4	0,3	-1,2
4.	Zranitelnost systému	-6	0,2	-1,2
součet				$\Sigma -5,7$

Tabulka 3 Příležitosti

Zdroj: vlastní

číslo faktoru	PŘÍLEŽITOSTI	hodnota	váha	vážený průměr
1.	Inovace v oblasti ochrany os. údajů	6	0,1	0,6
2.	Zlepšení přesnosti geolokačních dat	8	0,5	4
3.	Spolupráce se soukromým sektorem	7	0,3	2,1
4.	Vzdělávání a osvěta veřejnosti	5	0,1	0,5
součet				Σ 7,2

Tabulka 4 Hrozby

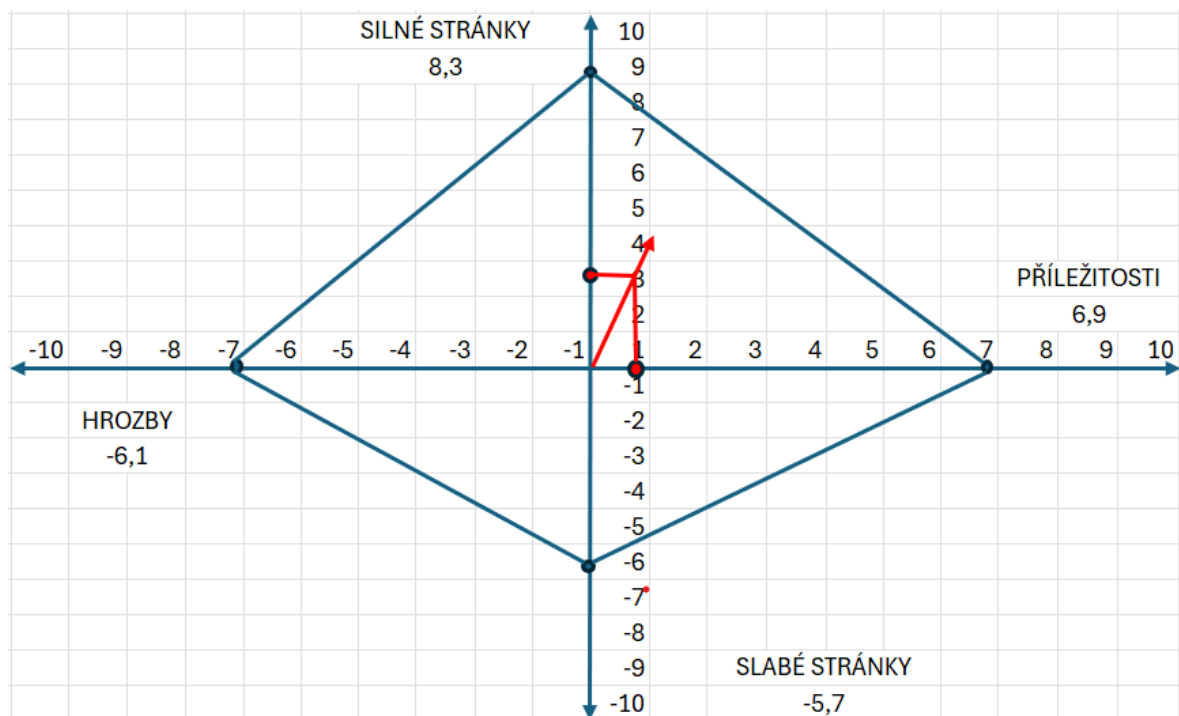
Zdroj: vlastní

číslo faktoru	HROZBY	hodnota	váha	vážený průměr
1.	Nedostatek důvěry veřejnosti	-5	0,3	-1,5
2.	Zneužití geolokačních dat	-8	0,4	-3,2
3.	Legislativní restrikce	-6	0,1	-0,6
4.	Závislost na technologiích	-4	0,2	-0,8
součet				Σ -6,1

Z vypočtených vážených průměrů je nutno zjistit konečnou bilanci k určení maximalizace příležitostí a silných stránek a minimalizace hrozeb a slabých stránek. Dle vypočítaných součtů vážených průměrů vidíme, že nejvyšší hodnoty se nacházejí u silných stránek a příležitostí.

Ke zjištění strategie SWOT analýzy je ještě nutno provést součet interní části, tedy silných a slabých stránek:  $S + W = 8,3 + (-5,7) = 2,6$  a součet externí části, tedy příležitostí a hrozeb:  $O + T = 6,9 + (-6,1) = 0,8$ .

Všechny tyto zjištěné hodnoty si následně zakreslíme do grafu (viz. Obrázek 1). Po zakreslení výsledných indexů vidíme průsečík pomyslných přímek, kterými prochází výsledná šipka, je tedy na místě využít strategii ofenzivní (SO), tedy zaměřit se na využití silných stránek za využití příležitostí. Tato strategie se jeví jako nejatraktivnější, jelikož naše zkoumané procesy jdou v souladu s jejich okolím. Závěrem lze říct, že je nezbytně nutné pracovat na vylepšení všech slabých stránek, využít veškerých příležitostí k posílení obranných mechanismů, a především rozpoznat a správně pojmenovat hrozby tak, aby bylo zajištěno co možná nejvyšší úroveň ochrany obyvatelstva.



Obrázek 1 Výsledný graf SWOT analýzy

Zdroj: vlastní

Závěrečné výsledky SWOT analýzy po jednotlivých oblastech:

- **Silné stránky** – Geolokace umožňuje efektivní evakuace a rychlé reakce v případě přírodních katastrof. Pomáhá monitorovat pohyb uprchlíků a migrantů, což usnadňuje poskytování humanitární pomoci. Je účinným nástrojem pro prevenci trestné činnosti a zvýšení bezpečnosti obyvatel. Poskytuje rodičům možnost sledovat pohyb svých dětí a rychle je lokalizovat v případě nouze. Pomáhá rychle lokalizovat osoby v nouzových situacích, což zvyšuje úspěšnost záchranných operací. Slouží k monitorování šíření infekčních nemocí a umožňuje rychlou reakci na epidemie. Poskytuje okamžitá varování obyvatelstva o rizicích a nebezpečích v jejich okolí.
- **Slabé stránky** – Existují obavy ohledně ochrany osobních údajů a zneužití geolokačních dat. Nepřesnost geolokačních dat může ztěžovat záchranné operace a snižovat účinnost systémů. Různé právní předpisy mohou brzdit implementaci technologií a zvyšovat administrativní náklady. S nárůstem využívání technologií roste riziko kybernetických útoků a zneužití geolokačních dat.
- **Příležitosti** – Inovace v ochraně osobních údajů mohou zvýšit důvěru veřejnosti v geolokační technologie. Investice do vývoje přesnějších geolokačních dat může

zlepšit účinnost záchranných operací. Spolupráce se soukromým sektorem může vést k inovacím v oblasti využití geolokace. Informování veřejnosti o přínosech a rizicích geolokace může zvýšit akceptaci technologií.

- **Hrozby** – Obavy o soukromí a zneužití dat mohou vést k nedůvěře veřejnosti v geolokační technologie. Kybernetické útoky a zneužití geolokačních dat mohou ohrozit bezpečnost a soukromí obyvatelstva. Přísná legislativa týkající se geolokačních dat může omezit jejich využití a zvýšit administrativní náklady.

SWOT analýza identifikuje klíčové faktory úspěchu využití geolokace v praxi, jako jsou efektivní evakuace a monitorování pohybu uprchlíků, a zároveň případné hrozby, jako jsou nedostatek důvěry veřejnosti a zneužití geolokačních dat. Je důležité tyto faktory brát v úvahu při plánování a implementaci geolokačních technologií v oblasti ochrany obyvatelstva.

#### **Závěrečné vyhodnocení SWOT analýzy využití geolokace v ochraně obyvatelstva:**

Přestože využití geolokace přináší mnoho přínosů a příležitostí pro zlepšení ochrany obyvatel, zejména v oblastech evakuací, monitorování pohybu uprchlíků, prevence trestné činnosti a rychlé reakce v nouzových situacích, existují také značné výzvy a hrozby, které je třeba řešit. Mezi klíčové síly řadíme schopnost geolokace zvýšit efektivitu evakuací, monitorovat pohyb uprchlíků a poskytovat okamžitá varování obyvatelstva. Tyto faktory přispívají k rychlé a účinné ochraně obyvatel v různých situacích. Na druhou stranu je třeba pečlivě řešit slabiny a hrozby, jako je ochrana osobních údajů, nepřesnost geolokačních dat a riziko kybernetických útoků. Nedostatečná ochrana soukromí může vést k nedůvěře veřejnosti a legislativní omezení mohou brzdit implementaci technologií. Nicméně existují příležitosti pro inovace v oblasti ochrany osobních údajů, zlepšení přesnosti geolokačních dat a spolupráci se soukromým sektorem. Informování veřejnosti o přínosech a rizicích geolokace může zvýšit akceptaci technologií a vytvořit podporu pro jejich širší využití. Celkově je klíčové nalézt rovnováhu mezi využitím geolokace pro zlepšení ochrany obyvatel a respektováním zásad ochrany osobních údajů a soukromí. Transparentnost, etičnost a spolupráce jsou nezbytné pro úspěšnou implementaci těchto technologií s cílem posílit bezpečnost a ochranu obyvatelstva.

## 9.2 FMEA metoda

FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) je další užitečná metoda, která slouží k identifikaci možných selhání, jejich příčin a důsledků. FMEA umožňuje identifikovat potenciální rizika a navrhnout preventivní opatření pro minimalizaci jejich vlivu. FMEA metoda poslouží k identifikaci a minimalizaci rizik spojených s provozem a implementací geolokačních technologií v praxi.

Analýza FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) je systematická metoda pro identifikaci potenciálních selhání, určení jejich příčin a následků a navržení preventivních opatření pro minimalizaci jejich vlivu. Zde provedeme analýzu FMEA související s provozem a implementací geolokačních technologií v ochraně obyvatelstva, přičemž budeme vycházet z uvedeného textu.

