



Ve Struhách 1076/27, 160 00 Praha 6

tel.: 234 006 100

e-mail: tc@tc.cz

www.tc.cz

Technologický foresight pro podporu adaptability a efektivity Hasičského záchranného sboru ČR

Závěrečná zpráva

Červenec 2022

Technologický foresight pro podporu adaptability a efektivnosti Hasičského záchranného sboru ČR

Závěrečná zpráva

Červenec 2022

Autoři

Mgr. Ondřej Pokorný

Mgr. Kristýna Meislová

Ing. Michal Pazour, Ph.D.

Technologické centrum AV ČR je neziskové zájmové sdružení právnických osob, které není pracovištěm Akademie věd ČR podle zákona č. 283/1992 Sb. a není financováno z rozpočtu Akademie věd ČR. Výstupy Technologického centra AV ČR obsahují nezávislé expertní názory a nevyjadřují tak oficiální postoj Akademie věd ČR ani jednotlivých členů sdružení.

Manažerské shrnutí

Cílem projektu **Technologický foresight pro podporu adaptability a efektivnosti Hasičského záchranného sboru ČR** je posílit schopnost adaptace HZS ČR na dynamicky se měnící technologický vývoj. Prostředkem pro splnění cíle je identifikace takových technologických trendů a vynořujících se technologií, které budou mít podstatný vliv na činnost, funkce, organizaci a vybavení HZS ČR. Projekt díky identifikaci nových trendů umožní odpovědět na dvě základní oblasti otázek:

- 1) **Jaké nové technologie umožní zvýšit adaptabilitu a odolnost HZS ČR při realizaci současných aktivit?**
- 2) **Jaké nové hrozby a výzvy se mohou objevit v souvislosti se zaváděním nových technologií v rámci operačního prostředí HZS ČR a jak se na tyto hrozby může HZS ČR včas připravit?**

Výstupy projektu budou sloužit k efektivnějšímu strategickému plánování rozvoje HZS ČR tím, že pomohou identifikovat, které pravděpodobné směry v technologickém vývoji budou klíčové pro činnost, organizaci a vybavení sboru, a které trendy budou zásadní pro změnu vnějšího prostředí, ve kterém HZS ČR realizuje své aktivity.

Projekt **Technologický foresight pro podporu adaptability a efektivnosti Hasičského záchranného sboru ČR** (VI3VS/763) je spolufinancován se státní podporou Ministerstva vnitra ČR v rámci Programu bezpečnostního výzkumu České republiky 2015-2020.

Z hlediska plnění projektu bylo zásadní definovat základní potřeby HZS ČR, které je možné pomocí nových technologických řešit. **Vymezení základních potřeb HZS ČR** (z hlediska potenciálu budoucích či vynořujících se technologií) umožnilo formulaci potenciálních řešení a vytipování vhodných klíčových slov pro automatizovanou fázi horizon scanningu (HS). Klíčovými metodami bylo provedení dotazníkového šetření a polostrukturovaných rozhovorů v rámci sestaveného poolu expertů z řad HZS ČR (na různých úrovních řízení a výkonu) a dalších odborníků IZS. Potřeby byly soustředěny v rámci širších, tematicky orientovaných domén.

Domény představují relativně široké tematické oblasti související s běžně realizovanými činnostmi a aktivitami HZS ČR (nejedná se primárně o oblasti přímo reagující na vymezení typových aktivit HZS ČR či na činnosti související s řešením mimořádné události), ve kterých byly definovány potřeby HZS ČR. Potřeby identifikované v rámci výše popsaných domén **představují požadované schopnosti HZS ČR, které mohou být částečně řešeny pomocí implementace nových technologií (případně výsledků výzkumu, vývoje a inovací), a které jsou nezbytné ke schopnosti provádět jednotlivé úkony HZS ČR** vedoucí k eliminaci řešené události. Vymezené domény tak umožnily identifikaci potřeb mimo oborový rámec činností HZS ČR – důvodem byla zejména skutečnost, že jednotlivé potřeby by s velkou pravděpodobností přesahovaly jednotlivé typové aktivity a byly by relevantní více organizačních složek HZS ČR. Jako prioritní domény pro následnou identifikaci potřeby byly identifikovány následující: **znalost prostředí v oblasti zásahu, komunikace při zásahu, řízení a koordinace zásahů, zajištění zdraví zasahujících hasičů, školení a trénink, získávání aktuálních informací, práce s veřejností, identifikace a hodnocení hrozeb a rizik a plánování.**

Domény byly následně rozděleny do dvaceti potřeb, které byly expertně hodnoceny. Cílem expertního hodnocení byla prioritizace potřeb z hlediska jejich významnosti. Výsledky hodnocení sloužily k lepší identifikaci potenciálně významných technologických řešení pro jejich naplnění.

Pro analýzu a identifikaci možných technologických řešení s potenciálem posílit efektivitu činností HZS ČR v rámci identifikovaných potřeb bylo využito metody HS. Uplatněn byl systém HS založený na specializovaném analytickém softwaru, který kombinuje nástroje pro analýzu velkých dat z různých

datových zdrojů a nástroje pro expertní participativní metody hodnocení výsledků HS. Tento systém byl adaptován pro potřeby projektu tak, aby bylo možné realizovat **sběr a zpracování strukturovaných i nestructurovaných dat o technologických trendech souvisejících s potřebami HZS ČR na základě klíčových slov** definovaných v rámci tematického zaměření potřeb HZS ČR.

Celkově bylo identifikováno 96 technologických řešení, které mají potenciál posilovat efektivitu aktivit HZS ČR v rámci definovaných potřeb. Vzhledem k tomu, že některá technologická řešení splňovala požadavky pro řešení více definovaných potřeb, byla pro následnou expertní validaci zařazena ke všem relevantním doménám. Identifikovaná technologická řešení byla početně rovnoměrně rozložena mezi jednotlivé potřeby. Nejvíce nových technologií bylo identifikováno pro řešení potřeb v doméně zajištění zdraví zasahujících hasičů, Znalost prostředí v oblasti zásahu, řízení a koordinace zásahů a získávání aktuálních informací.

Hlavním cílem expertního hodnocení identifikovaných technologií bylo jejich posouzení z hlediska **potenciálního významu vzhledem k naplnění potřeby zvyšování efektivity a adaptability HZS ČR**. Hodnocení probíhalo na základě posouzení několika kritérií: **relevance** (technologie je klíčová pro efektivní plnění hlavních úkolů HZS ČR, technologie je klíčová pro zajištění adaptability HZS ČR), **přínos** (přínos ke zlepšení bezpečnosti zasahujících jednotek, přínos ke zvýšení bezpečnosti obyvatelstva), **kapacita** (technologie má potenciál ovlivnit operační prostředí HZS ČR, technologie má potenciál využití ve většině typových činností HZS ČR). Expertní **hodnocení identifikovaných technologií probíhalo zvláště u každé domény potřeb HZS ČR** na základě výše uvedených kritérií. Výsledky hodnocení prioritizovaly vybraná technologická řešení, a byl následně diskutován jejich **potenciální přínos pro řešení potřeby**.

Působení technologických a společenských trendů je velmi dynamické a lze očekávat jeho přímé dopady na operační prostředí HZS ČR. Některé z těchto dopadů, jako je možný nárůst terorismu, kybernetických útoků nebo zvyšující se dopady změny klimatu, představují **potenciální rizika a mohou na strategický rozvoj HZS ČR působit disruptivně**. Jiné dopady trendů, jako je implementace nových ICT řešení v rámci veřejné infrastruktury a její využívání, rostoucí vliv nestátních aktérů či automatizace a robotizace **představují pro strategický rozvoj HZS ČR možné příležitosti**.

Kumulativní dopady jednotlivých trendů na aktivity HZS ČR budou vyžadovat strategickou reakci založenou na výhledových studiích, zavádění inovací a agilní adaptace činnosti HZS ČR na nové prostředí. Aby **HZS ČR na nové výzvy úspěšně reagoval, bude muset dlouhodobě identifikovat nové hrozby a příležitosti, zavádět inovační intervence pro své činnosti a flexibilně reagovat na nové situace**. Pro hodnocení vlivu trendů na operační prostředí byla provedena analýza **trendů, které budou definovat budoucnost operačního prostředí aktivit HZS ČR, definice možných dopadů trendů na operační prostředí HZS ČR a definice hlavních budoucích výzev, které vyžadují pozornost HZS ČR z hlediska adaptability efektivity svých činností při předpokládaném vývoji operačního prostředí pro HZS ČR**. Nejvýznamnější trendy byly sloučeny do několika tematických celků, které budou mít pravděpodobně významný vliv na operační prostředí HZS ČR: **růst individualismu a sociální fragmentace, neregulovaný a rozšiřující se informační prostor, měnící se prostředí důvěry ve veřejné instituce, technologické změny a konvergence, stárnoucí a diverzifikovanější struktura populace, využití umělé inteligence, automatizace pracovních činností a rostoucí vliv nestátních aktérů**.

Z analýzy trendů a jejich dopadů na operační prostředí HZS ČR vyplynuly výzvy, kterým **bude HZS ČR v příštích letech čelit**. Každá výzva bude mít vliv na **relativně široké spektrum aktivit a činností HZS ČR a bude mít dopad na zvyšující se složitost nových požadavků, které bude muset v budoucnu HZS ČR řešit**, zejména v oblasti samotné organizace HZS ČR a při operačním řízení při zásahu. Řešení těchto

výzev může v konečném důsledku **zmenšovat rizika vyplývající z působení technologických a společenských trendů, a naopak umožní využít příležitosti, které tyto trendy přináší.** Mezi zásadní výzvy, které budou dopady trendů na operační prostředí HZS ČR přinášet, a které je potřeba v budoucnu ze strany HZS ČR řešit, lze zařadit zejména **využití přínosů a eliminování rizik umělé inteligence, eliminace a práce s digitálními dezinformacemi, další budování důvěry v HZS ČR (zejména v nastupující digitální éře), formování budoucí pracovní síly HZS ČR, provoz HZS ČR v podmínkách rostoucí systémové složitosti.**

Obsah

1	Úvod	10
2	Metodika řešení projektu	11
3	Identifikace potřeb HZS ČR.....	12
3.1	Dotazníkové šetření a rozhovory se zástupci HZS ČR.....	13
3.2	Rešerše informačních zdrojů	15
3.3	Analýza a vymezení potřeb HZS ČR	15
4	Domény a potřeby.....	17
4.1	Znalost prostředí v oblasti zásahu	17
4.2	Komunikace při zásazích.....	21
4.3	Řízení a koordinace HZS ČR při zásazích.....	23
4.4	Zajištění zdraví zasahujících hasičů	25
4.5	Školení a trénink.....	28
4.6	Získávání aktuálních informací	29
4.7	Práce s veřejností	31
4.8	Identifikace a hodnocení hrozeb a rizik a plánování	32
5	Expertní validace a prioritizace identifikovaných potřeb HZS ČR.....	33
5.1	Postup hodnocení.....	33
5.2	Příprava expertního hodnocení.....	33
5.3	Kritéria hodnocení identifikovaných potřeb HZS ČR	39
5.4	Respondenti	39
5.5	Výsledky hodnocení potřeb HZS ČR	40
6	Identifikace technologií pro potřeby HZS ČR.....	41
6.1	Metodologie identifikace technologií	41
6.2	Klíčová slova pro vyhledávání textových informací.....	44
6.3	Výstupy identifikace technologií pro HZS ČR.....	49
6.3.1	Znalost prostředí v oblasti zásahu	49
6.3.2	Komunikace při zásazích.....	59
6.3.3	Řízení a koordinace HZS ČR při zásazích.....	66
6.3.4	Zajištění zdraví zasahujících hasičů	77
6.3.5	Školení a trénink.....	89
6.3.6	Získávání aktuálních informací	94
6.3.7	Práce s veřejností	104
6.3.8	Identifikace a hodnocení hrozeb a rizik a plánování	109

7	Expertní hodnocení identifikovaných technologií pro HZS ČR	116
7.1	Postup hodnocení.....	116
7.2	Příprava expertního hodnocení.....	117
7.3	Kritéria hodnocení identifikovaných technologií pro řešení potřeb HZS ČR.....	125
7.4	Respondenti	125
7.5	Výsledky hodnocení technologií pro řešení potřeb HZS ČR	126
8	Hodnocení dopadu technologických a společenských trendů na operační prostředí HZS ČR	144
8.1	Metodika	144
8.2	Trendy s dopadem na operační prostředí HZS ČR.....	145
8.2.1	Růst individualismu a sociální fragmentace	145
8.2.2	Neregulovaný a rozšiřující se informační prostor.....	146
8.2.3	Mění se prostředí důvěry ve veřejné instituce	148
8.2.4	Technologické změny a konvergence.....	149
8.2.5	Stárnoucí a diverzifikovanější struktura populace	151
8.2.6	Využití umělé inteligence	152
8.2.7	Automatizace pracovních činností HZS ČR.....	153
8.2.8	Rostoucí vliv nestátních aktérů	154
8.3	Dlouhodobé výzvy pro HZS ČR	156
	Výzva 1: Využití přínosů a eliminace rizik umělé inteligence	156
	Výzva 2: Digitální dezinformace	157
	Výzva 3: Budování důvěry v HZS ČR v digitální éře.....	159
	Výzva 4: Formování budoucí pracovní síly HZS ČR	160
	Výzva 5: Provoz HZS ČR v podmínkách rostoucí systémové složitosti	161
	Výzva 6: Konvergence nových technologií do funkčních celků	162
9	Závěr	164
	Příloha 1: Online informační zdroje pro identifikaci potřeb HZS ČR	167
	Příloha 2: Rešeršované informační zdroje pro identifikaci potřeb HZS ČR	170
	Příloha 3: Celkové výsledky expertní hodnocení identifikovaných technologií pro HZS ČR	178

Seznam tabulek a obrázků

Tabulka 1: Potřeby HZS ČR a technologické požadavky na jejich řešení.....	34
Tabulka 2: Parametry a kritéria hodnocení potřeb HZS ČR.....	39
Tabulka 3: Skóre expertního hodnocení identifikovaných potřeb HZS ČR.....	40
<i>Tabulka 4: Skóre expertního hodnocení identifikovaných domén potřeb HZS ČR.....</i>	<i>41</i>
Tabulka 5: Klíčová slova pro vyhledávání nových technologií pro HZS ČR v informačních zdrojích	44
Tabulka 6: Potřeby HZS ČR a potenciální technologie pro jejich řešení.....	118
Tabulka 7: Parametry a kritéria hodnocení technologií pro řešení potřeby HZS ČR.....	125
Tabulka 8: Skóre expertního hodnocení deseti nejvýznamnějších technologií pro Znalost prostředí v oblasti zásahu	126
Tabulka 9: Nejvýznamnější přínosy technologií pro řešení potřeby	127
Tabulka 10: Skóre expertního hodnocení deseti nejvýznamnějších technologií pro Komunikaci při zásazích.....	129
Tabulka 11: Nejvýznamnější přínosy technologií pro řešení potřeby	130
Tabulka 12: Skóre expertního hodnocení deseti nejvýznamnějších technologií pro Řízení a koordinaci HZS ČR při zásazích	131
Tabulka 13: Nejvýznamnější přínosy technologií pro řešení potřeby	132
Tabulka 14: Skóre expertního hodnocení deseti nejvýznamnějších technologií pro Zajištění zdraví zasahujících hasičů	134
Tabulka 15: Nejvýznamnější přínosy technologií pro řešení potřeby	135
Tabulka 16: Skóre expertního hodnocení deseti nejvýznamnějších technologií pro Školení a trénink	136
Tabulka 17: Nejvýznamnější přínosy technologií pro řešení potřeby	137
Tabulka 18: Skóre expertního hodnocení deseti nejvýznamnějších technologií pro Získávání aktuálních informací.....	138
Tabulka 19: Nejvýznamnější přínosy technologií pro řešení potřeby	139
Tabulka 20: Skóre expertního hodnocení deseti nejvýznamnějších technologií pro Práci s veřejností	140
Tabulka 21: Nejvýznamnější přínosy technologií pro řešení potřeby	141
Tabulka 22: Skóre expertního hodnocení deseti nejvýznamnějších technologií pro Identifikaci a hodnocení hrozeb a rizik plánování.....	142
Tabulka 23: Nejvýznamnější přínosy technologií pro řešení potřeby	143

Seznam obrázků

Obrázek 1: Schéma přístupu k definování potřeb a identifikaci technologií pro HZS ČR.....	16
Obrázek 2: Výsledky expertního hodnocení identifikovaných potřeb HZS ČR.....	40
Obrázek 3: Výsledky hodnocení technologií v rámci domény Znalost prostředí v oblasti zásahu.....	126
Obrázek 4: Výsledky hodnocení technologií v rámci domény Komunikace při zásazích	129
Obrázek 5: Výsledky hodnocení technologií v rámci domény Řízení a koordinace při zásazích.....	131
Obrázek 6: Výsledky hodnocení technologií v rámci domény Zajištění zdraví zasahujících hasičů	133
Obrázek 6: Výsledky hodnocení technologií v rámci domény Školení a trénink.....	136
Obrázek 8: Výsledky hodnocení technologií v rámci domény Získávání aktuálních informací.....	138
Obrázek 9: Výsledky hodnocení technologií v rámci domény Práce s veřejností	140
Obrázek 10: Výsledky hodnocení technologií v rámci domény Identifikace a hodnocení hrozeb a rizik a plánování	142
Obrázek 11: Postup identifikace dlouhodobých výzev pro HZS ČR.....	145
Obrázek 12: Hybné síly a implikace výzvy Využití přínosů a eliminace rizik umělé inteligence.....	156
Obrázek 13: Hybné síly a implikace výzvy Digitální dezinformace	158
Obrázek 14: Hybné síly a implikace výzvy Budování důvěry v HZS ČR v digitální éře	159
Obrázek 15: Hybné síly a implikace výzvy Formování budoucí pracovní síly HZS ČR.....	160
Obrázek 16: Hybné síly a implikace výzvy Provoz HZS ČR v podmínkách rostoucí systémové složitosti	162
Obrázek 17: Hybné síly a implikace výzvy Konvergence nových technologií do funkčních celků.....	163

1 Úvod

Hlavním cílem projektu bylo identifikovat technologické trendy a vynořující se technologie, které budou mít podstatný vliv na činnost, funkce, organizaci a vybavení Hasičského záchranného sboru ČR (dále HZS ČR). Relevance zkoumaných technologických trendů a technologií byla dvojitá:

- 1) Technologie, které mohou být v budoucnosti využity HZS ČR a dalšími složkami Integrovaného záchranného systému, a to v širokém spektru činností;
- 2) Technologie a trendy, které budou proměňovat operační prostředí HZS ČR prostřednictvím svých dopadů na společnost a veřejný prostor (jako součást komplexní technologické a společenské změny).

Z výše uvedeného vyplývá, že hlavním předmětem projektu bylo primárně neomezené spektrum technologií a trendů, které nebylo nijak kritériálně omezeno.

Projekt plní úlohu strategické podpory; poskytne podklady pro strategický a technologický rozvoj HZS ČR identifikací a vyhodnocením technologií, které jsou potenciálně významné pro činnost, organizaci a vybavení HZS ČR a informace o relevantních socioekonomických trendech, jejichž dopady budou ovlivňovat současné prostředí, ve kterém HZS ČR vykonává své aktivity.

Plnění hlavního cíle projektu bylo rozčleněno do několika fází, které odpovídají plnění dílčích cílů projektu:

- 1) Sestavení poolu expertů, kteří plnili roli respondentů ve všech participativních a konzultačních aktivitách. Skupina zahrnovala odborníky z HZS ČR a dalších složek integrovaného záchranného systému, kteří jsou svým funkčním zařazením disponováni k diskusi o nových technologiích.
- 2) Identifikace potřeb HZS ČR z hlediska potenciálu budoucích či vynořujících se technologií. Definované potřeby představovaly základní rámec pro zacílení HS.
- 3) Provedení horizon scanning (HS). Formulace primární sady klíčových slov vymezující oblast skenování nových technologií, identifikace a strukturace souboru informačních zdrojů a databází a samotné provedení HS pomocí softwarového nástroje.
- 4) Expertní hodnocení, validace a prioritizace výstupů HS.
- 5) Zhodnocení dopadu (příležitostí a rizik) nových socioekonomických a technologických trendů na operační prostředí HZS ČR, a to ve smyslu konkrétních změn v chování, jednání a schopnostech všech skupin populace, kterých se operační prostředí HZS ČR dotýká.

S ohledem na výše uvedené skutečnosti je pro potřebu kvalitního zpracování koncepčních dokumentů formulujících strategické záměry kriticky důležité vycházet nejen z deskripce a analýzy současného stavu, ale rovněž zohledňovat možné budoucí podmínky vyplývající z měnícího se společenského a technologického vývoje, v jehož rámci bude příslušná strategie či koncepce naplňována. Pro uvažování o možném budoucím vývoji je využíván foresight, který k pochopení klíčových faktorů budoucího vývoje a identifikaci jejich dopadů využívá řadu metod a umožňuje na základě současných rozhodnutí vytvářet efektivní budoucí strategie. Svým charakterem foresight představuje nástroj pro lepší pochopení komplexních vztahů, které se mohou výrazněji projevit za horizontem běžného plánování. Foresight tak nemá význam pouze teoretický (informativní), ale především praktický (orientující strategii vlastního rozvoje).

Vhodným nástrojem pro soustavné sledování a vyhodnocování technologických a společenských trendů je metoda HS, který systematicky sleduje vývojové trendy a detekuje signály potenciálně významných událostí a změn. Snahou HS je lépe porozumět vývojovým trendům a jejich hybným silám

a podpořit tak proces strategického plánování podloženými informacemi o budoucím vývoji. HS byl proto zvolen v rámci řešení projektu jako klíčový nástroj foresightu pro identifikaci vhodných technologických řešení, které by mohli zvýšit efektivitu a adaptabilitu činností HZS ČR.

Výsledky projektu budou mít dopad nejen na vlastní strategický rozvoj schopností HZS ČR, ale i průběžně mezistupně řešení zásadním způsobem přispějí ke zlepšování prevence, monitorování a managementu vybraných hrozeb a rizik, které definuje jak Bezpečnostní strategie ČR¹, tak Audit národní bezpečnosti².

V neposlední řadě mohou výsledky projektu posílit a zkvalitnit organizační a inovační kulturu v prostředí HZS ČR tím, že posílí pozitivní percepci technologické změny v relativně konzervativním prostředí. Úzce a přesně vymezená působnost organizace, velmi stabilní operační postupy a taktika operačního nasazení mohou omezovat vnímání operačního prostředí i vlastní činnosti jako dynamických faktorů. Identifikace nových příležitostí a rizik v oblasti sociálního a technologického vývoje tak může přispět k otevřenějšímu a variabilnějšímu pojetí vlastní role i vnějšího operačního prostředí, čímž se otevírá prostor pro efektivnější adaptaci na změny.

Předkládaná zpráva je v návaznosti na dílčí fáze řešení projektu členěna do několika částí. V druhé kapitole zprávy je vysvětlena metodika zvoleného přístupu v řešení projektu, třetí část je pak věnována procesu základní identifikace potřeb a výzev HZS ČR, zejména průběhu a výsledkům dotazníkového šetření a polostrukturovaných rozhovorů mezi vytipovanými experty. Čtvrtá část je věnována strukturované syntéze poznatků jak z konzultační fáze mezi experty (dotazník, rozhovory), tak z rešerše odborné literatury, do domén, které klastrují okruhy potřeb do tematických celků. Další část je věnována výsledkům identifikace nových technologií, které mají potenciál rozvíjet efektivitu a adaptabilitu aktivit HZS ČR a jejich hodnocení z pohledu expertů HZS ČR. Poslední část se věnuje diskusi nových trendů, které budou ovlivňovat operační prostředí HZS ČR a identifikuje zásadní dopady (rizika i příležitosti), které mohou ovlivňovat činnost HZS ČR.

2 Metodika řešení projektu

Jednotlivé fáze řešení projektu jsou stanoveny tak, aby odpovídaly plnění dílčích cílů projektu. Pro identifikaci potřeb HZS ČR, které je možné řešit pomocí implementace nových technologií, bylo třeba vytvořit expertní konzultační skupinou složenou ze zástupců HZS ČR (a dalších složek IZS) působících na různých pozicích a vykonávající různé specifické činnosti. Expertní skupina byla sestavena ve spolupráci s HZS ČR a skládala se z 43 členů. Členové expertní skupiny byli během řešení procesu průběžně zapojeni do různých fází projektových aktivit.

Identifikace potřeb HZS ČR představovala hlavní předpoklad pro definování relevantních technologických řešení, které umožní zvýšení efektivity a adaptability HZS ČR. Pro získání prvotního přehledu o možných potřebách HZS ČR bylo provedeno nejprve dotazníkové šetření, které bylo následně doplněné polostrukturovanými hloubkovými rozhovory s vybranými členy expertní skupiny. Pro rozhovory byli vybráni experti, kteří svou praxí pokrývali běžné činnosti HZS ČR (prevence, ochrana obyvatelstva a krizové řízení, civilní nouzová připravenost, strategie a řízení jednotek požární ochrany). Vzhledem k využití otevřených otázek v dotazníkovém šetření, které poskytly respondentovi velkou míru volnosti v odpovědi, byla úroveň detailu a konkrétnosti získaných odpovědí relativně různorodá. Dotazníkové šetření bylo proto nutné doplnit o osobní polostrukturované rozhovory, které pomohly

¹ <https://www.vlada.cz/assets/ppov/brs/dokumenty/bezpecnostni-strategie-2015.pdf>

² <https://www.vlada.cz/assets/media-centrum/aktualne/Audit-narodni-bezpecnosti-20161201.pdf>

získat další informace a prohloubit potřebný vhled do problematiky. Pro hloubkové rozhovory bylo osloveno 14 odborníků z řad HZS ČR, jejichž expertíza zahrnuje oblast činnosti, kterou se nepodařilo prostřednictvím dotazníku dostatečně reflektovat. Oslovení byli i ti experti, jejichž specializace a působnost v rámci HZS ČR zaručuje průřezové znalostmi o aktivitách HZS ČR³. Informace získané z rozhovorů a dotazníkového šetření byly dále rozšířeny a zpřesněny o technologicky specifické informace, a to na základě rešerše (především zahraniční) odborné literatury a koncepčních dokumentů HZS ČR.