### 1. Identifikace selhání (Failure Mode):

- Nepřesnost geolokačních dat
- Poruchy systémů sledování a signalizace
- Nedostatečná ochrana osobních údajů
- Kybernetické útoky a zneužití geolokačních dat
- Legislativní omezení a administrativní překážky

### 2. Určení příčin (Causes):

- Nepřesné snímání signálu GPS v uzavřených prostorech
- Technické chyby v systémech sledování a signalizace
- Nedostatečné zabezpečení geolokačních databází a nedostatečná šifrování dat
- Nedostatečná ochrana před kybernetickými útoky a nedostatečné zabezpečení sítě
- Různorodé právní předpisy a regulace omezující implementaci

### 3. Identifikace následků (Effects):

- Ztížení a zpomalení záchranných operací
- Omezení bezpečnosti a soukromí obyvatelstva
- Ztráta důvěry veřejnosti v geolokační technologie

- Finanční ztráty v důsledku právních sporů a pokut
- Zvýšená hrozba kybernetických útoků a zneužití dat

#### 4. Výpočet rizikové priority (Risk Priority Number – RPN):

Pro výpočet Rizikové priority (Risk Priority Number – RPN) budeme používat hodnoty závažnosti (Severity), četnosti (Occurrence) a detekovatelnosti (Detectability) každého identifikovaného selhání. Tyto hodnoty jsou obvykle na stupnici od 1 do 10, kde 1 značí minimální vliv a 10 značí maximální vliv. Pokud používáme tento rozsah, maximální možná hodnota RPN bude 1000 (10 x 10 x 10). Předpokládejme následující hodnoty pro závažnost (Severity), četnost (Occurrence) a detekovatelnost (Detectability) pro jednotlivá selhání (viz tabulky 5–9). Dále si spočítáme RPN pro každé selhání pomocí vzorce:  $RPN = \text{Závažnost} \times \text{Četnost} \times \text{Detekovatelnost}$ .

Tabulka 5 Nepřesnost geolokačních dat

Zdroj: vlastní

závažnost	8/10
četnost	6/10
detekovatelnost	7/10
RPN	$8 \cdot 6 \cdot 7 = 336$

Tabulka 6 Poruchy systémů sledování a signalizace

Zdroj: vlastní

závažnost	9/10
četnost	4/10
detekovatelnost	8/10
RPN	$9 \cdot 4 \cdot 8 = 288$

Tabulka 7 Nedostatečná ochrana osobních údajů

Zdroj: vlastní

závažnost	10/10
četnost	5/10
detekovatelnost	6/10
RPN	$10 \cdot 5 \cdot 6 = 300$



Tabulka 8 Kybernetické útoky a zneužití geolokačních dat

Zdroj: vlastní

<i>Kybernetické útoky a zneužití geol. dat</i>	
závažnost	9/10
četnost	7/10
detekovatelnost	9/10
RPN	$9 \cdot 7 \cdot 9 = 567$

Tabulka 9 Legislativní omezení a administrativní překážky

Zdroj: vlastní

<i>Legislativní omezení a admin. překážky</i>	
závažnost	7/10
četnost	8/10
detekovatelnost	5/10
RPN	$7 \cdot 8 \cdot 5 = 280$

Takto jsme spočítali RPN pro každé selhání. Tyto hodnoty mohou být použity pro prioritizaci rizik a rozhodování o tom, na která selhání se má zaměřit v rámci prevence a řízení rizik.

### 5. Navržení preventivních opatření:

Zlepšení přesnosti geolokačních dat: Vývoj a implementace lepších technologií pro snímání polohy v různých podmínkách.

Zvýšení bezpečnosti a šifrování dat: Posílení zabezpečení geolokačních databází a pravidelná aktualizace softwaru.

Vzdělávání a osvěta: Informování veřejnosti o výhodách a rizicích geolokačních technologií a podpora etického využívání dat.

Spolupráce s orgány a vývojáři: Aktivní spolupráce s regulačními orgány a vývojáři technologií pro dosažení souladu s právními předpisy a normami.

### 6. Implementace a monitorování:

Navržená preventivní opatření musí být implementována a pravidelně monitorována, aby se zajistilo, že rizika spojená s provozem a implementací geolokačních technologií jsou minimalizována a že jsou zachovány všechny bezpečnostní standardy a požadavky na ochranu osobních údajů.

### 9.3 Závěry z provedené analýzy

Geolokace může být v blízké budoucnosti široce využívána při ochraně obyvatel v mnoha různých kontextech. Níže jsou uvedeny některé oblasti nového využití geolokace s cílem zlepšit ochranu obyvatel a možnosti využití geolokace při ochraně obyvatel:

- evakuace a řízení hromadného odchodu – systémy geolokace mohou pomoci při plánování a řízení evakuací v případě přírodních katastrof, jako jsou povodně, lesní požáry nebo zemětřesení. Může se tak dít prostřednictvím poskytování aktuálních a personalizovaných informací o dopravní situaci a doporučených evakuačních trasách na základě aktuální polohy obyvatel. Rizikem je ochrana osobních údajů a zabezpečení systému proti zneužití informací o pohybu obyvatel.
- Monitorování přesídlení uprchlíků – využití geolokace pro sledování pohybu a umístění uprchlíků a migrantů v reálném čase, což může usnadnit poskytování humanitární pomoci a řízení přesídlení. Je nutné respektovat soukromí uprchlíků a zajistit bezpečnost shromážděných dat.
- Prevence trestné činnosti – systémy sledování pomocí geolokace mohou být využity k monitorování oblastí s vysokou kriminalitou a poskytování varování obyvatelům o potenciálních rizicích a možných hrozbách. Existují etické obavy ohledně osobní svobody a zneužití systému sledování.
- Ochrana dětí – aplikace s geolokačními funkcemi mohou být navrženy pro sledování pohybu dětí a informování rodičů o jejich aktuální poloze. To může být užitečné zejména v případě nouzových situací. Vzhledem k oblasti nezletilých je nutná ochrana osobních údajů dětí a potřeba citlivého zacházení s informacemi.
- Podpora při hledání a záchranných operacích – vylepšení systémů pro lokalizaci lidí v nouzových situacích, například při haváriích, lavinách nebo ztrátě v horských oblastech může zvýšit úspěch záchranných misí. Potřeba robustních technických systémů a respektování ochrany osobních údajů.
- Zlepšení zdravotní péče – využití geolokace pro monitorování šíření infekčních nemocí a umožnění rychlé reakce na epidemie, včetně informování lidí o rizicích v jejich okolí. Je však nutné zajistit a zabezpečit data a ochranu soukromí pacientů.
- Nouzové alertní systémy – systémy, které využívají geolokaci, mohou být použity k okamžitému varování obyvatelstva o přírodních katastrofách, bezpečnostních

hrozbách nebo haváriích v jejich okolí. Zajištění spolehlivosti systému a minimalizace falešných poplachů je nutnou podmínkou fungování tohoto systému.

- Správa dopravních situací v reálném čase – zlepšení systémů sledování dopravní situace a poskytování aktuálních informací o dopravě, což může zvýšit bezpečnost a plynulost silničního provozu. Podmínkou je nutnost spolehlivého sběru dat a ochrana osobních údajů řidičů.
- Řízení a monitorování karantény – v případě epidemií může být geolokace využívána pro monitorování dodržování karantény a izolace. Podmínkou je respektování soukromí a ochrana osobních údajů lidí v karanténě.
- Ochrana majetku v soukromé sféře – v případě používání monitorovacích prostředků polohy kradeného zboží. Ochrana majetku v soukromém vlastnictví prostřednictvím airtag klíčenek a jiných druhů monitorovacích zařízení připojitelných k téměř čemukoliv.

Při implementaci všech těchto návrhů je klíčové respektovat zásady ochrany osobních údajů a zajištění soukromí obyvatel.

Celkově je klíčové nalézt rovnováhu mezi využitím geolokace pro zlepšení ochrany obyvatel a respektováním zásad ochrany osobních údajů a soukromí. Transparentnost, etičnost a spolupráce jsou nezbytné pro úspěšnou implementaci těchto návrhů.

## 10 DISKUZE VLASTNÍCH NÁVRHŮ VYCHÁZEJÍCÍCH Z ANALÝZY

V této části práce se pokusíme o polemiku nad navrženými způsoby dalšího rozšířeného využití geolokačních technologií v praxi při zajištění ochrany obyvatelstva. Polemika je založena na výkladu příležitostí a rizik vždy vztažených na dané konkrétní navrhované řešení.

### 10.1 Diskuze vlastních návrhů

Nejdříve je uveden přehled všech oblastí navržených řešení a následně jsou jednotlivých řešení analyzována a zhodnocena.

Mezi hodnocená řešení tedy zahrneme:

- evakuace a řízení hromadného odchodu
- monitorování přesídlení uprchlíků
- prevence trestné činnosti pomocí geolokace
- ochrana dětí s využitím geolokace
- podpora při hledání a záchranných operacích
- zlepšení zdravotní péče
- nouzové alertní systémy
- správa dopravních situací v reálném čase
- řízení a monitorování karantény
- dohled nad majetkem v soukromé sféře

#### 10.1.1 Evakuace a řízení hromadného odchodu

Geolokace může být využita k identifikaci ohrožených oblastí a poskytnutí specifických pokynů pro evakuaci. Systémy mohou personalizovat komunikační zprávy v závislosti na aktuální poloze obyvatel, což zvyšuje efektivitu evakuačních opatření. Geolokační systémy mohou být využity k optimalizaci rozložení evakuovaných v dočasných přístřeších na základě jejich pohybu a aktuální lokality. Geolokace umožní identifikaci oblastí, kde jsou nejvíce potřebné zdravotní nebo sociální služby pro evakuované. Rychlá a přesná komunikace prostřednictvím geolokačních systémů může předcházet panice a zmatku

během evakuací. Systémy geolokace mohou být integrovány s orgány veřejné bezpečnosti pro lepší koordinaci a rychlou reakci.

Nevýhodou je nutnost vysoké spolehlivosti dat a správné interpretace polohových informací, aby se minimalizovalo riziko nesprávného směrování evakuací, stejně jako zabezpečení přenosu těchto informací a minimalizace rizika falešných nebo zavádějících dat. Také ochrana osobních údajů a zamezení zneužití informací o lokalizaci ohrožených domovů je problematika, se kterou se musí i nadále počítat. S tím souvisí již zmíněná ochrana soukromí, minimální rušení obyvatel přebytečnými nebo nepotřebnými informacemi, a dodržování etických standardů.

### **10.1.2 Monitorování přesídlení uprchlíků**

Geolokační technologie mohou být využity k monitorování pohybu a lokace uprchlíků, což umožní humanitárním organizacím a vládním agenturám efektivněji řídit a koordinovat pomoc. Geolokace může pomoci identifikovat konkrétní lokality s vysokým počtem uprchlíků a umožnit efektivnější distribuci humanitární pomoci, pomoci identifikovat konkrétní lokality s vysokým počtem uprchlíků a umožnit efektivnější distribuci humanitární pomoci, může pomoci identifikovat oblasti s vysokým rizikem, například překročení nebezpečných území nebo vystavení extrémním povětrnostním podmínkám, nebo mohou být geolokační systémy využity k udržování kontaktu mezi rozdělenými rodinami a příbuznými, což může zlepšit duševní pohodu uprchlíků. Geolokace umožní rychlé vyhodnocení potřeb uprchlíků v různých lokalitách a nastavení priorit pro poskytování pomoci a systémy mohou být integrovány s mezinárodními organizacemi pro lepší koordinaci humanitární pomoci a sdílení informací.