V třetí fázi řešení projektu byla aplikována metoda Horizon scanning (HS), k jejíž realizaci byl využit speciální softwarový nástroj. Metoda HS byla aplikována pro identifikaci potenciálně významných nových technologických řešení na zvyšování efektivity a adaptability HZS ČR. Uplatněn je systém HS, který kombinuje nástroje pro analýzu velkých dat, zpracování přirozeného jazyka a strojové učení. Tento systém byl natrénován pro potřeby projektu tak, aby bylo možné realizovat sběr a zpracování strukturovaných i nestrukturovaných dat o technologických trendech souvisejících s potřebami HZS ČR. Celý proces HS byl rozdělen do několika fází. Nejprve byla na základě tematického vymezení identifikovaných potřeb HZS ČR vytvořena primární sada klíčových slov, které byly využity při vyhledávání relevantních textů v informačních zdrojích. Systém Pro HS je napojený na předem definované informační zdroje a automaticky sbírá a analyzuje dokumenty (zpravodajské články, strategické dokumenty, výzkumné a patentové databáze, sociální sítě) odpovídající vstupním kritériím (klíčová slova a jejich kombinace). Vybrané dokumenty z klíčových informačních zdrojů jsou ukládány do databáze a následně automaticky předzpracovány (rozdělení vět, filtrace běžných slov a interpunkce, bude nalezena obvyklá struktura textu) pro textovou analýzu. Textová analýza umožňuje identifikaci nejdůležitějšího relevantního obsahu, a to pomocí nalezení pokročilých vzorů vyskytujících se v textu, které jsou vázány na klíčová slova. Funkce pro porovnávání textů, dokumentů a významných entit umožňuje vyhledávat trendy a potenciálně zajímavá témata v rámci použitých klíčových informačních zdrojů. Extrakce výsledků z textové analýzy jsou ukládány do databáze v podobě metadat. Tato metadata jsou následně podrobena expertní analýze.

Čtvrtá fáze projektu byla věnována participativnímu hodnocení výstupů HS, jejímž výsledkem je prioritizace technologických trendů relevantních pro potřeby HZS ČR, a definice možných souvisejících témat. Tato fáze realizována online prostřednictvím webové aplikace, která umožňovala hodnotit výstupy HS na základě předem definovaných kritérií. Experti měli možnost své hodnocení komentovat, případně reagovat na komentáře ostatních hodnotitelů.

Pátá fáze byla zaměřena na zhodnocení dopadu (příležitostí a rizik) nových socioekonomických a technologických trendů na operační prostředí HZS ČR, a to ve smyslu konkrétních změn v chování, jednání a schopnostech všech skupin populace, kterých se operační prostředí HZS ČR dotýká. V závěrečné šesté fázi pak členové řešitelského týmu zpracují stanovené hlavní výsledky, tedy zejména výsledek typu Vsouhrn.

3 Identifikace potřeb HZS ČR

Identifikace potřeb HZS ČR představovala hlavní předpoklad pro definování relevantních technologických řešení, které umožní zvýšení efektivity a adaptability HZS ČR. Pro získání prvotního

³ V návrhu řešení projektu bylo původně zamýšleno pouze provedení cca 30 polostrukturovaných rozhovorů. Vzhledem k omezením, která vzešla z pandemické situace v průběhu roku 2020, bylo přistoupeno ke kombinaci metod dotazníkového šetření a menšího počtu rozhovorů tak, aby nedošlo k narušení práce IZS či porušení platných protipandemických opatření.

přehledu o možných potřebách HZS ČR bylo provedeno nejprve dotazníkové šetření, které bylo následně doplněné polostrukturovanými hloubkovými rozhovory s vybranými členy expertní skupiny. Poznatky získané od zapojených expertů byly dále rozšířeny o specifické informace z koncepčních a strategických dokumentů a odborné literatury.

3.1 Dotazníkové šetření a rozhovory se zástupci HZS ČR

Pro získání prvotního přehledu o možných potřebách HZS ČR bylo provedeno nejprve dotazníkové šetření, které bylo následně doplněné polostrukturovanými hloubkovými rozhovory s vybranými členy expertní skupiny, kteří svou praxí pokrývali běžné činnosti HZS ČR (prevence, ochrana obyvatelstva a krizové řízení, civilní nouzová připravenost, strategie a řízení jednotek požární ochrany).

V dotazníkovém šetření bylo osloveno 26 vybraných expertů. Dotazníkové šetření bylo uskutečněno v elektronické podobě prostřednictvím aplikace LimeSurvey. Délka a forma dotazníku se sedmi otevřenými otázkami byla zvolena tak, aby byli respondenti co nejvíce motivováni sdílet své názory a rozvíjet postřehy. Respondenti měli navíc možnost se (před ukončením a odesláním dotazníku) v dotazníku libovolně vracet mezi otázkami a odpovědi zpětně upravovat, případně jakoukoliv otázku nevyplnit. V šetření se podařilo získat 11 dotazníků, zcela vyplněných pak 10.

Vzhledem k využití otevřených otázek v dotazníkovém šetření, které poskytly respondentovi velkou míru volnosti v odpovědi, byla úroveň detailu a konkrétnosti získaných odpovědí relativně různorodá. Dotazníkové šetření bylo proto nutné doplnit o osobní polostrukturované rozhovory, které pomohly získat další informace a prohloubit potřebný vhled do problematiky. Pro hloubkové rozhovory bylo osloveno 14 odborníků z řad HZS ČR, jejichž expertíza zahrnuje oblast činnosti, kterou se nepodařilo prostřednictvím dotazníku dostatečně reflektovat. Oslovení byli i ti experti, jejichž specializace a působnost v rámci HZS ČR zaručuje průřezové znalostmi o aktivitách HZS ČR.

Zjištění z dotazníkového šetření a navazujících rozhovorů

Jak v rámci dotazníkového šetření, tak v rámci rozhovorů, byla věnována pozornost nejen technické připravenosti HZS ČR, ale zejména připravenosti odborné (systematické vzdělávání příslušníků a dalších pracovníků HZS ČR). To zahrnovalo i zajištění kvalitního tréninkového procesu. K efektivnímu vzdělávání a výcviku byla experty jmenována celá řada potenciálních řešení a opatření od využití nástrojů virtuální reality a simulačních programů až po spolupráci s dalšími subjekty (jak v rámci IZS, tak externě). Adaptace systému vzdělávání a komunikace byla zdůrazňována i ve spojení s veřejností. Významnou potřebou je také podle dotazovaných expertů zajištění a aktualizace nástrojů a přístrojového vybavení k výkonu celého spektra činností HZS ČR. Nejedná se pouze o hardwarové vybavení, ale i nástroje softwarové, datové a komunikační.

Další zásadní potřebou je také zlepšení komunikace aktivit HZS ČR směrem k veřejnosti, zejména v oblasti vzdělávání a prevence. Jako potřebu experti označili také oblasti spolupráce HZS ČR a veřejnosti v případě řešení zásahu, a to zejména při získávání aktuálních informací z místa události, spolupráci při evakuaci apod.

V přímé návaznosti na největší potřeby byly často vyzdvihovány také systémové výzvy, zejména zajištění stabilního financování a politické podpory HZS ČR, které jsou podle respondentů k podpoře efektivity a adaptability HZS ČR na měnící se prostředí zásadní.

Aktuální schopnost HZS ČR reagovat na technologické trendy je experty hodnocena spíše pozitivně, nicméně kapacita rychle a efektivně reagovat na technologické a společenské trendy může být podle oslovených expertů v budoucnu ohrožena. Dle názoru respondentů je obecně HZS ČR schopen nové technologie implementovat, v řadě oblastí však záleží na systémových podmínkách, zejména pak na stabilní finanční podpoře státu. Největší limit experti spatřují právě ve finanční náročnosti implementace a aktualizace řady technologických řešení. Implementace nových technologií má často multiplikační efekt, tzn., že v návaznosti na jejich smysluplné využití je často nezbytné posílit a zmodernizovat značnou část aktuálně využívané infrastruktury (např. sítě, datová pole, servery, hardware i softwarová vybavení). V tomto směru expertům chybí jasná vize rozvoje HZS ČR. Při implementaci nových technologií je rovněž naprosto klíčový adekvátní výcvik a vzdělávání příslušníků HZS ČR. Vhodné systémové změny v rámci fungování HZS ČR (resp. IZS) představují nedílnou součást posilování schopnosti a adaptability HZS ČR (resp. IZS). Vzhledem k tomu, že vymezení ani adresování systémových témat nebyla součástí řešení tohoto projektu, byla jim v rámci rozhovorů a dotazníkového šetření věnována pozornost pouze okrajově v souvislosti s konkrétními technologickými a společenskými výzvami.

Shrnutí respondenty identifikovaných domén/potřeb⁴ a jejich podoblastí v návaznosti na konkrétní technologické trendy představuje následující přehled:

1. Znalost prostředí v oblasti zásahu

- přesná a aktualizovaná dokumentace dostupná napříč HZS ČR
- využití 3D modelování (skenování) zejména u strategických objektů
- evidence speciálních charakteristik objektů, které v případě události vyžadují speciální přístup k řešení (např. přítomnost fotovoltaiky v objektu)
- pravidelná aktualizace potřebného HW a SW

2. Komunikace

- řešení potenciálních výpadků tísňové linky
- přizpůsobení komunikační platformy HZS ČR na 5G
- široké a zabezpečené využití webových aplikací pro operační řízení
- lokalizace mobilních telefonů v reálném čase v době tísňového volání
- robustní řešení komunikace HZS ČR v průběhu události

3. Řízení a koordinace při zásazích

- identifikace priorit při řešení zásahů
- plánování nasazení zdrojů a kapacit
- sdílení příslušných informací nutných pro efektivní rozhodování
- odpovídající dokumentace infrastruktury a objektů pro potřeby HZS ČR
- chytrá řešení pro zrychlení průjezdnosti (průjezdnost světelných křižovatek, ovládání mobilních prvků ve městě apod.)
- zohlednění potřeb ZJ v GPS/GNSS navigaci do místa zásahu
- aplikovatelnost automatizovaných systémů asistence řízení

⁴ Pojem doména a potřeba je popsán níže

4. Zajištění zdraví zasahujících hasičů

- využitelnost nositelné elektroniky (potřeba subtilních integrovaných řešení)
- životnost a údržba používaných materiálů
- identifikace potenciálních rizik při výkonu práce

5. Školení a trénink

- obecná aplikace VR
- modelování a vizualizace reálných událostí i prostorů pro výcvik
- technologické (specializované) workshopy pro jednotky HZS ČR i veřejnost
- předávání informací a zkušeností získaných během řešení zásahů
- provádění a procvičování modelových situací prováděných zásahů

6. Zpravodajství a vyšetřování

- shromažďování, integrace a posuzování informací o mimořádné události
- nástroje pro odhalení příčiny mimořádných událostí
- predikce lokalizace (ohnisek) vzniku mimořádné události
- informace o aktuální situaci v nebezpečném/těžko přístupném terén

7. Práce s veřejností

- efektivní komunikace specifických informací veřejnosti
- vysvětlování způsobu řešení mimořádných událostí a možných dopadů a rizik mimořádných událostí
- zapojení veřejnosti do procesu získávání informací využitelných při řešení zásahu

8. Identifikace a hodnocení hrozeb a rizik a plánování

- digitalizace (specifických) požářišť pro efektivní výcvik
- vývoj scénářů vhodných reakcí na identifikované hrozby a rizika
- rychlé vyhodnocování zpráv a reakce na sociálních sítích

3.2 Rešerše informačních zdrojů

V návaznosti na provedené dotazníkové šetření a řízené rozhovory byla provedena rešerše odborných informačních zdrojů, jejímž cílem bylo doplnění znalostí o identifikovaných potřebách HZS ČR. Výstupy rešerše pomohli definovat oblasti potřeb tak, aby bylo možné co nejlépe vymezit informační prostor pro provádění HS. Informační zdroje využité pro rešerši jsou uvedeny v příloze. Výstupy rešerše byly propojeny s předchozími výsledky. Dosažené znalosti jsou popsány v následujících kapitolách.

3.3 Analýza a vymezení potřeb HZS ČR

Výchozí seznam potřeb byl vymezen na základě realizovaného dotazníkového šetření a rozhovorů se zástupci HZS ČR. Tyto informační zdroje byly doplněny rešerší, převážně zahraničních informačních zdrojů a národních strategických a koncepčních dokumentů, které se tematicky dotýkají rozvoje a

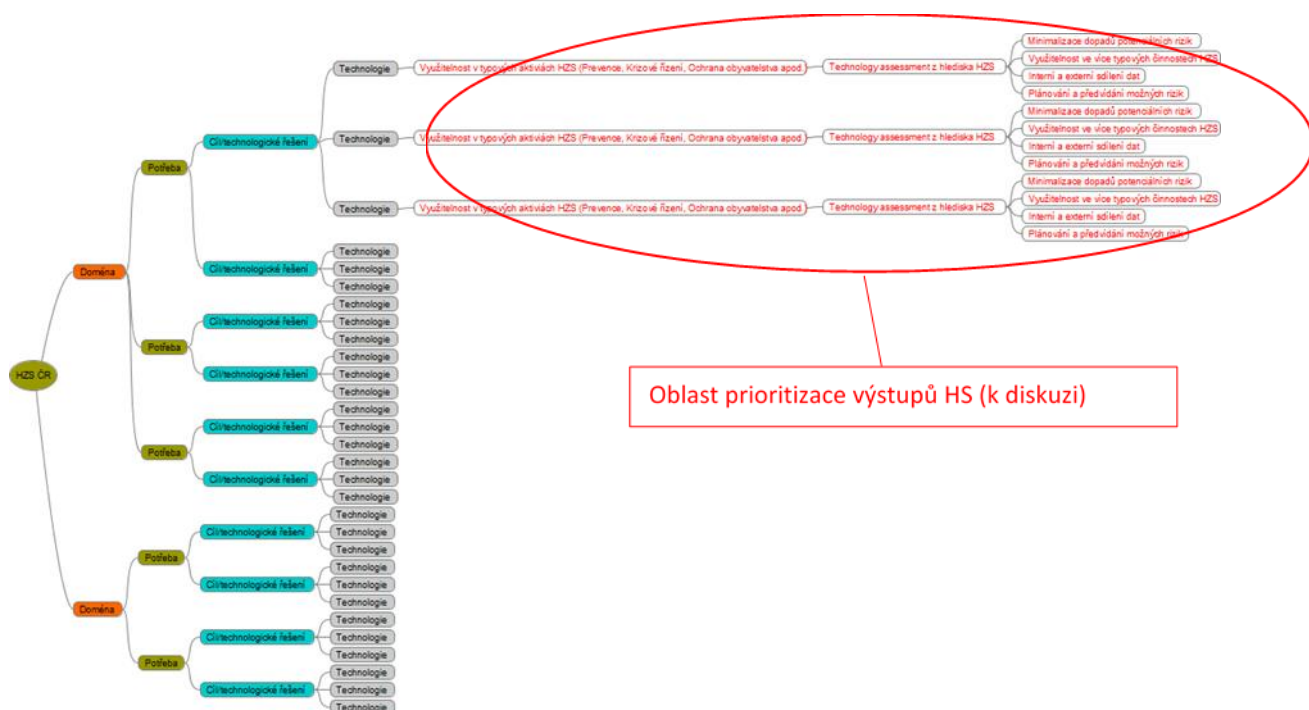
budoucího směřování záchranných sborů⁵. Výstupy všech tří výzkumných metod byly analyzovány a jednotlivé potřeby byly klastrovány do souvisejících celků – domén. Logika klastrování potřeb vychází z relativně překrývajících se oblastí jednotlivých potřeb, pro jejichž řešení lze identifikovat možnou technologii. Definování jednotlivých kategorií je popsáno níže a graficky je znázorněno v následujícím schématu.

Doména – představuje širokou problémovou oblast aktivit, které jsou realizovány HZS ČR (nejedná se primárně o typové aktivity) a které obsahují podobné tematicky a problémově vymezené potřeby.

Potřeba – představuje definovaný nedostatek v rámci prováděných aktivit HZS ČR, který je potenciálně možné technologicky řešit.

Cíle/technologické řešení – identifikují potenciální technologie/technologická řešení, které by mohly řešit identifikované potřeby.

Obrázek 1: Schéma přístupu k definování potřeb a identifikaci technologií pro HZS ČR



Zdroj: Vlastní zpracování

⁵ https://www.firstnet.gov/system/tdf/Roadmap_2020_nocompress.pdf?file=1&type=node&id=1612
https://gupea.ub.gu.se/bitstream/handle/2077/61058/gupea_2077_61058_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
<https://www.scdf.gov.sg/docs/default-source/sgfpc-library/sgfpc/reaction-2021.pdf>
<https://www.dhs.gov/sites/default/files/2022-06/Project%20Responder%206.pdf>
<https://www.hzscr.cz/soubor/informacni-servis-statistiky-rocenka-2021-pdf.aspx>
<https://www.nfpa.org/-/media/Files/News-and-Research/Resources/Research-Foundation/Current-projects/Smart-FF/SmartFirefightingReport.pdf>
https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/wui_fire_report_of_findings_july_24_2019v2_508.pdf

4 Domény a potřeby

Domény představují relativně široké oblasti aktivit, které HZS ČR běžně při své praxi realizuje (nejedná se primárně o oblasti přímo reagující na vymezení typových aktivit HZS ČR či na činnosti související s řešením mimořádné události), v kterých byly definovány potřeby HZS ČR. Důvodem pro vymezení domén byla zejména skutečnost, že jednotlivé potřeby nebyly disjunktní a jejich řešení vyžadují podobné technologické řešení. Vymezené domény odpovídaly svým charakterem výsledkům předchozích fází řešení projektu:

- 1) Znalost prostředí v oblasti zásahu – schopnost včas získat, analyzovat a prioritizovat specifické znalosti a informace, které se týkají kontextu situace a případných rizik a hrozeb pro zasahující hasiče, a které jsou významné pro úspěšné řešení zásahu.
- 2) Komunikace – schopnost účinné komunikace mezi všemi účastníky zapojenými do řešení události, která přispívá k bezpečnému a efektivnímu zásahu a koordinaci jednotlivých činností, a která není omezená fyzickým prostředím v místě zásahu.
- 3) Řízení a koordinace zásahů – podpora rozhodování velitele zásahu při stanovování priorit při řešení události, plánování nasazení zdrojů a kapacit a sdílení příslušných informací nutných pro efektivní řízení zásahu ve stresovém prostředí.
- 4) Zajištění zdraví zasahujících hasičů – identifikace a eliminace potenciálních externích rizik a hrozeb pro zasahující hasiče při zásahu, posilování aktivní ochrany zdraví zasahujících hasičů prostřednictvím ochranných prvků.
- 5) Školení a trénink – předávání informací a zkušeností při řešení zásahu a trénink modelových situací pro zvyšování efektivity činností HZS ČR.
- 6) Získávání aktuálních informací – zvyšování situačního povědomí prostřednictvím integrace dat z různých zdrojů v reálném čase pro efektivní řešení zásahu, zajištění bezpečnosti zasahujících hasičů a obyvatel v blízkosti zásahu a pro zajišťování dat pro vyšetření příčiny události.
- 7) Práce s veřejností – komunikace a zveřejňování informací o činnostech HZS ČR, podpora prevence ochrany obyvatelstva a prevence vzniku mimořádných událostí, sdílení informací o situaci v místě zásahu směrem k veřejnosti.
- 8) Identifikace a hodnocení hrozeb a rizik a plánování – posuzováním dopadů zásahu či řešení mimořádné události na místní obyvatele, jejich majetek a životní prostředí s cílem jejich možné eliminace, které může pomoci při rozhodování o možných variantách zásahu.

Potřeby identifikované v rámci výše popsaných domén představují oblasti, které mohou být potenciálně řešeny pomocí implementace nových technologií (případně výsledků výzkumu, vývoje a inovací), a které jsou nezbytné ke efektivnímu provádění činností HZS ČR.

4.1 Znalost prostředí v oblasti zásahu

Doména integruje potřeby zacílené na oblast získávání a analýzu specifických informací a znalostí, které se týkají prostředí, ve kterém je zásah HZS ČR realizován, a okolností vzniku samotného incidentu. Povaha a míra nebezpečí, které vznikají při řešení události se dynamicky mění (typickým příkladem jsou

povodně, úniky chemických látek do okolního prostředí apod.)⁶. Znalosti o možných rizicích, která již v místě incidentu existují, a o těch, která mohou potenciálně ovlivnit zdraví a bezpečnost zasahujících hasičů či kontaminovat okolní prostředí, je pro úspěšné provedení zásahu zásadní.

Získané informace by měly zohledňovat jak aktivní, tak pasivní hrozby. Aktivní hrozby a rizika jsou definovány jako objekty nebo osoby, které existují v místě události, a které jsou aktuálně nebo bezprostředně nebezpečné pro život nebo zdraví zasahujících hasičů, obětí události nebo veřejnosti v místě zásahu. Příkladem může být přítomnost hořlavých nebo výbušných chemikálií v blízkosti požáru, významná strukturální nestabilita budov nebo trosk v blízkosti zásahu, aktivní střelec apod. Identifikace, lokalizace a sledování těchto hrozeb umožní velitelům zásahu bezpečněji provádět zásahové operace⁷. Pasivní hrozby a nebezpečí jsou definovány jako objekty nebo osoby, které existují na místě incidentu a které nejsou aktuálně nebo bezprostředně nebezpečné pro život nebo zdraví zasahujících hasičů, obětí nebo veřejnosti. V průběhu incidentu se mohou pasivní hrozby aktivovat.

K posílení situačního povědomí v místě zásahu a k zajištění bezpečnosti zasahujících hasičů i okolní události je přínosné v reálném čase sledovat přesnou lokalizaci hasičů, a to v jakémkoliv fyzickém prostředí. Technologie, která umožní sledovat polohu zasahujícího hasiče by měla také integrovat informace o poloze známých aktivních i pasivních hrozeb a tím zvyšovat bezpečnost prováděného zásahu⁸. To by umožnilo velitelům zásahu a operačním důstojníkům přesně lokalizovat a sledovat hasiče kdekoli v místě incidentu a případně nebezpečí rychle a efektivně řídit záchranné mise k evakuaci ohroženého či zraněného hasiče.

Řešení tohoto požadavku zahrnuje nástroje, které umožní přesnou lokalizaci zasahujících hasičů ve vnitřních i vnějších podmínkách, včetně prostoru pod zemí, a tuto lokalizaci umožní zobrazit prostřednictvím intuitivního uživatelského rozhraní. V případě, že jsou v oblasti zásahu pomocí senzorů či jiných detekčních systému identifikována rizika a hrozby pro zasahující hasiče, technologie by je měla být schopna zobrazovat také. Současně využívané technologie výše uvedené požadavky integrálně nenabízí. Nynější technologie jsou omezeny především na vizuální sledování objektu a jejich vlastní hlášení polohy pomocí rádia. Některé bezpečnostní radiové systémy zahrnují i hlášení o poloze pomocí GPS, ale tato funkce je vázána na externí infrastrukturu. Komerční GPS systémy zase nefungují v některých prostředích s různými fyzickými bariérami a nejsou rezistentní vůči všem rizikům a hrozbám v místě události.

Pro technologické řešení potřeb v této doméně je zásadní schopnost průběžného sledování a monitorování potenciálních rizik a hrozeb v místě události a tím zvyšovat situační povědomí. Technologie pro průběžnou analýzu stávajících a vznikajících hrozeb a pro monitorování oblasti zásahu budou muset být řešeny modulárně pomocí mobilních platforem, skupin senzorů, softwaru a integraci

⁶ Mohamed Abdel-Zaher, Mustafa Hisham, Retaj Yousri, M. Saeed Darweesh, "Light-Weight Convolutional Neural Network For Fire Detection", 2021 International Conference on Electronic Engineering (ICEEM), pp.1-5, 2021.

⁷ Rumsey, A., & Dantec, C.A. (2019). Clearing the Smoke: The Changing Identities and Work in Firefighters. Proceedings of the 2019 on Designing Interactive Systems Conference.

⁸ Frank E. Schneider, Dennis Wildermuth, "Using robots for firefighters and first responders: Scenario specification and exemplary system description", 2017 18th International Carpathian Control Conference (ICCC), pp.216-221, 2017

dat, vyhodnocení hrozeb a nástrojů podpory rozhodování⁹. Technologie by měly nabízet také možnost integrace získaných informací na graficky přehledném uživatelském rozhraní.

Identifikované potřeby

Integrace a analýza informací a dat z místa zásahu v reálném čase (známá existující rizika, stavební plány, majetková evidence) pro zajištění dostatečných znalostí o oblasti zásahu

Integrace a analýza informací nutných pro efektivní zásah při řešení události je dobře odůvodnitelnou potřebou. Pro rozšíření situačního povědomí je nutné získat a využít co největší množství informací. V současné době narůstá počet účastníků i obětí incidentů, kteří využívají různé komunikační a sociální platformy, jejichž informační báze lze využít pro zvýšení efektivity zásahu¹⁰. Tyto informace je však nutné využívat ve spojení s tradičními informačními zdroji HZS ČR (informace získané z operačního střediska, senzorových systémů, GIS podkladů, telematických systémů apod.). Vzhledem k množství dostupných informací je však nutné získané znalosti dostatečně rychle analyzovat a integrovat tak, aby pochopení všech důležitých informací bylo co nejjednodušší a byl možné ho realizovat v co nejkratším čase. V současné době HZS ČR nepoužívá vysoce výkonný analytický systém pro zpracování velkých dat z různých zdrojů. Správné vyhodnocení všech informací může být velmi náročné. Zároveň mají jednotlivá data různé formáty (text, video, obrázky, hlasové zprávy), což ztěžuje jejich analýzu. Očekává se, že objem dat, která bude nutné během zásahu zpracovat, v budoucnu dále poroste. Proto bude nutné využívat platformu pro sběr a rychlou integraci a analýzu potenciálně využitelných dat pro podporu rozhodování v reálném čase. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií:

- integrace dat a informací z různých datových zdrojů, jejich konverze do jednoho formátu a možnost jejich lokalizace v rámci jedné informační platformy,
- vizualizace získaných dat a jejich filtrace po požadovaných vrstvách,
- zobrazení informací (videa a obrázků) v reálném čase,
- integrace informací do jednoho existujícího zařízení,
- 3D zobrazení místa události, včetně digitálních modelů budov,
- filtrování zobrazovaných informací podle předem definovaných kritérií.