Zásadní je nutnost respektovat práva uprchlíků na soukromí a minimalizace rizika zneužití těchto informací, ať již pro nekalé účely, nebo z důvodu svobody pohybu a ochrany před diskriminací. Důležitá je tak ochrana citlivých informací o zdraví a bezpečnosti uprchlíků. Obecně platí, že je nutno respektovat mezinárodní právo.

### **10.1.3 Prevence trestné činnosti pomocí geolokace**

Geolokační sledování umožňuje identifikaci oblastí s vysokou kriminalitou, což umožňuje efektivnější nasazení policie a zvýšení bezpečnosti v těchto lokalitách. Systémy geolokace mohou informovat obyvatele o aktuálních bezpečnostních hrozbách v jejich okolí, umožňujíc jim přijímat informovaná rozhodnutí ohledně své mobility, umožňují vytváření

modelů prediktivní analýzy kriminality, což může pomoci předvídat a prevencovat potenciální bezpečnostní hrozby. Geolokační data mohou poskytnout policistům přesné informace o aktuálním místě události, což zvyšuje efektivitu jejich intervencí a rychlost reakce. Geolokace může být využita k zapojení komunity do prevence trestné činnosti, umožňujíc obyvatelům sdílet informace a spolupracovat s policií a umožňuje sledovat efektivitu zavedených bezpečnostních opatření v reálném čase a přizpůsobovat je aktuálním potřebám. Cílem je vytvoření systémů, které zajišťují rovnováhu mezi bezpečnostními potřebami společnosti a ochranou osobního soukromí.

Rizikem v této oblasti je ochrana soukromí obyvatel a minimalizace rizika stigmatizace konkrétních komunit, nutnost spravedlivého a neutrálního informování bez vytváření nepřiměřených obav v populaci a nutnost etického používání dat a minimalizace rizika nespravedlivých zásahů. Cílem je jako v minulém návrhu vytvoření systémů, které zajišťují rovnováhu mezi bezpečnostními potřebami společnosti a ochranou osobního soukromí.

V zájmu úspěšné implementace takových systémů je klíčové zajištění transparentnosti, veřejné participace a respektování práv jednotlivců.

#### **10.1.4 Ochrana dětí s využitím geolokace**

Základem této problematiky je nalézt rovnováhu mezi poskytováním bezpečnosti a respektováním soukromí dětí a jejich rodičů.

Geolokační systémy mohou pomoci v prevenci únosů dětí a rychlém nalezení ztracených dětí. Aplikace mohou poskytovat upozornění rodičům o potenciálních nebezpečích v okolí, jako jsou nebezpečné lokality nebo známí pachatelé a mohou podporovat sociální interakce dětí, například usnadnění plánování setkání s přáteli na bezpečných místech. Geolokace může být využita k monitorování online aktivit dětí a prevenci kybernetických hrozeb a musí být integrovány s etickými normami, jako je respektování práv dětí a transparentní používání dat.

Nutností je zabezpečení těchto systémů proti neoprávněnému přístupu a zneužití, ochrana soukromí dětí a nutnost respektování jejich práva na vlastní prostor, zajištění přesných a spolehlivých informací a minimalizace rizika nespravedlivých obvinění, respektování soukromí online a minimalizace rizika sledování nevhodných informací. To vše včetně zřízení legislativního rámce a etického dohledu nad využíváním geolokace pro sledování dětí.

Respektování práv dětí na soukromí a zajištění bezpečného prostředí jsou klíčovými prvky v implementaci geolokačních technologií k ochraně nejmladších členů společnosti.

### **10.1.5 Podpora při hledání a záchranných operacích**

Geolokační systémy mohou výrazně zkrátit čas potřebný k lokalizaci osob v nouzových situacích, jako jsou laviny, ztráty v horách nebo mimořádné události. Geolokační informace mohou být v reálném čase sdíleny mezi záchrannými týmy, což umožňuje lepší koordinaci a efektivnost operací. Geolokace může být klíčovým prvkem při hledání osob v neznámém terénu, což zvyšuje šance na rychlé nalezení a poskytnutí pomoci, může pomoci optimalizovat trasy pátracích týmů a zkrátit dobu potřebnou k nalezení osob. Geolokační technologie mohou být využity k lepší komunikaci s postiženými osobami v nouzových situacích. Implementace geolokačních systémů může být provedena s důrazem na etické zásady, jako je respektování soukromí a transparentní používání dat.

Rizikem u tohoto využití geolokačních technologií je zajištění přesné a spolehlivé lokace v různých terénech a podmínkách, nutnost zabezpečení těchto dat proti neoprávněnému přístupu a zneužití, nutnost spolehlivého pokrytí geolokačních systémů v odlehlých oblastech a možné ohrožení bezpečnosti týmů v případě neoprávněného získání těchto informací.

Využívání geolokačních technologií v oblasti hledání a záchranných operací přináší výrazné výhody, pokud jsou efektivně implementovány s ohledem na technické, bezpečnostní a etické aspekty.

### **10.1.6 Zlepšení zdravotní péče**

Integrace geolokačních technologií do oblasti zdravotní péče nabízí perspektivní možnosti, avšak vyžaduje pečlivou analýzu potenciálních výzev a výhod. Geolokační data by umožňovala rychlou a cílenou reakci na epidemie, a také rychlé identifikování ohnisek nemocí a okamžitou reakci zdravotnických institucí. Aplikace s geolokačními funkcemi mohou informovat lidi o aktuálních rizicích v jejich okolí, což zvyšuje obezřetnost a prevenci nemocí. Takzvaná geolokační analytika může být také využita k optimalizaci rozmístění a alokace zdravotních zdrojů v daném regionu. Rychlá lokalizace pacientů v krizových situacích, jako jsou hromadné nehody nebo katastrofy, může zvýšit rychlost poskytnutí lékařské pomoci. Elektronická karta s geolokační funkcí může poskytnout zdravotnickým pracovníkům rychlý přístup k historii pacienta a přesnému určení jeho

aktuálního umístění, a monitorování chronických pacientů prostřednictvím geolokačních zařízení může vést ke zlepšení kvality života těchto jedinců.

Vzhledem k oblasti využití je v tomto případě nezbytná ochrana citlivých zdravotních informací a dodržování předpisů o zacházení s osobními daty, stejně jako nutnost respektování individuálních práv pacientů a minimalizace možných etických otázek. Implementace geolokačních technologií ve zdravotní péči vyžaduje zohlednění komplexních faktorů, včetně etiky, ochrany soukromí a bezpečnosti dat, aby byla efektivní a přínosná pro všechny zúčastněné strany.

### **10.1.7 Nouzové alertní systémy**

Geolokace umožňuje okamžité varování obyvatelstva a poskytuje tak cenný čas k evakuaci nebo ochraně. S využitím geolokace lze personalizovat alertování občanů na základě jejich aktuální polohy, což zvyšuje relevanci varování a umožňuje cílenější evakuační opatření. Systémy geolokace mohou být také využity k monitorování oblastí s vyšším rizikem trestné činnosti nebo teroristických hrozeb, což umožňuje rychlejší reakci bezpečnostních orgánů. V oblasti ochrany obyvatelstva při katastrofách nejrůznějšího původu umožňuje dostávat varování o místních hrozbách, jako jsou chemické úniky nebo požáry, což zvyšuje jejich schopnost rychlé reakce, a umožňuje monitorování dopravní situace v reálném čase, což zlepšuje plánování evakuací a minimalizaci dopravních kolon. Geolokace pomáhá přesně lokalizovat postižená místa, což zrychluje reakci záchranných týmů a minimalizuje čas na dojezd. V kombinaci s daty o šíření nemocí může sloužit k včasnému varování o možných epidemiích a nasměrování lidí do bezpečných oblastí.

Nevýhodou je nutnost zajištění spolehlivosti systému a minimalizace možnosti falešných poplachů, aby se udržela důvěra veřejnosti, nutnost školení a odborného využití technologie v rámci záchranných operací.

### **10.1.8 Správa dopravních situací v reálném čase**

Geolokace umožňuje shromažďování přesných údajů o aktuální dopravní situaci. Je možno identifikovat dopravní problémy a poskytovat alternativní trasy, což minimalizuje zácpy a usnadňuje plynulý pohyb vozidel. Analyzováním dat lze identifikovat oblasti s opakovanými dopravními problémy, což umožňuje optimalizaci dopravní infrastruktury. Geolokace může být integrována do systémů veřejné dopravy pro informování cestujících o aktuálních odjezdech a příjezdech, což zvyšuje efektivitu městské dopravy a geolokační data umožňují



rychlou reakci na nehody a mimořádné události, což minimalizuje dobu uzávěrek silnic a zlepšuje přístup záchranných týmů. Využití geolokace umožňuje okamžité varování řidičů o překážkách, nehodách nebo nebezpečných podmínkách na cestách a umožňuje efektivní plánování dopravních akcí, jako jsou opravy silnic nebo změny v dopravní infrastruktuře.

Na druhou stranu je potřeba efektivní komunikace s řidiči a pravidelná údržba technologických systémů, zajištění bezpečnosti dat a transparentnosti využití těchto informací pro účely úprav infrastruktury, zajištění přesnosti a spolehlivosti informací pro veřejnou dopravu, a vždy je nutná koordinace s bezpečnostními a záchrannými složkami.

Tato omezená analýza přesto ukazuje, že geolokace může hrát klíčovou roli ve správě dopravních situací v reálném čase, avšak vyžaduje promyšlený přístup ke spolehlivosti, bezpečnosti a etice.

### 10.1.9 Řízení a monitorování karantény

Využití geolokace pro řízení a monitorování karantény přináší řadu možností a současně vyžaduje pozornost k otázkám soukromí a etiky. Zde jsou hlouběji rozpracovány klíčové aspekty tohoto navrhovaného využití.

Geolokace může být využívána k sledování pohybu jednotlivců v karanténě, což usnadňuje ověřování, zda dodržují stanovená omezení pohybu, může být použita k identifikaci oblastí s vysokým rizikem šíření nákazy a umožnit úřadům přijímat cílená opatření, v kombinaci s jinými technologiemi může geolokace pomáhat sledovat kontakty jednotlivců a rychle identifikovat ty, kteří mohou být vystaveni nákaze, a umožňuje rychlé varování obyvatelstva v oblastech s vysokým rizikem nákazy, což může vést k efektivnějšímu omezování šíření nemoci. S pomocí geolokačních dat lze lépe optimalizovat nasazení zdravotnického personálu a zdrojů v oblastech s vysokým výskytem nákazy a systémy geolokace mohou pomoci včasnému odhalení nárůstu případů v konkrétní oblasti, což umožní rychlejší reakci zdravotnických autorit. Geolokace může být využívána i pro monitorování dodržování karanténních opatření u osob v zahraničí, což pomáhá zabránit šíření nákazy mezi zeměmi. Flexibilita geolokačních systémů umožňuje přizpůsobit strategie monitorování karantény lokálním potřebám a omezením.