Lokalizace zasahujícího hasiče (ve vnitřním i vnějším prostředí), včetně přesných geosouřadnic, nadmořské výšky či hloubky a vyhodnocování jejich kontaktu s existujícími hrozbami v místě zásahu v reálném čase

Schopnost lokalizovat zasahující hasiče v oblasti zásahu je základním předpokladem k zajištění bezpečnosti členů HZS ČR. Zároveň je znalost přesné lokalizace všech účastníků podílejících se na zásahu nutným předpokladem k jeho efektivnímu řízení. V současné době je dostupnost technologie

⁹ Jan Quenzel, Malte Splietker, Dmytro Pavlichenko, Daniel Schleich, Christian Lenz, Max Schwarz, Michael Schreiber, Marius Beul, Sven Behnke, "Autonomous Fire Fighting with a UAV-UGV Team at MBZIRC 2020", 2021 International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS)

¹⁰ Chen, G., & Yu, J. (2019). Analysis of Map Information in Dynamic Environment. 2019 IEEE 3rd Advanced Information Management, Communicates, Electronic and Automation Control Conference (IMCEC), 1291-1294.

přesné lokalizace (horizontální i vertikální) zasahujících hasičů omezená¹¹. Členové HZS ČR mohou být vizuálně sledováni, k určení své lokalizace mohou využívat LMR rádia (LMR – land mobile radio system) vybaveného systémem GPS. Technologie přesného určení polohy zasahujících hasičů a její vizualizace na mobilním zařízení velitele zásahu by umožnila jeho lepší operační řízení, zadávání úkolů a eliminaci rizik¹². Z technologického hlediska představuje největší bariéru vývoje nedostatečná průchodnost radiových vln (vysokofrekvenčních i nízkofrekvenčních) skrz některé konstrukční materiály a komplikované terény. V současnosti využívané inerciální senzory navíc neposkytují přesné informace o lokalizaci a omezení představuje i snížená možnost využití současných videokamer v případě extrémních fyzických podmínek v místě zásahu. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií:

- sledování polohy zasahujícího hasiče s přesností na několik centimetrů v jakémkoliv venkovním prostředí v reálném čase,
- integrace polohy zasahujícího hasiče a polohy zobrazených identifikovaných nebezpečí a rizik,
- získávání informací o fyzickém stavu zasahujícího hasiče pomocí,
- aplikace senzorů a dalších technologií za účelem zlepšení příjmu signálu a komunikace skrz fyzické bariéry.

Identifikace hrozeb a nebezpečí v místě mimořádné události

Zasahující hasiči čelí během zásahu velkému množství různých hrozeb a rizik (leptavé plyny, těkavé organické sloučeniny, radioaktivní látky, biologické látky, nízká hladina kyslíku, přítomnost výbušných látek a zařízení apod.). Tato nebezpečí je nutné včas detekovat, identifikovat a upozornit na ně zasahující hasiče před samotným zásahem. Rozvoj senzorů a příbuzných technologií dovolí přesnější identifikaci množství, objemu a koncentrace nebezpečných látek a umožní přijímat vhodnější a včasnější operační rozhodnutí, která mohou mít pozitivní dopad na zdraví zasahujících hasičů i veřejnosti¹³. V současnosti jsou používány různé typy senzorů (chemické látky, izotopy, neutrony), které mají pouze omezenou funkcionalitu a nejsou implementovány multispektrální senzory. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií:

- nástroje pro detekci nebezpečných látek, včetně chemických, biologických, radiologických a výbušných,
- zjišťování jevů (např. množství kyslíku), které ovlivňují bezpečí v místě zásahu,
- měření aktuálních koncentrací nebezpečných látek v prostředí,
- integrace informací s lokalizací zasahujících hasičů.

¹¹ Sullivan, P., Campbell, M.J., Dennison, P.E., Brewer, S.C., & Butler, B.W. (2020). Modeling Wildland Firefighter Travel Rates by Terrain Slope: Results from GPS-Tracking of Type 1 Crew Movement.

¹² Blecha, T., Soukup, R., Kaspar, P., Hamáček, A., & Reboun, J. (2018). Smart firefighter protective suit - functional blocks and technologies. 2018 IEEE International Conference on Semiconductor Electronics (ICSE), C4-C4.

¹³ Plonski, P. (2014). Identification of key risk factors for the Polish State Fire Service with cascade step forward feature selection. 2014 Federated Conference on Computer Science and Information Systems, 369-373.

4.2 Komunikace při zásazích

Realizace zásahu HZS ČR vyžaduje přesné informace o dostupných kapacitách složek IZ a jejich lokalizaci. Různé složky IZ využívají pro sledování svých kapacit různé systémy, a je proto poměrně složité získat ucelené informace o dostupných zdrojích rychle využitelných pro řešení zásahu. Otázka dostupnosti kapacit nastává zejména v případě rozsáhlých mimořádných událostí. Pro řešení těchto požadavků je nutná implementace flexibilního plánovacího systému¹⁴, který lze nasadit na národní úrovni, a který by umožnil integrovat kapacitní požadavky s dostatečnou časovou rezervou, které mohou být poptávány s dostatečnou časovou rezervou, zcela zásadní.

Během zásahu vzniká v reálném čase velké množství dat (senzory, dopravní kamery, zpravodajství, sociální sítě), které lze využít pro efektivnější řízení zásahu. Shromažďování a integrace dat a informací potřebných pro efektivní řízení zásahu zajistí lepší povědomí o situaci na místě události a umožní zvýšení bezpečnosti zasahujících hasičů¹⁵. Oblast integrace dat je technologicky poměrně rozvinutá a tyto technologie lze ji pro řízení zásahu efektivně využívat. Technologie by měly umožňovat využívat integrovaná data na jednoduché platformě na základě požadavků uživatele, informace vizualizovat a lokalizovat na mapových podkladech¹⁶. Vhodným nástrojem je také využití šablon či kontrolních seznamů, které umožní lepší rozhodování veliteli zásahu a zároveň mohou být využity pro plánování řešení budoucích zásahů a jejich evaluaci.

Efektivní koordinaci zásahu mohou posílit také nástroje pro řešení některých složitých úkonů na dálku. Jedná se o některé hrubé motorické úkony a o provádění úkolů v zamořených či pro člověka obtížně dosažitelných oblastech. Pro tuto potřebu lze kombinovat více typů technologických systémů. V případě mobilního řešení lze pro jeho řízení využít dálkově ovládané technologie. Mobilní modul může nést různé užitečné zatížení podle požadavků na řešení daného úkolu. Nutná je schopnost navigace takového prostředku v různých prostředích. Jiné řešení může zahrnovat také pevné instalace nebo systémy aktivované senzory, které v případě potřeby mohou vykonávat jinou funkci, než pro kterou byly původně nainstalovány. Technologie zařízení napojených na internet věci poskytuje významnou příležitost k řešení této potřeby. Mezi příklady úkolů, které lze vyřešit pomocí vzdáleného přístupu, lze zařadit pátrací a záchranné operace, operace s nebezpečnými materiály, hašení požáru, komunikační podporu a další taktické operace. S touto potřebou souvisí také celkové sledování situace v oblasti zásahu bezpilotními systémy, které nesou jednak vizualizační jednotky, jednak senzory vyhodnocující koncentrace možných nebezpečných látek, a které jsou schopny získané informace v reálném čase přenášet skrze datové platformy veliteli zásahu pro podporu koordinace a řízení jednotek HZS ČR.

Identifikované potřeby

Efektivní komunikace ve stresovém prostředí v oblasti zásahu

¹⁴Didukh, L. (2019). The Main Components of Readiness to Professional Communication of Future Specialists of Fire and Rescue Service. Scientific Journal of Polonia University.

¹⁵ Blackburn, K., Morrissey, J., Tabert, C.L., & Hall, S.W. (2021). Evaluating the communication within fire and rescue services and the NHS on the fire risk of emollients in accordance of the MHRA safety update. Fire and Materials, 46, 277 - 286.

¹⁶Sowah, R.A., Ofoli, A.R., Krakani, S., & Fiawoo, S. (2017). Hardware Design and Web-Based Communication Modules of a Real-Time Multisensor Fire Detection and Notification System Using Fuzzy Logic. IEEE Transactions on Industry Applications, 53, 559-566.

Oblast zásahu HZS ČR ve většině případů představuje hlučné a stresové prostředí, které může bránit zasahujícím hasičům ve schopnosti přijímat nebo přenášet informace od operačního střediska či od velitele zásahu¹⁷. Technologie umožňující eliminaci rušivých zvuků pro lepší komunikaci mezi členy HZS ČR a IZS by výrazně přispěla k větší efektivitě prováděného zásahu¹⁸. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií:

- eliminace rušivých hlukových účinků na komunikaci mezi zasahujícími hasiči bez ohledu na blízkost, míru hluku či jeho frekvenci,
- umožnění multisenzorické (vizuální a haptické) komunikace,
- možnost integrace komunikačních nástrojů se stávajícími (celoobličejovými maskami, respirátory, brýlemi) nebo budoucími (head-up displeje, rozšířenými realitami) technologiemi.

Efektivní komunikace a sdílení informací jednotek z různých oblastí a z různých složek IZS při mimořádné události

V případě společného zásahu všech složek IZS jsou využívány vícepásmová a vícekanálová přenosná rádia, která jsou využitelná napříč IZS (HZS ČR může mít vyčleněný určitý počet kanálů integrovaných do systému např. policie ČR). Tento systém je však relativně složitý a velitelé zásahu tak používají více mobilních zařízení pro oddělení různých typů komunikace, resp. komunikace s různými složkami¹⁹. V mnoha případech se může stát, že některá z důležitých informací se v průběhu komunikace výrazně zpozdí či dokonce ztratí. Nové, potenciálně využitelné nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií:

- automatické přiřazování komunikačních kanálů na základě role uživatele, automatické přepínání jednoho operačního týmu na jeden uživatelský komunikační kanál,
- omezení počtu uživatelů kanálu v případě nouzové komunikace.

Efektivní komunikace se zasahujícími hasiči ve složitých fyzických podmínkách

Schopnost efektivně komunikovat se zasahujícími hasiči za jakýchkoliv podmínek okolního prostředí je zásadní, protože komunikace umožňuje bezpečnou a účinnou reakci hasičů na krizové situace. Na komunikaci závisí také bezpečnost občanů, kterých se incident bezprostředně dotýká. Nedostatek kapacit pro komunikaci, interoperability nebo infrastruktury nutné pro zajištění vhodné komunikace může zhoršit reakci zasahujících hasičů. Vzájemná komunikace mezi hasiči má navíc přímý vliv na efektivitu provedení zásahu²⁰. Přenos a srozumitelnost zpráv podstatně snižují fyzické bariéry (vnitřek budov, tunely, podzemní prostory, dlouhé vzdálenosti, komplikovaný přírodní terén apod.), stejně jako

¹⁷ Beeman, K., Berger, E.L., Cabezas, I.A., & Matthews, N.L. (2015). Facilitating Effective Communication Between First Responders and Older Adults During Fall Incidents.

¹⁸ Nowell, B., & Steelman, T.A. (2014). Communication Under Fire: The Role of Embeddedness in the Emergence and Efficacy of Disaster Response Communication Networks. *Economic & Social Impacts of Innovation eJournal*.

¹⁹ Dawkins, S., Greene, K.K., Steves, M.P., Theofanos, M.F., Choong, Y., Furman, S.M., & Prettyman, S.S. (2018). Public Safety Communication User Needs: Voices of First Responders. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 62, 92 - 96.

²⁰ Rascon, N.A. (2022). A Communication Complex Approach to Autism Awareness Training Within First Response Systems in Indiana. *Frontiers in Communication*.

zničená komunikační infrastruktura v místě zásahu²¹. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných aspektů technologií:

- nástroje umožňující spolehlivou komunikaci přes fyzické bariéry ve všech prostředích, včetně vnitřku budov a podzemí, umožňující využití různých pásem napříč více systémy bez nutnosti mít několik kusů komunikačního vybavení,
- dobře přenosná komunikační technologie, zajištění jejího napájení, integrace technologie do existujících zařízení či do ochranného obleku s minimálním přírůstkem hmotnosti,
- možnost využití šifrované a zabezpečené komunikace,
- využití senzorů pro sofistikovanější komunikační mechanismy, které umožňují využití zraku, sluchu a doteku (umožnění získat vizuální či hmatovou informaci).

4.3 Řízení a koordinace HZS ČR při zásazích

Realizace zásahu HZS ČR vyžaduje přesné informace o dostupných kapacitách složek IZ a jejich lokalizaci. Různé složky IZS využívají pro sledování svých kapacit různé systémy, a je proto poměrně složité získat ucelené informace o dostupných zdrojích rychle využitelných pro řešení zásahu. Otázka dostupnosti kapacit nastává zejména v případě rozsáhlých mimořádných událostí. Pro řešení těchto požadavků je nutná implementace flexibilního plánovacího systému, který lze nasadit na národní úrovni, a který by umožnil integrovat kapacitní požadavky s dostatečnou časovou rezervou, které mohou být poptávány s dostatečnou časovou rezervou, zcela zásadní²².

Během zásahu vzniká v reálném čase velké množství dat (senzory, dopravní kamery, zpravodajství, sociální sítě), které lze využít pro efektivnější řízení zásahu. Shromažďování a integrace dat a informací potřebných pro efektivní řízení zásahu zajistí lepší povědomí o situaci na místě události a umožní zvýšení bezpečnosti zasahujících hasičů. Oblast integrace dat je technologicky poměrně rozvinutá a tyto technologie lze ji pro řízení zásahu efektivně využívat²³. Technologie by měly umožňovat využívat integrovaná data na jednoduché platformě na základě požadavků uživatele, informace vizualizovat a lokalizovat na mapových podkladech. Vhodným nástrojem je také využití šablon či kontrolních seznamů, které umožní lepší rozhodování veliteli zásahu a zároveň mohou být využity pro plánování řešení budoucích zásahů a jejich evaluaci.

Efektivní koordinaci zásahu mohou posílit také nástroje pro řešení některých složitých úkonů na dálku. Jedná se o některé hrubé motorické úkony a o provádění úkolů v zamořených či pro člověka obtížně dosažitelných oblastech²⁴. Pro tuto potřebu lze kombinovat více typů technologických systémů. V případě mobilního řešení lze pro jeho řízení využít dálkově ovládané technologie. Mobilní modul může nést různé užitečné zatížení podle požadavků na řešení daného úkolu. Nutná je schopnost navigace takového prostředku v různých prostředích. Jiné řešení může zahrnovat také pevné instalace nebo systémy aktivované senzory, které v případě potřeby mohou vykonávat jinou funkci, než pro

²¹ Judd, K., & McKinnon, M. (2021). A Systematic Map of Inclusion, Equity and Diversity in Science Communication Research: Do We Practice what We Preach? *Frontiers in Communication*.