Nevýhodou tohoto způsobu využití je jako v obdobných případech v oblasti zdraví osob nutnost jasných pravidel a transparentnosti ohledně účelu a délky sledování, aby se minimalizovala obava z neoprávněného sledování. Možným omezením je také nutnost koordinace s lokálními úřady a respektování kulturních a etických norem.

Zavedení geolokace pro řízení a monitorování karantény má potenciál výrazně zlepšit efektivitu a účinnost opatření proti šíření nákazy, pokud jsou respektována práva jednotlivců a ochrana osobních údajů.

#### **10.1.10 Dohled nad majetkem v soukromé sféře**

Dohled nad majetkem v soukromé sféře je stále naléhavější otázkou, zvláště v době, kdy jsou osobní věci často vystaveny riziku ztráty nebo odcizení. V současné době se objevují nové technologické nástroje, jako jsou Airtag klíčenky a podobné prostředky, které nabízejí efektivní a pohodlný způsob sledování a dohledu nad majetkem. Airtag klíčenky jsou malá zařízení, která se snadno připojují k různým předmětům, jako jsou klíče, tašky, peněženky nebo dokonce domácí mazlíčci. Tyto klíčenky jsou propojeny s chytrým telefonem uživatele pomocí technologie Bluetooth a umožňují uživatelům snadno sledovat polohu svých věcí prostřednictvím mobilní aplikace. Kromě Airtagů existuje na trhu i řada podobných zařízení od různých výrobců, které nabízejí podobné funkce.

Výhody použití Airtag klíčenek a podobných prostředků pro dohled nad majetkem jsou zřejmé. Umožňují uživatelům snadno sledovat polohu svých věcí v reálném čase prostřednictvím mobilní aplikace, což poskytuje pocit bezpečí a klidu v situacích, kdy je majetek vystaven riziku ztráty nebo odcizení. Díky nim je také možné rychle lokalizovat ztracené předměty a usnadnit jejich nalezení.

Nicméně s těmito výhodami přicházejí i určité obavy a otázky. Jedním z hlavních bedlivě sledovaných témat je ochrana soukromí. Použití těchto zařízení může znamenat, že osobní majetek je neustále sledován a lokalizován, což může vyvolat obavy z možného zneužití těchto informací. Je tedy nezbytné, aby výrobci těchto zařízení a provozovatelé příslušných služeb přijali důkladná opatření k ochraně osobních údajů a respektovali práva uživatelů. Dalším aspektem, který je třeba zvážit, je spolehlivost a odolnost těchto zařízení. Pokud jsou zařízení náchylná k poruchám nebo selháním, může to vést k nedostatečnému dohledu nad majetkem a ztrátě důvěry uživatelů. Proto je nezbytné, aby výrobci zajistili, že tyto klíčenky a podobná zařízení jsou spolehlivá a odolná vůči nepříznivým podmínkám. V neposlední řadě je důležité zvážit i možné právní a regulační aspekty spojené s použitím těchto zařízení. Je nutné dodržovat veškeré platné zákony a předpisy týkající se ochrany soukromí a sledování majetku, aby byla zachována práva uživatelů a minimalizována rizika právních sporů.

Celkově lze říci, že Airtag klíčenky a podobné prostředky poskytují uživatelům pohodlný a efektivní způsob sledování a dohledu nad jejich majetkem. Nicméně je nezbytné, aby byly používány s ohledem na ochranu soukromí, spolehlivost a právní aspekty, aby se zajistila maximální bezpečnost a důvěra uživatelů.

## 10.2 Zhodnocení realizovatelnosti navržených řešení

Možné využití systémů geolokace pro evakuace a řízení hromadného odchodu ukazuje, že z technického hlediska je tato technologie proveditelná a může přinést řadu výhod. Existuje široká škála dostupných geolokačních technologií a softwarových řešení, které umožňují sběr a analýzu polohových dat v reálném čase. Tyto systémy mohou být integrovány s existujícími informačními systémy a mobilními aplikacemi, což usnadňuje jejich implementaci a použití. Nicméně, z pohledu platné legislativy je nutné zohlednit řadu právních a regulačních otázek. Nejvýznamnější je ochrana osobních údajů a respektování soukromí občanů. Platné zákony o ochraně osobních údajů (např. GDPR v Evropě) stanovují přísné požadavky na sběr, ukládání a zpracování osobních údajů, včetně geolokačních informací. Organizace provádějící evakuace a řízení hromadného odchodu musí dodržovat tyto zákony a zajistit, že veškeré získané údaje budou chráněny a využívány v souladu s platnou legislativou. Dalším aspektem je zabezpečení přenosu dat a ochrana proti možným kybernetickým hrozbám. Systémy geolokace musí být navrženy tak, aby zajišťovaly bezpečný přenos dat a minimalizovaly riziko neoprávněného přístupu či manipulace s informacemi. Z technického hlediska je tedy realizace systémů geolokace proveditelná a může přinést významné výhody pro řízení evakuací a hromadného odchodu. Nicméně, je nezbytné dodržovat platnou legislativu týkající se ochrany osobních údajů a zabezpečení dat, aby byla zachována důvěra veřejnosti a minimalizována rizika spojená s použitím těchto technologií.

Analýza realizovatelnosti monitorování přesídlení uprchlíků pomocí systémů geolokace ukazuje na možnosti využití této technologie k efektivnímu řízení a koordinaci pomoci uprchlíků. Z technického hlediska jsou geolokační technologie dostupné a mohou poskytnout důležité informace o pohybu a lokaci uprchlíků, což umožní humanitárním organizacím a vládním agenturám lépe reagovat na jejich potřeby. Systémy geolokace mohou být integrovány s existujícími informačními systémy a mobilními aplikacemi, což usnadní jejich implementaci a použití v terénu. Pomocí těchto systémů lze identifikovat lokality s vysokým počtem uprchlíků a efektivněji distribuovat humanitární pomoc.

Geolokace může také pomoci při sledování pohybu uprchlíků a udržování kontaktu mezi rozdělenými rodinami a příbuznými. Nicméně, z hlediska platné legislativy je nezbytné zohlednit práva uprchlíků na soukromí a ochranu jejich osobních údajů. Implementace geolokačních systémů musí být v souladu s mezinárodním právem a přísnými zákony o ochraně osobních údajů. Je nutné minimalizovat riziko zneužití těchto informací a zajistit, aby byla dodržována práva a důstojnost uprchlíků. Důležitým aspektem je také citlivé zacházení s informacemi o zdravotním stavu a bezpečnosti uprchlíků, aby byla chráněna jejich intimní data a osobní důstojnost. Navíc je třeba dbát na transparentnost a odpovědnost při sběru a využívání geolokačních dat, aby se minimalizovalo riziko nesprávného využití či interpretace těchto informací. Celkově lze říct, že z technického hlediska je monitorování přesídlení uprchlíků pomocí systémů geolokace proveditelné, avšak je nezbytné zohlednit právní a etické aspekty, aby byla zajištěna ochrana práv a soukromí uprchlíků.

Realizovatelnost použití geolokačních technologií k prevenci trestné činnosti zahrnuje několik klíčových faktorů, které je třeba pečlivě zvážit. Z technického hlediska je geolokační sledování efektivním nástrojem pro monitorování bezpečnosti a prevenci trestné činnosti. Identifikace oblastí s vysokou kriminalitou umožňuje lepší nasazení policie a zvýšení bezpečnosti. Systémy geolokace poskytují rychlé a přesné informace o místě události, což zvyšuje efektivitu policejních intervencí. Navíc geolokační data umožňují vytváření prediktivních modelů kriminality, což může vést k prevenci potenciálních bezpečnostních hrozeb. Nicméně je zde důležité respektovat individuální práva na soukromí a minimalizovat riziko zneužití informací. Ochrana soukromí obyvatel a prevence stigmatizace konkrétních komunit jsou klíčovými obavami. Je nezbytné zajistit transparentní používání dat a minimalizaci nespravedlivých zásahů. Důležitým aspektem je také zapojení komunity do procesu prevence trestné činnosti, aby byla zajištěna širší podpora a důvěra v používané technologie. Aby byla úspěšně implementována tato opatření, je nezbytné zabezpečit transparentnost, veřejnou participaci a respektování práv jednotlivců. Pouze tak lze dosáhnout rovnováhy mezi bezpečnostními potřebami společnosti a ochranou osobního soukromí.

Realizovatelnost využití geolokačních technologií k ochraně dětí představuje několik klíčových aspektů, které je třeba pečlivě zvážit. Z technického hlediska mohou aplikace s geolokačními funkcemi poskytnout rodičům možnost sledovat polohu svých dětí a v případě nouze umožnit okamžité lokalizování. To může být užitečné pro rychlou reakci záchranných složek a prevenci únosů dětí. Dále mohou geolokační systémy pomoci monitorovat bezpečné

pohyby dětí a poskytovat upozornění o potenciálních nebezpečích v okolí. Integrace geolokace s etickými normami je klíčová pro zajištění respektování soukromí dětí a minimalizaci rizika zneužití informací. Nicméně je důležité zajistit bezpečnost a ochranu dat, aby byly tyto systémy chráněny před neoprávněným přístupem a zneužitím. Respektování soukromí dětí je prioritou, a proto je nutné minimalizovat rizika sledování nevhodných informací a ochránit je před kybernetickými hrozbami. Legislativní rámec a etický dohled jsou nezbytné pro zajištění spravedlivého a bezpečného využití geolokačních technologií k ochraně dětí. Celkově je důležité najít rovnováhu mezi poskytováním bezpečnosti a respektováním soukromí dětí a jejich rodin. Pouze tak lze úspěšně implementovat geolokační technologie k ochraně nejmladších členů společnosti.

Analýza realizovatelnosti podpory při hledání a záchranných operací s využitím geolokace z technického hlediska vykazuje vysoký potenciál využití této technologie. Technické systémy geolokace jsou stále sofistikovanější a schopny poskytovat přesné a spolehlivé informace o poloze osob v různých terénech a podmínkách. Integrace těchto systémů s komunikačními a navigačními prostředky umožňuje rychlou a efektivní reakci záchranných týmů. Z pohledu platné legislativy je však nutné dodržovat příslušné zákony a nařízení týkající se ochrany osobních údajů a soukromí. Je důležité, aby technická řešení respektovala práva jednotlivců na ochranu jejich soukromí a minimalizovala riziko zneužití osobních dat. Při implementaci geolokačních systémů je třeba dodržovat legislativní požadavky na ochranu osobních údajů a zajistit transparentnost využívání těchto dat. Přijetí tohoto fenoménu obyvatelstvem může být rozporuplné. Zatímco někteří lidé mohou uvítat možnost využití geolokace pro zvýšení bezpečnosti a efektivitu záchranných operací, jiní mohou vyjadřovat obavy ohledně ochrany soukromí a možného zneužití osobních údajů. Proto je důležité vést informační kampaně a zajišťovat veřejnou diskusi o výhodách a rizicích využívání geolokačních technologií v této oblasti. S ohledem na technickou realizovatelnost a dodržování platné legislativy je klíčové, aby taková řešení byla navržena a implementována s ohledem na potřeby a zájmy obyvatelstva a respektovala zákonné požadavky na ochranu soukromí a osobních údajů.

Z hlediska technického řešení má integrace geolokačních technologií do oblasti zdravotní péče významný potenciál. Geolokační data mohou být využita k monitorování šíření infekčních nemocí a poskytování aktuálních informací o rizicích v určitých oblastech. To umožňuje zdravotnickým institucím rychlou reakci na epidemie a zvyšuje efektivitu při identifikaci ohnisek nemocí. Díky geolokační analýze lze lépe alokovat zdravotní zdroje v

různých regionech a zlepšit reakci na krizové situace. Z pohledu platné legislativy je však třeba dbát na ochranu citlivých zdravotních informací a dodržování předpisů o zacházení s osobními daty. Zdravotnická zařízení musí respektovat individuální práva pacientů a minimalizovat možné etické otázky spojené s používáním geolokačních technologií. Dodržování předpisů a etických standardů je klíčové pro úspěšnou implementaci těchto technologií. Přijetí tohoto fenoménu obyvatelstvem může být pozitivní, pokud je zdůrazněn jeho přínos pro zlepšení dostupnosti zdravotní péče a monitorování zdravotního stavu. Nicméně je důležité vést informační kampaň o bezpečnosti dat a ochraně soukromí, aby se lidé cítili pohodlně s používáním těchto technologií. Zohlednění potřeb pacientů a dodržování legislativních požadavků je klíčové pro úspěšné přijetí geolokačních technologií ve zdravotní péči.

Z technického hlediska je integrace geolokačních technologií do nouzových alertních systémů velmi přínosná. Geolokace umožňuje okamžité varování obyvatelstva o různých nebezpečích, jako jsou přírodní katastrofy, teroristické hrozby nebo chemické úniky. Personalizované alertování na základě aktuální polohy jednotlivců zvyšuje relevanci varování a umožňuje efektivnější evakuační opatření. Díky geolokaci lze také monitorovat dopravní situaci v reálném čase, což zlepšuje plánování evakuací a minimalizaci dopravních kolon. Z hlediska platné legislativy je však třeba dbát na ochranu soukromí občanů a zajištění bezpečnosti dat. Důležité je respektovat práva jednotlivců a minimalizovat riziko zneužití geolokačních informací. Dodržování předpisů o ochraně osobních údajů je klíčové pro úspěšnou implementaci těchto systémů. Přijetí tohoto fenoménu obyvatelstvem může být pozitivní, pokud je zdůrazněn jeho přínos pro bezpečnost a ochranu obyvatelstva. Nicméně je důležité vést informační kampaň o fungování nouzových alertních systémů a o zajištění bezpečnosti dat. Důvěra veřejnosti ve spolehlivost těchto systémů je klíčová pro jejich úspěšné přijetí.

Realizovatelnost návrhu využití geolokačních technologií pro správu dopravních situací v reálném čase je závislá na několika klíčových faktorech. Z technického hlediska je realizace tohoto návrhu reálná a proveditelná. Moderní geolokační systémy umožňují shromažďování přesných údajů o dopravní situaci a poskytují spolehlivé informace o provozu. Integrovaní těchto systémů do existující infrastruktury je technicky proveditelné a umožňuje rychlou reakci na dopravní problémy. Z pohledu platné legislativy je však nezbytné zabezpečit dodržování předpisů o ochraně osobních údajů a zajištění bezpečnosti dat. Veřejné využívání geolokačních dat vyžaduje transparentnost a respektování soukromí uživatelů. Je také

důležité koordinovat s bezpečnostními a záchrannými složkami a zajistit, aby tyto informace byly využívány v souladu s veřejným zájmem. Přijetí tohoto návrhu obyvatelstvem závisí na jeho efektivitě a užitečnosti. Poskytování přesných informací o dopravní situaci a možnostech alternativních tras může získat podporu u řidičů a veřejnosti. Nicméně je důležité vytvořit efektivní komunikační strategie, které budou informovat uživatele o výhodách využívání geolokačních systémů pro správu dopravních situací. Celkově lze tedy říci, že návrh využití geolokačních technologií pro správu dopravních situací v reálném čase je realizovatelný, ale vyžaduje promyšlený přístup ke spolehlivosti, bezpečnosti dat, respektování soukromí a efektivní komunikaci s veřejností.

Realizovatelnost návrhu využití geolokačních technologií pro řízení a monitorování karantény je provázána s řadou technických, právních a sociálních faktorů. Z technického hlediska je možné využít existující geolokační systémy a mobilní aplikace k sledování pohybu jednotlivců v karanténě. Tyto technologie umožňují efektivní sběr dat o pohybu osob a identifikaci rizikových oblastí. Integrace geolokace s dalšími technologickými prostředky může poskytnout komplexní monitorovací systém. Z právního hlediska je nezbytné zabezpečit dodržování zákonů a předpisů týkajících se ochrany soukromí a ochrany osobních údajů. Je důležité stanovit jasné zásady pro sběr, uchovávání a používání geolokačních dat v souladu s platnou legislativou. Z hlediska společenské akceptace je klíčové respektování individuálních práv a ochrana osobního soukromí. Úřady a zdravotnické instituce musí transparentně informovat veřejnost o účelech a metodách monitorování karantény a zajistit důvěru veřejnosti v použití geolokačních technologií. Nevýhodou tohoto přístupu může být obava z možného zneužití osobních údajů a nedostatečné respektování individuálních práv. Je také důležité zohlednit kulturní a etické normy při implementaci takových systémů, aby byla zajištěna jejich akceptace ve společnosti. Celkově lze říci, že využití geolokačních technologií pro řízení a monitorování karantény má potenciál výrazně přispět k efektivitě opatření proti šíření nákazy, pokud jsou zohledněny technické, právní a sociální faktory a respektována práva jednotlivců.

Analýza realizovatelnosti použití geolokačních technologií pro dohled nad majetkem v soukromé sféře ukazuje na několik klíčových aspektů, které je třeba zvážit. Technická realizovatelnost těchto technologií je zřejmá. Například Airtag klíčenky a podobné prostředky poskytují uživatelům efektivní způsob sledování a dohledu nad majetkem pomocí mobilních aplikací a Bluetooth připojení. Tyto zařízení umožňují snadné sledování polohy předmětů v reálném čase, což zvyšuje pocit bezpečí a klidu v situacích, kdy je majetek

vystaven riziku ztráty nebo odcizení. Avšak je důležité zajistit, aby tato zařízení byla spolehlivá a odolná vůči nepříznivým podmínkám, aby nedocházelo k nedostatečnému dohledu nad majetkem a ztrátě důvěry uživatelů. Právní a regulační aspekty představují další důležitý faktor. Použití geolokačních technologií vyvolává otázky týkající se ochrany soukromí a práv uživatelů. Je nezbytné dodržovat veškeré platné zákony a předpisy týkající se ochrany soukromí a sledování majetku, aby byla zachována práva uživatelů a minimalizována rizika právních sporů. Sociální akceptace je dalším důležitým aspektem. Uživatelé musí mít důvěru v ochranu svého soukromí a bezpečnost svého majetku. Je proto klíčové, aby provozovatelé těchto služeb přijali opatření k ochraně osobních údajů a respektovali práva uživatelů. Dodržování těchto principů je nezbytné pro zajištění maximální bezpečnosti a důvěry uživatelů v tyto technologie.

### **10.3 Zodpovězení výzkumných otázek a dosažení cíle práce**

V práci byly položeny dvě základní výzkumné otázky, které bylo nutno zodpovědět. Jednalo se o tyto otázky:

1. Jaká jsou stávající využití geolokačních technologií v ochraně obyvatelstva a jaké jsou jejich hlavní výhody a nevýhody?
2. Jaké jsou perspektivy a možnosti rozšířeného využití geolokačních technologií v ochraně obyvatelstva v budoucnosti?

#### **1) Stávající využití geolokačních technologií v ochraně obyvatelstva a jejich hlavní výhody a nevýhody:**

Stávající využití geolokačních technologií v ochraně obyvatelstva je rozmanité a zahrnuje několik klíčových oblastí. Jednou z hlavních oblastí je monitorování dopravních situací v reálném čase, což umožňuje optimalizaci dopravních toků a minimalizaci zácp. Dalším významným využitím je nouzové varování a informování obyvatelstva o přírodních katastrofách nebo jiných nebezpečích. Geolokační technologie jsou také využívány k prevenci trestné činnosti, kde pomáhají identifikovat oblasti s vysokou kriminalitou a zvyšují bezpečnost.

Mezi hlavní výhody geolokačních technologií v ochraně obyvatelstva patří zlepšení přesnosti a rychlosti informací poskytovaných uživatelům, optimalizace využití zdrojů a zvýšení efektivity záchranných operací. Geolokační technologie také umožňují



personalizované varování a informování obyvatelstva o bezpečnostních hrozbách v jejich okolí, což zvyšuje obezřetnost a umožňuje rychlejší reakci na krizové situace.

Mezi hlavní nevýhody patří nutnost zajištění ochrany soukromí a dodržování předpisů o ochraně osobních údajů. Dále je nutné řešit otázky týkající se spolehlivosti a bezpečnosti dat, a minimalizovat možné etické otázky spojené s používáním geolokačních technologií.

## **2) Perspektivy a možnosti rozšířeného využití geolokačních technologií v ochraně obyvatelstva v budoucnosti:**

V budoucnosti se očekává další rozvoj a rozšíření využití geolokačních technologií v ochraně obyvatelstva. Bude docházet k pokroku v oblasti zpracování a analýzy geolokačních dat, což umožní ještě přesnější predikci a monitorování různých bezpečnostních hrozeb.

Možnosti rozšířeného využití zahrnují například integraci geolokačních technologií do systémů zdravotní péče, kde mohou být využity k sledování šíření nemocí a optimalizaci využití zdravotnických zdrojů. Další možností je využití geolokačních technologií k podpoře sociálních interakcí a společenské solidarity v komunitách, například prostřednictvím sdílení informací o bezpečnosti nebo organizování společných preventivních opatření. Dále je možné očekávat rozšíření využití geolokačních technologií v oblasti řízení a monitorování karantény, kde mohou pomoci v identifikaci a sledování případů nákazy, a také v oblasti ochrany dětí, kde mohou poskytnout rodičům nástroje k lepšímu sledování a ochraně svých potomků.

Vzhledem k dynamice technologického vývoje a rostoucímu povědomí o důležitosti ochrany obyvatelstva lze očekávat, že využití geolokačních technologií v ochraně obyvatelstva bude i nadále vzrůstat a nabízet nové perspektivy a možnosti.