²² Gasaway, R.B. (2008). Fireground command decision making: Understanding the barriers challenging commander situation awareness.

²³ Yang, L., Yang, S., & Plotnick, L. (2013). How the internet of things technology enhances emergency response operations. *Technological Forecasting and Social Change*, 80, 1854-1867.

²⁴ Liu, P., Yu, H., Cang S., Vladareanu L. (2016). Robot-assisted smart firefighting and interdisciplinary perspectives. 22nd International Conference on Automation and Computing (ICAC), pp. 395-401

kteřou byly původně nainstalovány²⁵. Technologie zařízení napojených na internet věci poskytuje významnou příležitost k řešení této potřeby. Mezi příklady úkolů, které lze vyřešit pomocí vzdáleného přístupu, lze zařadit pátrací a záchranné operace, operace s nebezpečnými materiály, hašení požáru, komunikační podporu a další taktické operace. S touto potřebou souvisí také celkové sledování situace v oblasti zásahu bezpilotními systémy, které nesou jednak vizualizační jednotky, jednak senzory vyhodnocující koncentrace možných nebezpečných látek, a které jsou schopny získané informace v reálném čase přenášet skrze datové platformy veliteli zásahu pro podporu koordinace a řízení jednotek HZS ČR.

Identifikované potřeby

Dokumentace a trackování jednotlivých rozkazů a následných akcí realizovaných během řešení mimořádné události

Během zásahu velitel a operační středisko zajišťuje řadu dalších úkolů, které je často vhodné zaznamenat a archivovat v databázích HZS ČR. Záznam příkazů a navazujících úkolů je nutné zaznamenávat v digitální podobě, a to z důvodu rekonstrukce zásahu, resp. incidentu a následného vyšetřování. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií:

- hlasem aktivované nahrávání všech rozhodujících příkazů a integrace se současnými systémy podpory rozhodování, automatický přepis dat do elektronických dokumentů,
- přenos dat a informací mezi veliteli zásahu a ostatními zasahujícími hasiči,
- možnost integrace s existujícími rádiovými systémy (CAD a P25).

Vzdálené sledování řešení zásahu a činnosti zapojených hasičů v reálném čase

Velitelé zásahu jsou zodpovědní za stanovení způsobu likvidace události a přidělení jednotlivých úkolů při řešení zásahu. Počet úkolů významně roste s velikostí incidentu. Velitelé zásahu proto potřebují znát postup v realizaci úkolů a mít přesný přehled o situaci v místě zásahu²⁶. Při komplexní znalosti situace mohou velitelé zásahu efektivně změnit úkoly nebo přidělit další zdroje. K tomu je nutné monitorovat jednotlivé akce každého hasiče²⁷, a to na dálku a ideálně v reálném čase, tak, aby tento monitoring nebránil výkonu práce hasiče a nezhoršoval vzájemnou komunikaci. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií:

- automatizovaný systém pro sběr taktických informací od jednotlivých hasičů v reálném čase,
- průběžná aktualizace stavu plněných úkolů a jejich integrace v rámci vizualizace,

²⁵ Amidon, T.R., Williams, E.A., Lipsey, T., Callahan, R., Nuckols, G., & Rice, S. (2018). Sensors and gizmos and data, oh my: informing firefighters' personal protective equipment. *Communication Design Quarterly Review*, 5, 15-30.

²⁶ Cicioğlu, M., & Çalhan, A. (2021). Internet of Things-Based Firefighters for Disaster Case Management. *IEEE Sensors Journal*, 21, 612-619.

²⁷ Manuj, C., Rao, A.M., & Rahul, S. (2019). Design and Development of Semi-Autonomous Fire Fighting Drone.

- interoperabilní systém snadno integrovatelný s jinými monitorovacími nebo komunikačními zařízeními,
- možnost využití dat z předchozích událostí pro predikci události a automatizovaný návrh dalších kroků zásahu.

Identifikace důležitých informací z různých informačních zdrojů na podporu operačního řízení při provádění zásahu

Díky digitalizaci a systému otevřených dat se zvýšila dostupnost informačních zdrojů, které umožňují lepší rozhodování při zásazích a likvidaci mimořádných událostí. Úspěšné využití těchto informací k efektivnímu zásahu závisí na schopnosti shromažďovat, agregovat, ověřovat, analyzovat a šířit data a informace specifické pro jednotlivé incidenty²⁸. Proto by byl v rámci HZS ČR dobře využitelný systém schopný přijímat velké množství dat, identifikovat nové trendy a vzorce a filtrovat klíčové informace. Takový systém by sice nenahradil expertní analýzu, ale fungoval by jako nástroj na podporu rozhodování, který by pomáhal analytikům i osobám s rozhodovací pravomocí²⁹. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií:

- filtrace jednotlivých informací pro zajištění relevantních a využitelných informací pomocí analýzy přirozeného jazyka, jejich automatická filtrace, agregace a grafická vizualizace,
- analýza dat v reálném čase pro rychlé rozhodování, prediktivní analýza konkrétních incidentů téměř v reálném čase,
- shromažďování informací specifických pro jednotlivé události a jejich ukládání do databáze.

4.4 Zajištění zdraví zasahujících hasičů

Doména obsahuje problematiku identifikace a řešení existujících hrozeb při výkonu práce zasahujících hasičů. Doménu lze rozdělit na dvě problémově oddělené oblasti. Jedna oblast se soustředí na detekci externích rizik ohrožující zasahující hasiče. Druhá oblast se soustředí na aktivní ochranu zdraví zasahujících hasičů při zásahu³⁰.

Hasiči při řešení zásahu čelí velkému množství různých hrozeb, zejména přítomnosti chemických a biologických látek, radioaktivních částic, reaktivních materiálů, nedostatečného množství kyslíku apod. O těchto rizicích však mohou mít zasahující hasiči po příjezdu na místo události nedostatečné nebo žádné informace. Tato situace může hasiče vystavit významnému riziku, protože i minimální expozice nebezpečným látkám může mít významné dopady na jejich zdraví³¹. Z těchto důvodů je počáteční detekce nebezpečných látek a kontaminantů na místě události, a poskytování příslušných informací o

²⁸ Adamova, G.A., Khabib, M.D., & Teplyakova, M.Y. (2020). The Problems with Information Support of Strategic Management.

²⁹ Black, I.M., Richmond, M., & Kolios, A. (2021). Condition monitoring systems: a systematic literature review on machine-learning methods improving offshore-wind turbine operational management. *International Journal of Sustainable Energy*, 40, 923 - 946.

³⁰ Muthulakshmi, K., Manimekalai, M.A., & Gopikrishna, C. (2022). Instant Fire Detection and Toxic Fumes Monitoring in Forests with a Remote Integrated Rover. 2022 6th International Conference on Devices, Circuits and Systems (ICDCS), 276-280.

³¹ Pham, V.T., Le, Q., Nguyen, D.A., Dang, N.D., Huynh, H., & Tran, D. (2019). Multi-Sensor Data Fusion in A Real-Time Support System for On-Duty Firefighters. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 19.

těchto hrozbách velitelům zásahu, zásadním předpokladem pro efektivní řešení události a zvyšování bezpečnosti zasahujících hasičů.

HZS ČR v současné době využívá ke zjišťování chemických, výbušných a radiologických rizik kombinaci technologií osobních detektorů, mobilních snímačů, externích stacionárních systémů a dalších distančních systémů. Stávající zařízení detekuje omezený počet běžných sloučenin nebo nebezpečných látek. Žádné z těchto zařízení však neposkytuje informace o celé řadě dalších kontaminantů, které mohou být potenciálně rizikové. Schopnost detekovat rizikové látky v reálném čase je tak v současnosti velmi omezená.

Zasahující hasiči potřebují k úspěšnému zásahu konkrétní informace o hrozbách a rizicích při příjezdu na místo události a po celou dobu zásahu. Velitel zásahu potřebuje při detekci nebezpečných látek znát i jejich koncentraci pro stanovení limitů zásahu z hlediska bezpečnosti zasahujících hasičů a ke stanovení relevantních pokynů k využití ochranných opatření tak, aby zasahující hasiči mohli adekvátně chránit sebe, případné oběti události a obyvatele v okolí zásahu.

Posílení aktivní ochrany zasahujících hasičů umožňují technologie pro monitorování fyzického stavu zasahujících hasičů na základě sledování fyziologických, kognitivních a behaviorálních znaků a indikátorů. Současné technologie snímání senzory mohou být součástí osobních ochranných prostředků, ochranného oděvu nebo mohou být připevněny přímo k tělu hasiče³². Takovéto systémy by měly být schopny porovnávat naměřené hodnoty s normálními parametry pro každého hasiče (někteří hasiči mohou mít například nižší normální rozmezí krevního tlaku nebo pulzu). Získaná data, jejich analýza a následné odpovídající pokyny velitele zásahu směrem k hasičům by měly být přenášeny v reálném čase. Varování zasahujícího hasiče by mělo být automaticky generováno v případě, že jsou naměřené hodnoty mimo úroveň specifického rozsahu daného hasiče na měřený indikátor a další činnost při zásahu již nemusí být bezpečná. Fyziologické senzory by měly být technologicky propojené s dalšími senzory hrozeb a rizik tak, aby poskytly komplexní obraz o zdraví a bezpečnosti hasičů.

Se senzorickým snímáním fyziologického stavu zasahujících hasičů souvisí technologie ochranných oděvů, které by přispěly k ochraně hasičů proti co největšímu počtu vnějších rizik. Jedná se o ochranu proti záru, ohni, krvi a jiným patogenům, extrémnímu počasí, střelným zbraním apod. Cílem je mít co nejuniverzálnější oděv, který bude poskytovat různé úrovně ochrany, ale zároveň velkou míru flexibility a pohodlí pro vykonávání všech úkolů HZS ČR³³. Ochranné oděvy by mělo být možné integrovat s jinými nástroji či vybavením. Některé vojenské a komerční systémy a technologie využívají modulární koncepci, která umožňuje uživateli přizpůsobit jejich úroveň ochrany tak, aby vyhovovala konkrétní události nebo hrozbě. Aplikace modulárního konceptu může mít potenciál i pro HZS ČR³⁴.

Identifikované potřeby

Detekce typu a míry koncentrace výskytu nebezpečných látek v okolí zasahujícího hasiče

³² Florea, G., Dobrescu, R., Popescu, D., & Dobrescu, M. (2013). Wearable System for Heat Stress Monitoring in Firefighting Applications.

³³ Pacelli, M., Loriga, G., Taccini, N., & Paradiso, R. (2006). Sensing Fabrics for Monitoring Physiological and Biomechanical Variables: E-textile solutions. 2006 3rd IEEE/EMBS International Summer School on Medical Devices and Biosensors, 1-4.

³⁴ Kutilek, Volf, Viteckova, Smrcka, Lhotská, Krivanek, Dorskocil, Navratil, Hon, & Stefek (2017). Wearable Systems and Methods for Monitoring Psychological and Physical Condition of Soldiers. *Advances in Military Technology*, 12.

S ohledem na bezpečnost zasahujících hasičů v místě zásahu je nutné, aby hasiči měli ve výbroji detektory rizikových látek, které mohou v místě zásahu kontaminovat okolní prostředí³⁵. Tyto senzory by zasahující hasiče včas upozornily na nadměrný výskyt nebezpečných látek a upozornily by je na možné zdravotní riziko³⁶. Hasiči by tak byli lépe chráněni před chemickými, biologickými či radiologickými riziky. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií:

- identifikace konkrétních chemických a biologických látek, patogenů, výbušnin a ionizujícího záření,
- automatický výpočet koncentrace škodlivých látek v reálném čase, upozornění v případě překročení povoleného limitu,
- umožnění jednoduché kalibrace zařízení v místě zásahu (z důvodu sledování limitu koncentrace v různých podmínkách).

Sledování fyziologického stavu hasičů při výkonu a následné rehabilitaci

Možnosti fyziologických senzorů pro sledování tělesných funkcí se stále rozšiřují. Fyziologický stav zasahujících hasičů není ale během zásahu dostatečně sledován a analyzován, a to přesto, že hlavní příčiny zranění hasičů plynou z přetížení a stresu hasičů při řešení zásahu³⁷. Z důvodu zajištění optimálního výkonu hasičů a zajištění jejich zdraví během zásahu by bylo vhodné sledovat jejich fyziologické parametry³⁸. Sledování by umožnilo identifikaci fyziologických příznaků, které mohou předznamenávat jejich zdravotní potíže. Schopnost monitorování vitálních funkcí by umožnila veliteli zásahu stažení postižených hasičů před dosažením jejich kritické fyziologické úrovně. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií:

- nepřetržité měření fyziologických podmínek zasahujících hasičů, včetně tělesné teploty a biorytmů srdce, krevního tlaku, saturace kyslíkem, hydratace, složení vydechaného vzduchu, známek kognitivního přetížení apod., porovnávání naměřených hodnot s výchozími hodnotami,
- generování automatického upozornění (zvukové, vizuální či hmatové) v případě, že bylo dosaženo předdefinovaných prahových hodnot či prahových hodnot specifických pro dané místo či druh zásahu,
- umožnění práce v offline módu, po připojení na internet automatické přeposílání dat k analýze.

³⁵ Mayer, A.C., Fent, K.W., Bertke, S.J., Horn, G.P., Smith, D.L., Kerber, S., & La Guardia, M.J. (2019). Firefighter hood contamination: Efficiency of laundering to remove PAHs and FRs. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 16, 129 - 140.