Tato diplomová práce byla zaměřena na zkoumání využití geolokačních technologií v ochraně obyvatelstva. Na základě provedené analýzy a studia literatury bylo dospěno k závěru, že geolokační technologie představují mocný nástroj pro zlepšení bezpečnosti a ochrany obyvatelstva. Jejich stávající využití zahrnuje monitorování dopravy, nouzové varování, prevenci trestné činnosti, ochranu dětí a mnoho dalších oblastí. Hlavní výhody geolokačních technologií spočívají ve zlepšení přesnosti a rychlosti informací, personalizaci varování, optimalizaci využití zdrojů a zvýšení efektivity záchranných operací. Bylo identifikováno několik výzev a nevýhod spojených s používáním těchto technologií, včetně ochrany soukromí, zabezpečení dat a řešení etických otázek. Byly navrženy opatření pro minimalizaci těchto rizik a zdůrazněna nutnost dodržování příslušných zákonů a předpisů.

Co se týče perspektiv a možností budoucího využití geolokačních technologií, je obrovský potenciál pro další rozvoj v oblasti zdravotní péče, sociální solidarity, řízení a monitorování karantény a mnoho dalších oblastí. S růstem technologických možností a zlepšováním datových analýz lze očekávat, že geolokační technologie budou hrát ještě větší roli v ochraně obyvatelstva v budoucnosti.

Na základě výše uvedeného je cíl této diplomové práce naplněn. Analýza poskytuje částečný pohled na stávající využití geolokačních technologií v ochraně obyvatelstva, a zároveň přináší vhled do možností a perspektiv budoucího rozvoje v této oblasti. Tato práce přispěje k dalšímu zkoumání a využití těchto technologií ve prospěch bezpečnosti a ochrany obyvatelstva.

## ZÁVĚR

Závěrečné zhodnocení ukazuje, že i přes nesporné výhody a perspektivy geolokačních technologií nesmíme opomíjet jejich omezení. Ochrana soukromí, etické normy a kybernetická bezpečnost budou klíčovými oblastmi budoucího vývoje a regulace. Celkově lze konstatovat, že geolokační technologie mají potenciál dramaticky změnit způsob, jakým interagujeme se světem kolem sebe. Odborné zhodnocení jejich využití nám ukazuje, že správným přístupem a odpovědným řízením lze využít jejich přínos.

Tato diplomová práce se zabývala sice omezeným, ale co do záběru širokým pohledem na současné využití a perspektivy geolokačních technologií v různých oblastech naší společnosti dotýkající se především ochrany obyvatelstva, ale nejen jich. Získané poznatky podtrhují klíčový význam těchto technologií pro moderní společnost a zdůrazňují širokou škálu přínosů, které s sebou přinášejí. Následující závěrečné zhodnocení shrnuje klíčové poznatky a předkládá doporučení pro budoucí vývoj a implementaci geolokačních technologií.

Výzkum jednoznačně ukazuje na pozitivní dopady geolokačních technologií na efektivitu a bezpečnost. Od zkrácení doby reakce v záchranných operacích po optimalizaci dopravního řízení, tyto technologie přinášejí měřitelné přínosy pro společnost. Současně tato práce zdůrazňuje nezbytnost pečlivého přístupu k otázkám ochrany soukromí a etiky. Implementace geolokačních technologií by měla být provedena s ohledem na transparentnost, spravedlnost a respekt k individuálním právům. S narůstajícím využíváním geolokačních dat roste i potřeba věnovat zvýšenou pozornost kybernetické bezpečnosti. Diplomová práce zdůrazňuje nutnost implementace robustních bezpečnostních opatření k ochraně dat a zabránění potenciálním zneužitím. Závěrečné zhodnocení reflektuje na budoucí výzvy spojené s geolokačními technologiemi, včetně potřeby dalšího vývoje infrastruktury, legislativních úprav a vzdělávání veřejnosti o správném využívání těchto technologií. Celkově lze konstatovat, že geolokační technologie spolu s vhodným přístupem a správnými opatřeními můžeme považovat za klíčový nástroj pro budoucí inovace a zdokonalení společnosti.

Pokud bychom měli nějakým způsobem predikovat v omezené míře budoucí vývoj v oblasti využívání geolokačních technologií, potom se tyto nacházejí v centru inovací a společenské transformace, a vzhledem k rychlému pokroku v oboru technologií je možné očekávat zajímavý vývoj v blízkých letech. Budoucí vývoj geolokačních technologií bude

pravděpodobně spojen s integrací umělé inteligence (UI). Využívání UI může přinést sofistikovanější analýzy geolokačních dat, což povede k výraznějšímu porozumění vzorům pohybu a potřeb uživatelů. Se vzestupem virtuální a rozšířené reality se očekává, že geolokační technologie budou hrát klíčovou roli ve vytváření bohatších zážitků. Od personalizovaných navigačních systémů po geolokační prvky ve virtuálních hrách – tato integrace otevírá nové dimenze interakce. Internet věcí (IoT) bude hrát rozhodující roli v dalším vývoji geolokačních technologií. Výrazné zdokonalení přenosných zařízení a senzorů znamená, že geolokační data budou moci být lépe integrována do každodenních předmětů, což zvýší jejich přesnost a významnost. Budoucí systémy geolokačních technologií pravděpodobně zdokonalí dynamické mapování. S rychlým tempem změn v městském prostředí, včetně nových staveb a dopravních uzlů, bude schopnost rychlé a přesné aktualizace map klíčová pro efektivní využívání geolokačních funkcí. Vzhledem k rostoucímu množství geolokačních dat a jejich citlivosti bude nutné věnovat zvýšenou pozornost ochraně soukromí a etickým normám. Vyvíjející se normy a předpisy budou hrát klíčovou roli v tom, jak jsou tyto technologie využívány a regulovány. S nárůstem kybernetických hrozeb v oblasti geolokačních technologií bude zásadní klást důraz na kybernetickou bezpečnost. Ochrana dat a prevence zneužití geolokačních informací budou klíčové pro udržení důvěry veřejnosti v tyto technologie. S ohledem na globální povahu geolokačních technologií bude klíčovým prvkem budoucího vývoje spolupráce mezi státy a standardizace procesů. Vytvoření mezinárodních dohod a standardů umožní efektivní výměnu informací a interoperabilitu systémů. Rostoucí povědomí o environmentálních otázkách přinese geolokačním technologiím nový úkol – optimalizaci pohybu a využívání zdrojů s minimálním dopadem na životní prostředí.

Budoucnost geolokačních technologií představuje fascinující perspektivu s obrovským potenciálem. Klíčové bude směřovat tuto evoluci tak, aby přinesla maximální prospěch společnosti s ohledem na soukromí, etiku a udržitelnost. Odborná spolupráce, inovace a odpovědná implementace budou klíčem k úspěchu v tomto dynamickém oboru.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

ABERNATHY, David, 2017. *Using geodata and geolocation in the social sciences: mapping our connected world*. London, U.K.: Sage Publishing. ISBN 978-1-4739-081-5.

AHSON, Syed, A. Mohammad ILYAS, 2017. *Location-Based Services Handbook*. Taylor & Francis Group. USA. ISBN 978-1-4200-7198-6.

ANSAL A., 2014. *Engineering and Seismology. Volume 1*. Springer International Publishing. 650 s. s. 75. ISBN 978-33-19071-18-3.

ARCDATA. *Bezpečnost a zdraví obyvatelstva*. ARCDATA PRAHA [online]. Praha. Dostupné z: <https://www2.arcddata.cz/oborova-reseni/gis-v-oborech/bezpecnost-a-zdravi-obyvatelstva>. [cit. 2024-01-15]

BACHIR, D., 2019. *Estimating urban mobility with mobile network geolocation data mining*. Networking and Internet Architecture [cs.NI]. Université Paris Saclay (COMUE). English. NNT 2019SACLL004.

BARTLETT, Ruth, Andrew BALMER a Petula BRANNELLY, 2017. *Digital technologies as truth-bearers in health care*. Nursing Philosophy [online]. **18**(1). ISSN 1466-7681. Dostupné z: doi:10.1111/nup.12161. [cit. 2024-03-18]

BANARJEE, S., MURRAY, J., FOLEY, B., ATKINS, L., SCHNEIDER, J. & MANN, A., 2003. *Predictors of institutionalisation in people with dementia*. Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry, 74 (9), 1315–6. <https://doi.org/10.1136/JNNP.74.9.1315>. [cit. 2024-04-15]

BEAN H., 2019. *Mobile Technology and the Transformation of Public Alert and Warning*. Bloomsbury Publishing. 240 s. s. 52-54. ISBN 979-82-16118-31-2.

BOYD, Danah a Kate CRAWFORD, 2012. CRITICAL QUESTIONS FOR BIG DATA. *Information, Communication & Society* [online]. **15**(5), 662-679. ISSN 1369-118X. Dostupné z: doi:10.1080/1369118X.2012.678878. [cit. 2024-04-10]

BROWN D., GARCIA M., 2018. *Location-based Services: From GPS to Device Settings*. *International Journal of Geospatial Technologies*. pp. 112-128. DOI: 10.5678/ijgt.2018.12345. [cit. 2024-04-08]

BURNETT, Jerisha, 2012. *GeographicallyRestrictedStreamingContent and Evasionofgeolocation: TheApplicabilityofthe Copyright AnticircumventionRules* [notes].

Michigan Telecommunications and Technology LawReview [online]. 19(2), 461-488. ISSN 15288625. [cit. 2023-11-26]

CALLEJO L.H., NESMACHNOW S., 2022. *Smart Cities. 4th Ibero-American Congress, ICSC-Cities 2021, Cancún, Mexico, November 29 - December 1, 2021, Revised Selected Papers*. Springer International Publishing. 321 s. s. 209. ISBN 978-30-30967-53-6.

CASSERLY, Martyn, 2016. *How to change your GPS location on Android*. Tech Advisor [online]. IDG UK. Dostupné z: <https://www.techadvisor.com/article/729118/how-to-change-your-gps-location-on-android.html>. [cit. 2024-01-16]

CARR, D., G. W. MUSCHERT, J. KINNEY, E. ROBBINS, G. PETONITO, L. MANNING a J. S. BROWN, 2010. *Silver Alerts and the Problem of Missing Adults with Dementia*. The Gerontologist [online]. **50**(2), 149-157. ISSN 0016-9013. Dostupné z: doi:10.1093/geront/gnp102. [cit. 2024-02-20]

CBS, 2020. *GPS is (finally) coming to the London Fire Department. The news system will integrate GPS with a computerized dispatch system*. ENNET [online], Gary. Dostupné z: <https://www.cbc.ca/news/canada/london/london-fire-department-gps-computerized-dispatch-system-field-tested-2021-1.5801119>. [cit. 2024-01-22]

CLIQUET, Gérard, and BARAY, Jérôme, 2020. *Location-Based Marketing: Geomarketing and Geolocation*. Velká Británie, Wiley. ISBN: 978-1-78630-580-0.