³⁶ Kesler, R.M., Mayer, A.C., Fent, K.W., Chen, I., Deaton, A.S., Ormond, R.B., Smith, D.L., Wilkinson, A.F., Kerber, S., & Horn, G.P. (2021). Effects of firefighting hood design, laundering and doffing on smoke protection, heat stress and wearability. *Ergonomics*, 64, 755 - 767.

³⁷ Hristov, H., Dimitrov, K.L., & Penev, T. (2021). Use of Infrared Thermography to Monitor the Physiological Condition of Dairy Cows. 2021 12th National Conference with International Participation (ELECTRONICA), 1-4.

³⁸ Villalonga, A., Castaño, F., Beruvides, G., Haber, R.E., Strzelczak, S., & Kossakowska, J. (2019). Visual Analytics Framework for Condition Monitoring in Cyber-Physical Systems. 2019 23rd International Conference on System Theory, Control and Computing (ICSTCC), 55-60.

4.5 Školení a trénink

Problematika předávání informací a zkušeností získaných během řešení zásahů a trénink modelových zásahů je pro růst připravenosti a rozvoj efektivity zásahů HZS ČR zásadní. Kromě cvičení v reálných podmínkách je pro HZS ČR vhodné v budoucnu zavádět technologie, které umožní plnohodnotnou tréninkovou simulaci. K tomu mohou být využity technologie s prvky virtuální či rozšířené reality, která spolupracuje s platformami využívající umělé inteligence ke generování tréninkových scénářů³⁹. Tréninkové scénáře mohou simulovat multidisciplinární cvičení, zvyšovat připravenost na různé události, testovat stávající plány a procesy v rámci HZS ČR a testovat koordinaci a efektivitu činností v rámci IZS.

Pro zvýšení efektivity cvičení je nutné definovat skupiny obyvatel, které budou při případné mimořádné události zasaženy či ohroženy, a v rámci tréninkových scénářů s těmito skupinami pracovat. Pro tento typ analýz mohou sloužit nástroje prediktivního modelování. Jeho výstupy mohou generovat podklady k vytvoření vhodných simulačních cvičení⁴⁰. Trénink řešení možných budoucích situací může odhalit slabiny IZS, které by následně měly být předmětem podrobnějšího výcviku.

Identifikované potřeby

Multimodální virtuální platforma pro školení a cvičení zásahů napříč jednotkami IZS

Široké spektru prováděných činností HZS ČR vyžaduje poměrně rozsáhlý soubor různých cvičení, které může být v reálných podmínkách kapacitně a časově náročné. Aktuální tréninkové metody zahrnují především školení a trénink praktických dovedností. Vzhledem k rozvoji nových technologií je možné co největší objem cvičení a školení převést na interaktivní platformu v digitálním formátu, která bude umět simulovat různé typy prováděných zásahů⁴¹. Nové nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií:

- škálovatelný virtuální prostor s možností virtualizace různých scénářů, možnost reálné simulace a interoperability mezi více jednotkami,
- vytváření různých scénářů simulující široké spektrum prováděných zásahů, umožnění tréninku v konkrétních rolích,
- vzdělávací programy obsahují specifické znalosti, dovednosti a schopnosti,
- prostředí s nízkým nebo žádným rizikem pro účastníky tréninku.

Využívání umělé inteligence a simulace při tréninku a cvičení

Pro vytváření kvalitních simulací reálného prostředí a reálných vlastností postav vstupujících do tréninkového scénáře bude nutné využívat algoritmy umělé inteligence⁴². Ta bude vytvářet jednotlivé komponenty scénáře na základě interních dat o provedených zásazích. Jednotlivé komponenty by měly

³⁹ Bhattacharai, M., Jensen-Curtis, A.R., & Mart'inez-Ram'on, M. (2020). An embedded deep learning system for augmented reality in firefighting applications. 2020 19th IEEE International Conference on Machine Learning and Applications (ICMLA), 1224-1230.

⁴⁰ Yuan, D., Jin, X., & Zhang, X. (2012). Building a immersive environment for firefighting tactical training. Proceedings of 2012 9th IEEE International Conference on Networking, Sensing and Control, 307-309.

⁴¹ Grabowski, A. (2021). Practical skills training in enclosure fires: An experimental study with cadets and firefighters using CAVE and HMD-based virtual training simulators. Fire Safety Journal.

⁴² Madani, K., Kachurka, V., Sabourin, C., Amarger, V., Golovko, V.A., & Rossi, L. (2017). A human-like visual-attention-based artificial vision system for wildland firefighting assistance. Applied Intelligence, 48, 2157-2179.

být reálně využitelné, virtuální osoby by měly být schopny komunikovat s reálnými⁴³. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií:

- vytváření tréninkového prostředí testující různé míry zátěže na fyzickou a psychickou kondici,
- možnost nástroje převzít roli uživatelů, kteří opouštějí simulaci.

4.6 Získávání aktuálních informací

Doména popisuje potřeby v oblasti získávání a aktualizace informací pro zlepšení situačního povědomí v místě řešené události. Schopnost získat a dostatečně analyzovat informace o situačním povědomí velitelům zásahu identifikovat potenciální nebezpečí, prioritizovat jednotlivé aktivity HZS ČR při zásahu a tím zvýšit jeho efektivitu, bezpečnost zasahujících hasičů a obyvatel v místě události. Současné formy monitoringu situace na místě události jsou obecně závislé na pilotovaných vzdušných prostředcích, které mohou mít v závislosti na fyzicko-geografických podmínkách omezené schopnosti přiblížit se k místu zásahu. Technologicky tento problém může být řešen prostřednictvím bezpilotních platforem, které ponесou modul pro integraci získaných dat do vizualizace zobrazující místo incidentu. Využity mohou být jak vzdušné, tak pozemní prostředky⁴⁴.

Nedostatek nástrojů pro integraci různých dat a informací, které jsou rozhodující z hlediska rozhodovacího procesu velitele zásahu, je bariérou pro získání dobrého povědomí o situaci v oblasti události⁴⁵. Získání znalostí o dané situaci představuje proces sběru, porovnávání, analýzy, syntézy a sdílení dat o situaci v místě zásahu všem složkám IZS. Hlavní výzva spočívá ve schopnosti sbírat, integrovat a analyzovat relevantní data. Výsledné informace je nutné přizpůsobit potřebám a požadavkům různých uživatelů. Celý proces by měl probíhat v reálném čase. Cílem technologického řešení je v konečném důsledku zvýšit situační povědomí a podpořit rozhodování v reálném čase⁴⁶. K tomu je třeba v praxi HZS ČR implementovat nástroje pro robustní analýzu a vizualizaci dat, prediktivní modelování, tvorbu scénářů budoucího vývoje dané události a identifikaci jejich předpokládaných dopadů. Uvažované technologie by měly poskytovat holistický systém pro zlepšení situačního povědomí a pro podporu rozhodování. Prostřednictvím sofistikovaných prediktivních modelů mohou být pomocí technologií strojového učení generovány možné scénáře vývoje mimořádných událostí.

Cenné zdrojem pro získávání aktuálních informací souvisejících s místem zásahu mohou poskytovat sociální média. Ty mohou obsahovat relevantní data o hrozícím nebezpečí, lokalizaci zraněných osob a dalších skutečnostech ovlivňujících efektivitu zásahu. Přístup k těmto datům v reálném čase je tak pro vyšší efektivitu HZS ČR poměrně důležitý. V tomto ohledu je nutné zajištění přístupu k veřejným a soukromým datům, jejichž integrace by umožnila zlepšit informace o situačním povědomí.

⁴³ Wheeler, S.G., Engelbrecht, H., & Hoermann, S. (2021). Human Factors Research in Immersive Virtual Reality Firefighter Training: A Systematic Review. *Frontiers in Virtual Reality*.

⁴⁴ Fritsche, P., Zeise, B., Hemme, P., & Wagner, B. (2017). Fusion of radar, LiDAR and thermal information for hazard detection in low visibility environments. 2017 IEEE International Symposium on Safety, Security and Rescue Robotics (SSRR), 96-101.

⁴⁵ Magalhães, T., Oliveira, I.C., & Fernandes, J.M. (2015). Message based integration in Cyber-Physical System: firefighters in the field. *MobiQuitous*.

⁴⁶ Schlauderer, S., Overhage, S., & Weidinger, J. (2016). New Vistas for Firefighter Information Systems? Towards a Systematic Evaluation of Emerging Technologies from a Task-Technology Fit Perspective. 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), 178-187.

Identifikované potřeby

Integrace a správa digitálního obsahu, který souvisí s řešením zásahu nebo jeho vyšetřováním

Během zásahu i během vyšetřování jeho příčin se generuje velké množství dat (textová data, videa, data získaná prostřednictvím senzorů, výpovědi svědků události apod.). Objem generovaných dat je v mnoha případech příliš velký pro přesnou a rychlou interpretaci tak, aby její výsledek mohl být v co nejkratším čase integrován do plánů zásahu či likvidace mimořádné události⁴⁷. Analýza a interpretace dat bude závislá na nástrojích automatického zpracování a klasifikace uložených dat (přesná lokalizace, úroveň spolehlivosti apod.). Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií:

- automatická klasifikace dat a informací na základě metadat (např. lokalizace, priorita, datový typ apod.), včetně přizpůsobení klasifikace taxonomie a parametrů, prvotní prověření spolehlivosti informací,
- automatizované stanovení priorit ze získaných dat a informací,
- vyhledávání podobných informací a dat v historické databázi a jejich klasifikace v reálném čase.

Analýza a integrace dat z různých informačních zdrojů pro posílení efektivity zásahu

Data generovaná z různých informačních zdrojů jsou v různých formátech a kvalitě. Sama o sobě poskytují nižší informační hodnotu a bez znalosti kontextu nemohou často velitelé zásahu získaná data správně interpretovat, identifikovat opakující se vzorce a vytvářet z nich využitelné znalosti. V případě, že se data transformují, zasadí do kontextu a verifikuje se jejich pravost, jsou využitelná pro zvýšení efektivity zásahu⁴⁸. Např. samotná výstraha senzoru, který detekuje výskyt určité chemikálie, představuje nedostatečnou informaci. V případě, že je výstraha kombinována s informacemi o typu uniklé chemikálie, převládajícím směru větru a dalších podmínkách s doporučením o aktivaci ochranných opatření, mohou hasiči tyto znalosti využít pro zvýšení efektivity prováděných činností⁴⁹. Nové, potenciálně využitelné nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií:

- sběr a analýza kontextových i specifických informací z různých datových zdrojů, predikce možných dopadů zásahu a návrh dalších kroků řešení události,
- upozornění na kritické zpravodajské informace.

Monitorování sociálních sítí a posouzení vlivu nových hrozeb a rizik pro efektivní zásah

⁴⁷ Weidinger, J., Schlauderer, S., & Overhage, S. (2018). Is the Frontier Shifting into the Right Direction? A Qualitative Analysis of Acceptance Factors for Novel Firefighter Information Technologies. *Information Systems Frontiers*, 20, 669-692.

⁴⁸ Schlauderer, S., Overhage, S., & Weidinger, J. (2016). New Vistas for Firefighter Information Systems? Towards a Systematic Evaluation of Emerging Technologies from a Task-Technology Fit Perspective. 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), 178-187.

⁴⁹ Weidinger, J., Schlauderer, S., & Overhage, S. (2021). Information Technology to the Rescue? Explaining the Acceptance of Emergency Response Information Systems by Firefighters. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 1-15.

Osoby pohybující se v oblasti zásahu mají většinou přístup na sociální sítě, kde lze sdílet vnímání dané situace. Tyto osoby mohou představovat jednak svědky incidentu, ale může se jednat i o oběti. Sdílené informace mohou představovat důležité zdroje znalostí, jejichž využití může zvýšit efektivitu zásahu, resp. záchranných operací. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií:

- monitoring a analýza příspěvků na sociálních médiích a elektronické komunikace v reálném čase v rizikových oblastech,
- lokalizace konkrétních telefonů nebo zařízení používaných ke komunikaci (i v režimu offline) na místě mimořádné události.

4.7 Práce s veřejností

Doména reaguje na posílení schopnosti HZS ČR efektivně komunikovat veřejnosti specifické informace spojené s aktivitami HZS ČR, informace o rizicích a prevenci mimořádných událostí. Práce s veřejností zahrnuje nejen komunikaci, ale i sdílení informací a dat z místa zásahu, které veřejnost sdílí na různých sociálních platformách⁵⁰. Významným aspektem je také efektivní přenos informací o situaci na místě zásahu od členů HZS ČR k obyvatelstvu v blízkosti místa zásahů, nebo veřejnosti zasažené mimořádnou událostí, kterou HZS ČR likviduje.

Identifikované potřeby

Rozvoj veřejné odpovědnosti a samozabezpečení při mimořádných událostech

Vzdělávání a informování veřejnosti je základním prostředkem prevence a posilování znalostí o možných hrozbách a rizicích, které vznikají během mimořádných událostí a o vhodném chování v oblasti zásahu. Zvláštní zřetel je třeba věnovat exponovaným a zranitelným skupinám obyvatel. Vhodné by bylo vytvořit nástroje (kontrolní seznamy, mobilní aplikace apod.) pro usnadnění komunikace a předávání doporučení zasaženým osobám při různých druzích mimořádných událostí⁵¹. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií:

- prevence a vzdělávání o možných rizicích při mimořádných událostech u široké veřejnosti, informování o odpovídajícím chování a rozhodování při vzniku mimořádné události,
- informování o pokynech, které je třeba použít v případě rizika, za účelem ochrany veřejnosti,
- simulování vzniku a průběhu mimořádné události a zapojení veřejnosti do tohoto cvičení.