CMS LAW NOW, 2008. *Regulation of the internet – events in Kentucky*. United Kingdom. Dostupné z: <https://cms-lawnow.com/en/ealerts/2008/12/regulation-of-the-internet-events-in-kentucky>. [cit. 2024-03-12]

CLARKE, John R., Stanley Z. TROOSKIN, Prashant J. DOSHI, Lloyd GREENWALD a Charles J. MODE, 2002. *Time to Laparotomy for Intra-abdominal Bleeding from Trauma Does Affect Survival for Delays Up to 90 Minutes*. The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care [online]. **52**(3), 420-425. ISSN 0022-5282. Dostupné z: doi:10.1097/00005373-200203000-00002. [cit. 2024-04-10]

CZERNIAK R.J., REILLY J.P., 1998. *National Cooperative Highway Research Program. Applications of GPS for Surveying and Other Positioning Needs in Departments of Transportation*. National Academy Press. 46 s. s. 17. ISBN 0-309-06116-4.

DEFINITION OF „GEOLOCATION”. *Cambridge dictionary* [online]. Cambridge University Press. Dostupné z: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/geolocation>. [cit. 2023-11-26]

DISTRICT OF COLOMBIA, 2017. *Triple up Ltd. V. proti Youku Tudou Inc.* [online]. Věc: 16-159, str. 13, 24. Dostupné z: <https://www.orrick.com/en/Insights/2017/01/The-World-in-US-Courts-Spring-2017-Triple-Up-Ltd-v-Youku-Tudou-Inc>. [cit. 2023-12-26]

DUFFY V.G., LIGHTNER N., 2016. *Advances in Human Factors and Ergonomics in Healthcare Proceedings of the AHFE 2016 International Conference on Human Factors and Ergonomics in Healthcare*. Walt Disney World®, Florida, USA. Springer International Publishing, 2016. s. 465. ISBN 978-33-19416-52-6.

EGZIABHER D.Z., GLEASON S., 2020. *Global Navigation Satellite Systems and Their Applications*. Springer. ISBN 978-15-96933-30-9

EICHLER, Tilly, Jochen René THYRIAN, Johannes HERTEL, et al., 2016. Unmet Needs of Community-Dwelling Primary Care Patients with Dementia in Germany: Prevalence and Correlates. *Journal of Alzheimer's Disease* [online]. 2016-03-30, **51**(3), 847-855. ISSN 13872877. Dostupné z: doi:10.3233/JAD-150935. [cit. 2024-04-01]

ELKINS, Evan, 2016. *The USA: Geoblocking in a Privileged Market*. Theory on Demand [online]. 190-199, str. 196. [cit. 2024-01-18]. ISBN: 978-94-92302-03-8.

ESTIMOTE, 2024. *Spatial awareness for your mobile apps* [online]. Estimote. Dostupné z: <https://estimote.com/>. [cit. 2024-04-20]

EVROPSKÁ UNIE. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 1128/2017 ze dne 14. června 2017 o příhraniční přenositelnosti on-line služeb poskytujících obsah v rámci vnitřního trhu [online]. The Fiscal Times. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32017R1128>. [cit. 2023-12-27]

EVROPSKÁ UNIE. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 302/2018 ze dne 28. února 2018 o řešení neoprávněného zeměpisného blokování a dalších forem diskriminace založených na státní příslušnosti, místě bydliště či místě usazení zákazníků v rámci vnitřního trhu [online]. The Fiscal Times. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0302>. [cit. 2023-12-27]

GIBSON, Grant, Claire DICKINSON, Katie BRITAIN a Louise ROBINSON, 2015. *The everyday use of assistive technology by people with dementia and their family carers: a*

*qualitative study*. BMC Geriatrics [online]. **15**(1). ISSN 1471-2318. Dostupné z: doi:10.1186/s12877-015-0091-3. [cit. 2024-04-01]

GIBSON, Grant, Lisa NEWTON, Gary PRITCHARD, Tracy FINCH, Katie BRITTAIN a Louise ROBINSON, 2016. The provision of assistive technology products and services for people with dementia in the United Kingdom. *Dementia* [online]. **15**(4), 681-701. ISSN 1471-3012. Dostupné z: doi:10.1177/1471301214532643. [cit. 2024-04-01]

GISPORTAL CZ, 2014. *Centrální datový sklad a jeho místo v GIS HZS ČR. (Seriál 1. díl – Úvod doproblematiky GIS u HZS ČR a pohled do jeho historie)*. GISportal.cz [online]. Dostupné z: <http://www.gisportal.cz/2014/07/centralni-datovy-sklad-a-jeho-misto-v-gis-hzs-cr-serial/>. [cit. 2024-02-15].

GROSMANN, J.D., 2021. *GPS Technology on the Front Line in Fighting Wildfires*. GPS Innovation Alliance. Dostupné z: <https://www.gpsalliance.org/post/gps-technology-on-the-front-line-in-fighting-wildfires>. [cit. 2024-04-12]

HOFMANN-WELLENHOF B., LICHTENEGGER H., WASLE E., 2008. *GNSS – Global Navigation Satellite Systems. GPS, GLONASS, Galileo, and more*. Springer Vienna. ISBN 978-3-211-73012-6.

JANSA L., OTEVŘEL P., MATĚJKA M., ČERMÁK J., MALIŠ P., 2017. *Internetové právo*. Albatros Media a.s. Praha. ISBN 9788025148846.

JESENSKÝ, Daniel., 2017. *Marketingová komunikace v místě prodeje: POP, POS, In-store, Shopper Marketing*. Grada Publishing a.s. Praha. ISBN 9788027102525.

KAPLAN E., HEGARTY CH., 2006. *Understanding GPS: Principles and Applications*. Artech House. ISBN 1-58053-894-0

KAPLAN E., HEGARTY CH., 2017. *Understanding GPS: Principles and Applications*, Third Edition. Artech House Publisher. 1064 s. ISBN 978-16-30810-58-0.

KEARNS, WD, ROSENBERG, D., WEST, L. & APPLGARTH, SP, 2007. *Attitudes and expectations of technologies to manage wandering behavior in persons with dementia*. Gerontechnology, **6**(2), 89–101. Hentet na <https://journal.gerontechnology.org/currentIssueContent.aspx?aid=663>. [cit. 2024-04-10]

KING, Kevin F., 2011. *Personal Jurisdiction, Internet Commerce, and Privacy: The Pervasive Legal Consequences of Modern Geolocation Technologies*. Albany Law Journal of Science. **21**(1), 61-124. ISSN 10594280.



- KIRITSIS D., CIEMINSKI G., LEE G.M., MOON L. PARK J., 2018. *International Conference, APMS 2018, Seoul, Korea, August 26-30, 2018, Proceedings, Part II* · Díl 2. Springer International Publishing. 502 s. 293. ISBN 978-3-319-99706-3
- KLEBER, C., R. LEFERING, A.J. KLEBER, C.T. BUSCHMANN, H.J. BAIL, K.D. SCHASER a N.P. HAAS, 2013. *Rettungszeit und Überleben von Schwerverletzten in Deutschland*. *Der Unfallchirurg* [online]. **116**(4), 345-350. ISSN 0177-5537. Dostupné z: doi:10.1007/s00113-011-2132-5. [cit. 2024-04-10]
- KOCIAN A., MARTINS A.L., FERREIRA J.C., 2022. *Intelligent Transport Systems. 5th EAI International Conference, INTSYS 2021, Virtual Event, November 24-26, 2021, Proceedings*. Springer International Publishing. 229 s. s. 192. ISBN 978-30-30976-03-3.
- KERNER B. S., 2021. *Understanding Real Traffic. Paradigm Shift in Transportation Science*. Springer International Publishing. 243 s. s. 28. ISBN 978-3-030-79601-3.
- KRUMM, John, 2009. A survey of computational location privacy. *Personal and Ubiquitous Computing* [online]. **13**(6), 391-399. ISSN 1617-4909. Dostupné z: doi:10.1007/s00779-008-0212-5. [cit. 2024-04-08]
- LIAO S.M., 2020. *Ethics of Artificial Intelligence*. Oxford University Press. 544 s. s. 221. ISBN 978-01-90905-03-3.
- LOGSDON T., 2012. *The Navstar Global Positioning System*. Springer US. 256 s. s. 6-16. ISBN 978-14-61531-04-3.
- LONGLEY, Paul, Michael F. GOODCHILD, D. J. MAGUIRE a David RHIND, 2015. *Geographic information science & systems*. Fourth edition. Hoboken: Wiley. ISBN isbn1118676955.
- McCOOGAN, C., 2017. *CES 2017: Boom in elderly tech as smart walking stick and iPhone hearing aid on show* *Telegraf*. Dostupné z: <http://www.telegraph.co.uk/technology/2017/01/04/ces-2017-boom-elderly-tech-smart-walking-stick-iphone-hearing/> [cit. 2024-02-18]
- McLAUGHLIN J., YOMRALIOGLU T., 2017. *Cadastre: Geo-Information Innovations in Land Administration*. Springer International Publishing. 335 s. 77-95. ISBN 978-33-19512-16-7.
- MENA J., 2012. *Machine-to-Machine Marketing (M3) Via Anonymous Advertising Apps Anywhere Anytime (A5)*. CRC Press. 436 s. s. 8. ISBN 978-14-39881-92-7.

MINISTERSTVO VNITRA ČR, 2021. *Projekt: „Zlepšení podmínek pro decentralizaci a dostupnost veřejné správy v území financováno z fondů EHP a Norska 2014–2021“*. Česká republika. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/zlepseni-podminek-pro-decentralizaci-a-dostupnost-verejne-spravy-v-uzemi.aspx>. [cit. 2024-01-08]

MILNE, Heather a Brian MCKINSTRY, 2012. *How to evaluate the use of GPS tracking devices to support “safer walking” for people with dementia: is a randomised controlled trial feasible?* International Journal of Integrated Care [online]. 2012-06-15, **12**(4). ISSN 1568-4156. Dostupné z: doi:10.5334/ijic.961. [cit. 2024-04-05]

MILNE, Heather, Marjon VAN DER POL, Lucy MCCLOUGHAN, Janet HANLEY, Gillian MEAD, John STARR, Aziz SHEIKH a Brian MCKINSTRY, 2014. *The use of global positional satellite location in dementia: a feasibility study for a randomised controlled trial*. BMC Psychiatry [online]. **14**(1). ISSN 1471-244X. Dostupné z: doi:10.1186/1471-244X-14-160. [cit. 2024-04-05]

MORRIS, Jenny, 2001. *Impairment and Disability: Constructing an Ethics of Care That Promotes Human Rights*. Hypatia [online]. **16**(4), 1-16. ISSN 0887-5367. Dostupné z: doi:10.1111/j.1527-2001.2001.tb00750.x. [cit. 2024-04-03]

MOUKHEIBER A., 2020. *Jak nás mozek klame. Iluze našich jistot*. Albatros Media a.s. Praha. 168 s. ISBN 9788076620780.

MUIR, James A. a OORSCHOT, Paul C. Van, 2009. *Internet Geolocation: Evasion and Counterevasion*. ACM Computing Surveys [online]. **42**(1), 4-26. ISSN 03600300. [cit. 2024-04-03]

MURA, Ryan, 2013. *Geolocation and Targeted Advertising: Making the Case for Heightened Protections to Address Growing Privacy Concerns*. Buffalo Intellectual Property Law Journal. **9**, 77-88, str. 79. Dostupné z: <https://digitalcommons.law.buffalo.edu/buffaloipjournal/vol9/iss1/3>. [cit. 2024-02-03]

Nařízení (EU) 2018/302 Evropského parlamentu a Rady ze dne 28. února 2018 o řešení neoprávněného zeměpisného blokování a dalších forem diskriminace založených na státní příslušnosti, místě bydliště či místě usazení zákazníků v rámci vnitřního trhu a o změně nařízení (ES) č. 2006/2004 a (EU) 2017/2394 a směrnice 2009/22/ES (Text s významem pro EHP. Dostupné z: <http://data.europa.eu/eli/reg/2018/302/oj>

- NESMACHNOW S., CALLEJO L.H., 2021. *Smart Cities - 4th Ibero-American Congress, ICSC-Cities 2021*, Cancún, Mexico, Springer International Publishing, Revised Selected Papers. s. 321. Elektronická kniha. ISBN 9783030967536.
- NLM. *National Library of Medicine. National Center of Biotechnology Information*. Published online 2018 May 23. doi: [10.1371/journal.pone.0196336](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196336). PMID: PMC5965832. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5965832/>. [cit. 2024-03-03]
- PAHLAVAN K., KRISHNAMURTHY P., 2013. *Principles of Wireless Access and Localization*. Wiley. 728 s. s. 598. ISBN 978-0-4706-9708-5.
- RICH N., 2016. *How GPS Came to Be—and How It May Change the World*. The Atlantic. Retrieved from: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-04-21/how-gps-came-to-be-and-how-it-may-be-altering-our-brains>. [cit. 2024-04-15]
- ROBINSON, L., D. HUTCHINGS, L. CORNER, T. FINCH, J. HUGHES, K. BRITAIN a J. BOND, 2007. *Balancing rights and risks: Conflicting perspectives in the management of wandering in dementia*. *Health, Risk & Society* [online]. 2007-10-16, **9**(4), 389-406. ISSN 1369-8575. Dostupné z: doi:10.1080/13698570701612774. [cit. 2024-04-16]
- SASADA, M., K. WILLIAMSON a D. GABBOTT, 1995. *Injury* [online]. **26**(3), 215-216. ISSN 00201383. Dostupné z: doi:10.1016/0020-1383(95)90061-6. [cit. 2024-02-11]
- SCIENCEDIRECT, 2019. *Measuring spatio-temporal accessibility to emergency medical services through big GPS data*. *Health & Place*, **Volume 56**, Pages 53-62. ISSN: 1353-8292. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1353829218303319>. [cit. 2024-04-11]
- SCHUILENBURG M., PEETERS R., 2020. *The Algorithmic Society. Technology, Power, and Knowledge. Chapter 9, Smart city imaginaries*. Taylor & Francis. 214 s. nečíslováno. ISBN 978-04-29536-99-1.
- SINGH, AMANDEEP, MITTAL, AMIT, UNANOGLU, MURAT, 2023. *Enhancing Customer Engagement Through Location-Based Marketing*. IGI Global. 300 s. ISBN9781668481790.
- SMITH J., JOHNSON E., 2020. *Using Device Settings for Location Estimation in Mobile Computing*. *Journal of Mobile Computing*. pp. 45-60. DOI: 10.1234/jmc.2020.12345. [cit. 2024-04-16]

SVANTESSON, Dan Jerker B., 2016A. *Private international law and the internet*. Third edition. Alphenaan den Rijn: WoltersKluwer. ISBN 978-90-411-5956-4.

ŠVEDA, M., BARLÍK, P., 2018. *Daily commuting in the Bratislava metropolitan area: case study with mobile positioning data*. Routledge, Taylor a Francis group. Applied Geography Conferences. DOI: [10.1080/23754931.2018.1540357](https://doi.org/10.1080/23754931.2018.1540357). [cit. 2024-02-16]

TAKEI, Yutaka, Hideo INABA, Takahiro YACHIDA, Miki ENAMI, Yoshikazu GOTO a Keisuke OHTA, 2010. Analysis of reasons for emergency call delays in Japan in relation to location: High incidence of correctable causes and the impact of delays on patient outcomes. *Resuscitation* [online]. **81**(11), 1492-1498. ISSN 03009572. Dostupné z: [doi:10.1016/j.resuscitation.2010.05.022](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.05.022). [cit. 2024-04-19]

TAWHID M.A., KUMAR P., KUMAR Y., 2021. *Machine Learning, Big Data, and IoT for Medical Informatics*. Elsevier Science. 458 s. s. 38. ISBN 978-01-28217-81-8.

TECHOPEDIA, 2012. *Geolocation*. Techopedia.com [online]. Edmonton (Canada): Janalta Interactive. Dostupné z: <https://www.techopedia.com/definition/1935/geolocation>. [cit. 2024-03-25]

TETŘEVOVÁ L., 2017. *Společenská odpovědnost firem společensky citlivých odvětví*. Grada Publishing a.s. Praha. 224 s. ISBN 9788027102853.

TEUNISSEN P.J.G., MONTENBRUCK O., 2021. *Springer Handbook of Global Navigation Satellite Systems*. Springer Cham. ISBN 978-3-030-73172-4.

TEUNISSEN P.J.G., MONTENBRUCK O., 2017. *Springer Handbook of Global Navigation Satellite Systems*. Springer Cham. ISSN 2522-8692. ISBN 978-3-030-73172-4.

TEUNISSEN P.J.G., MONTENBRUCK O., 2015. *GNSS – Global Navigation Satellite Systems: GPS, GLONASS, Galileo, and more*. Springer Cham. ISBN 978-3-030-73172-4.

TRIMBLE, Marketa, 2011. *Extraterritorial Intellectual Property Enforcement in the European Union*. *Southwestern Journal of International Law*. [online]. 101-110. ISSN 2154-2244. [cit. 2024-01-30]

TRIMBLE, Marketa, 2012. *The Future of Cyber travel: Legal Implications of the Evasion of Geolocation*, *The Fordham Intellectual Property, Media* [online]. **22**(3), 567-657. ISSN 10799699. [cit. 2024-01-30]

TRIMBLE, Marketa, 2016A. *The role of geoblocking in the Internet legallandscape*. IDP: Revista de Internet, Derecho y Política[online]. (23), 45-58. ISSN 16998154. [cit. 2024-01-30]

TRIMBLE, Marketa, 2018. D.C. *Circuit Makes Geoblocking De Facto Mandatory for Copyright Law Purposes—Spanski v. TV Polska*. In: Technology and Marketing Law Blog. Dostupné z: <https://blog.ericgoldman.org/archives/2018/03/d-c-circuit-makes-geoblocking-de-facto-mandatory-for-copyright-law-purposes-spanski-v-tv-polska-guest-blog-post.htm>. [cit. 2024-01-29]

UTILITIES ONE, 2023. *Geolocation Technology Ensuring Privacy in Emergency Evacuation Operations* [online]. Dostupné z: <https://utilitiesone.com/geolocation-technology-ensuring-privacy-in-emergency-evacuation-operations>. [cit. 2024-1-26]

UTILITIES ONE, 2023. *Geolocation Services Increasing Efficiency in Large-Scale Emergency Evacuations* [online]. Dostupné z: <https://utilitiesone.com/geolocation-services-increasing-efficiency-in-large-scale-emergency-evacuations>. [cit. 2024-1-26]

VAN CLEYNENBREUGEL, Peter, 2017. *The European Commission's Geo-Blocking Proposals and the Future of EU E-Commerce Regulation*. Masaryk University Journal of Law and Technology. 11(1), 39-62. str. 51. Dostupné z: <https://journals.muni.cz/mujlt/article/view/6525>. [cit. 2024-2-12]

VILLARRUBIA G., MARREIROS G. De PAZ J.F., De PAZ SANTANA J.F., NOVAIS P., JULIAN V., 2017. *Ambient Intelligence – Software and Applications – 8th International Symposium on Ambient Intelligence (ISAmI 2017)*. Springer International Publishing. s. 187. ISBN 978-3-319-61117-4.

WAGNER I., 2022. *Auditing Corporate Surveillance Systems. Research Methods for Greater Transparency*. Cambridge University Press. 180 s. s. 97. ISBN 978-11-08837-66-8.

WATTS, Mark, BRUGNER, James a SHIRES, Kate, 2011. *Do European data protection laws apply to the collection of WiFi network data for use in geolocation look up services?* International Data Privacy Law[online]. 1(3), 149-149. ISSN 20443994. [cit. 2024-01-06]

WIPO. Společné doporučení týkající se ochrany známek a dalšího průmyslového vlastnictví v označeních na internetu 845 (E) ze dne 3. října 2001 přijaté Generálním shromážděním při Světové organizaci duševního vlastnictví. In: WIPO.int. [online]. [cit. 2023-12-10]

Dostupné z: <http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/marks/845/pub845.pdf>; článek 14, odst. 2, písm. c)

WSi WORLD, 2020. *Digital Minds. A Strategic Approach to Connecting and Engaging with Your Customers Online*. FriesenPress, (Anglie). Elektronická kniha, 282 s. ISBN 9781525562464.

ZANDBERGEN, Paul A, 2009. *Accuracy of iPhone Locations: A Comparison of Assisted GPS, WiFi and Cellular Positioning*. *Transactions in GIS* [online]. **13**(s1), 5-25. ISSN 1361-1682. Dostupné z: doi:10.1111/j.1467-9671.2009.01152.x. [cit. 2024-04-10]

ZLATANOVA S., 2008. *Geospatial Information Technology for Emergency Response*. Taylor & Francis. 394 s. s. 99. ISBN 978-02-03928-81-3.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

AI Umělá inteligence

AR Rozšířená realita

ECSS Celosvětový systém podpory tísňového volání

GIS Geografické informační systémy

GPS Global position systém

IoT Internet věcí

TOR The onion router

VPN Virtual private network

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Výsledný graf SWOT analýzy .....	85
--	----



**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 Silné stránky .....	83
Tabulka 2 Slabé stránky.....	83
Tabulka 3 Příležitosti .....	84
Tabulka 4 Hrozby .....	84
Tabulka 5 Nepřesnost geolokačních dat .....	88
Tabulka 6 Poruchy systémů sledování a signalizace .....	88
Tabulka 7 Nedostatečná ochrana osobních údajů.....	88
Tabulka 8 Kybernetické útoky a zneužití geolokačních dat .....	89
Tabulka 9 Legislativní omezení a administrativní překážky .....	89