Zapojení veřejnosti do přípravy krizových plánů

Veřejnost by měla být při zásazích a mimořádných událostech v co největší míře samostatná/soběstačná v oblasti ochrany vlastního zdraví. HZS ČR může tuto schopnost posilovat prostřednictvím zapojení veřejnosti do přípravy různých plánů pro řešení krizových situací a tyto plány co nejlépe veřejně komunikovat. Nutné je budování důvěry veřejnosti směrem k HZS ČR. K tomu lze

⁵⁰ Smith-MacDonald, L., Lentz, L., Malloy, D., Brémault-Phillips, S., & Carleton, R.N. (2021). Meat in a Seat: A Grounded Theory Study Exploring Moral Injury in Canadian Public Safety Communicators, Firefighters, and Paramedics. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18.

⁵¹ Kruger, T.M., & Beilin, R. (2014). A 'responsibility for place' - firefighter deployment, local knowledge and risk. *International Journal of Wildland Fire*, 23, 577-584.

využít komunitní kampaně a prostřednictvím zapojení klíčových veřejných stakeholderů šířit informace o možných rizicích mimořádných událostí a vhodného veřejného chování během nich. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií:

- změna paradigmatu rozdělení rolí při mimořádné události – občané a veřejnost mohou být aktivně zapojeni do řešení situace během mimořádné události,
- komunikační kampaně zaměřené na konkrétní skupiny veřejnosti ve spolupráci s médii, nutná je tvorba vícejazyčných aplikací se standardizovanou symbolikou,
- plánování a příprava zapojení dobrovolníků a dalších členů občanské společnosti v případě mimořádných událostí.

4.8 Identifikace a hodnocení hrozeb a rizik a plánování

Doména reaguje na potřeby spojené s posuzováním dopadů zásahu či mimořádné události na místní obyvatele, jejich majetek a životní prostředí s cílem jejich možné eliminace. Toto posuzování může pomoci při rozhodování o možných variantách zásahu⁵². Při vyhodnocování by se mělo vycházet nejen z informací o konkrétní (probíhající) události, ale také z poznatků z minulých podobných zásahů. Systémy podpory rozhodování by měly zohlednit průběh dříve řešených událostí a poskytnou přehled očekávaných dopadů zásahu a navrhnout prioritizaci plánovaných úkolů.

Podrobné předpovědi a modely (funkce prediktivního modelování) je třeba vytvářet v reálném čase a zahrnout specifické faktory pro jednotlivé události⁵³. Velitel zásahu musí mít přehled jak o současné situaci, tak i o tom, jak se bude daná situace během zásahu v daném území nejpravděpodobněji vyvíjet.

Identifikované potřeby

Schopnost přesně identifikovat lokální hrozby a rizika a vytváření modelových dopadů a důsledků vyplývajících z těchto hrozeb a rizik

Identifikace rizik a hrozeb a jejich hodnocení a modelování přispívá k lepší připravenosti na očekávané i neočekávané události. Z hlediska plánování by tyto aktivity umožnily přípravu strategie řešení zásahu a přípravu dostatečných kapacit⁵⁴. V případě, že jsou zasahující jednotky HZS ČR informovány o potenciálních hrozbách a rizicích, měl by být schopen s využitím nových technologií co nejpřesněji modelovat potenciální dopady a na základě nich dále rozhodovat. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií:

- plánování, mobilizace, komunikace a logistiky pro specifické scénáře bezpečnostních rizik,
- vytváření zásob a logistiky zdrojů, vybavení a pracovních sil pro rychlé a efektivní zásahy v případě mimořádné události,
- plánování výkonu specifických klíčových rolí při řešení mimořádné události.

⁵² Zeise, B., & Wagner, B. (2016). Temperature Correction and Reflection Removal in Thermal Images using 3D Temperature Mapping. ICINCO.

⁵³ Plonski, P. (2014). Identification of key risk factors for the Polish State Fire Service with cascade step forward feature selection. 2014 Federated Conference on Computer Science and Information Systems, 369-373.

⁵⁴ Kapalo, K.A., & LaViola, J.J. (2019). Failing to Plan is Planning to Fail: Capturing the Pre-incident Planning Needs of Firefighters. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, 63, 612 - 616.

Schopnost zhodnotit vývoj různých incidentů (způsobených člověkem nebo přírodními podmínkami) a vytvářet různé dopadové scénáře na místní úrovni

Na základě predikovatelných rizik a hrozeb a modelování jejich dopadů je vhodné vytvářet scénáře, které by přispěly ke snížení jejich negativních vlivů na místní prostředí (povodně, občanské nepokoje, teroristické útoky)⁵⁵. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií:

- predikce a modelování přírodních katastrof, havárií kritické infrastruktury a zařízení, únik chemických látek, biologických, radiologických, jaderných, výbušných incidentů,
- grafické zobrazení výstupů modelu a vytváření scénářů řešení těchto událostí.

5 Expertní validace a prioritizace identifikovaných potřeb HZS ČR

Hlavním smyslem hodnocení potřeb HZS ČR, identifikovaných v předchozích fázích řešení projektu, bylo jejich expertní posouzení z hlediska jejich významu, a to v širších souvislostech vzhledem k potřebám rozvoje efektivity a adaptability HZS ČR v současných systémových podmínkách. Cílem hodnocení identifikovaných potřeby bylo:

- zahájit expertní diskusi o potřebách HZS ČR a potenciálu jejich řešení pomocí nových technologií,
- získat podněty od expertů HZS ČR,
- posoudit další navazující podněty získané zúčastněných expertů,
- poskytnout vstupy pro navazující části řešení projektu.

5.1 Postup hodnocení

Celý proces přípravy, realizace a vyhodnocení hodnocení potřeb HZS ČR byl rozdělen do následujících tří navazujících etap, které probíhaly v období srpen–říjen 2021:

- příprava hodnocení potřeb HZS ČR,
- online hodnocení potřeb HZS ČR,
- zpracování a vyhodnocení hodnocení potřeb HZS ČR.

5.2 Příprava expertního hodnocení

Přípravná fáze expertního hodnocení zahrnovala výběr a revizi identifikovaných potřeb HZS ČR a formulaci hodnotících kritérií. Formulace hodnotících kritérií byla realizována zpracovatelem projektu, sestavení souboru respondentů bylo realizováno zpracovatelem projektu ve spolupráci se zástupci aplikačního garanta (HZS ČR).

Potřeby vybrané k hodnocení vycházely z výchozího seznamu identifikovaných potřeb v předcházejících fázích řešení projektu a byly formálně upraveny pro online hodnocení. Výběr probíhal tak, aby byly zastoupeny potřeby spadající do všech identifikovaných primárních aktivit HZS ČR. Doplňkovým kritériem výběru potřeb byla odhadovaná míra jejich potenciálního naplnění prostřednictvím nových technologií. Seznam hodnocených potřeb a potenciálních technologických řešení pro jejich naplnění je uveden v následující tabulce 1.

⁵⁵ Huang, Y., He, W., Nahrstedt, K., & Lee, W. (2007). Requirements and System Architecture Design Consideration for First Responder Systems. 2007 IEEE Conference on Technologies for Homeland Security, 39-44.

Tabulka 1: Potřeby HZS ČR a technologické požadavky na jejich řešení

Doména	Potřeba	Popis a potenciální technologická řešení
Znalost prostředí v oblasti zásahu	Integrace a analýza informací a dat z místa zásahu v reálném čase	Pro rozšíření situačního povědomí je nutné získat a využít co největší množství informací. V současné době narůstá počet účastníků i obětí incidentů, kteří využívají různé komunikační a sociální platformy, jejichž informační báze lze využít pro zvýšení efektivity zásahu. Tyto informace je však nutné využívat ve spojení s tradičními informačními zdroji HZS ČR (informace získané z operačního střediska, sensorových systémů, GIS podkladů, telematických systémů apod.). Vzhledem k množství dostupných informací je však nutné získané znalosti dostatečně rychle analyzovat a integrovat tak, aby pochopení všech důležitých informací bylo co nejjednodušší a byl možné ho realizovat v co nejkratším čase. V současné době HZS ČR nepoužívá vysoce výkonný analytický systém pro zpracování velkých dat z různých zdrojů. Správné vyhodnocení všech informací může být velmi náročné. Zároveň mají jednotlivá data různé formáty (text, video, obrázky, hlasové zprávy), což ztěžuje jejich analýzu. Očekává se, že objem dat, která bude nutné během zásahu zpracovat, v budoucnu dále poroste. Proto bude nutné využívat platformu pro sběr a rychlou integraci a analýzu potenciálně využitelných dat pro podporu rozhodování v reálném čase. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) integrace dat a informací z různých datových zdrojů, jejich konverze do jednoho formátu a možnost jejich lokalizace v rámci jedné informační platformy, (2) vizualizace získaných dat a jejich filtrace po požadovaných vrstvách, (3) zobrazení informací (videa a obrázků) v reálném čase, (4) integrace informací do jednoho existujícího zařízení, (5) 3D zobrazení místa události, včetně digitálních modelů budov, (6) filtrování zobrazovaných informací podle předem definovaných kritérií.
	Lokalizace zasahujícího hasiče	Schopnost lokalizovat zasahující hasiče v oblasti zásahu je základním předpokladem k zajištění bezpečnosti členů HZS ČR. Zároveň je znalost přesné lokalizace všech účastníků podílejících se na zásahu nutným předpokladem k jeho efektivnímu řízení. V současné době je dostupnost technologie přesné lokalizace (horizontální i vertikální) zasahujících hasičů omezená. Členové HZS ČR mohou být vizuálně sledováni, k určení své lokalizace mohou využívat LMR rádia (LMR – land mobile radio system) vybaveného systémem GPS. Technologie přesného určení polohy zasahujících hasičů a její vizualizace na mobilním zařízení velitele zásahu by umožnila jeho lepší operační řízení, zadávání úkolů a eliminaci rizik. Z technologického hlediska představuje největší bariéru vývoje nedostatečná průchodnost radiových vln (vysokofrekvenčních i nízkofrekvenčních) skrz některé konstrukční materiály a komplikované terény. V současnosti využívané inerciální senzory navíc neposkytují přesné informace o lokalizaci a omezení představuje i snížená možnost využití současných videokamer v případě extrémních fyzických podmínek v místě zásahu. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) sledování polohy zasahujícího hasiče s přesností na několik centimetrů v jakémkoliv venkovním prostředí v reálném čase, (2) integrace polohy zasahujícího hasiče a polohy zobrazených identifikovaných nebezpečí a rizik, (3) získávání informací o fyzickém stavu zasahujícího hasiče pomocí, (4) aplikace senzorů a dalších technologií za účelem zlepšení příjmu signálu a komunikace skrz fyzické bariéry.
	Identifikace hrozeb a nebezpečí v místě mimořádné události	Zasahující hasiči čelí během zásahu velkému množství různých hrozeb a rizik (leptavé plyny, těkavé organické sloučeniny, radioaktivní látky, biologické látky, nízká hladina kyslíku, přítomnost výbušných látek a zařízení apod.). Tato nebezpečí je nutné včas detekovat, identifikovat a upozornit na ně zasahující hasiče před samotným zásahem. Rozvoj senzorů a příbuzných technologií dovolí přesnější identifikaci množství, objemu a koncentrace nebezpečných látek a umožní přijímat vhodnější a včasnější operační rozhodnutí, která mohou mít pozitivní dopad na zdraví

		<p>zasahujících hasičů i veřejnosti. V současnosti jsou používány různé typy senzorů (chemické látky, izotopy, neutrony), které mají pouze omezenou funkcionalitu a nejsou implementovány multispektrální senzory. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) nástroje pro detekci nebezpečných látek, včetně chemických, biologických, radiologických a výbušných, (2) zjišťování jevů (např. množství kyslíku), které ovlivňují bezpečí v místě zásahu, (3) měření aktuálních koncentrací nebezpečných látek v prostředí, (4) integrace informací s lokalizací zasahujících hasičů.</p>
Komunikace při zásazích	Sdílení informací	<p>V případě společného zásahu všech složek IZS jsou využívány vícepásmová a vícekanálová přenosná rádia, která jsou využitelná napříč IZS (HZS ČR může mít vyčleněný určitý počet kanálů integrovaných do systému např. policie ČR). Tento systém je však relativně složitý a velitelé zásahu tak používají více mobilních zařízení pro oddělení různých typů komunikace, resp. komunikace s různými složkami. V mnoha případech se může stát, že některá z důležitých informací se v průběhu komunikace výrazně zpozdí či dokonce ztratí. Nové, potenciálně využitelné nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) automatické přiřazování komunikačních kanálů na základě role uživatele, automatické přepínání jednoho operačního týmu na jeden uživatelský komunikační kanál, (2) omezení počtu uživatelů kanálu v případě nouzové komunikace.</p>
	Komunikace ve složitých fyzických podmínkách	<p>Schopnost efektivně komunikovat se zasahujícími hasiči za jakýchkoliv podmínek okolního prostředí je zásadní, protože komunikace umožňuje bezpečnou a účinnou reakci hasičů na krizové situace. Na komunikaci závisí také bezpečnost občanů, kterých se incident bezprostředně dotýká. Nedostatek kapacit pro komunikaci, interoperability nebo infrastruktury nutné pro zajištění vhodné komunikace může zhoršit reakci zasahujících hasičů. Vzájemná komunikace mezi hasiči má navíc přímý vliv na efektivitu provedení zásahu. Přenos a srozumitelnost zpráv podstatně snižují fyzické bariéry (vnitřek budov, tunely, podzemní prostory, dlouhé vzdálenosti, komplikovaný přírodní terén apod.), stejně jako zničená komunikační infrastruktura v místě zásahu. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných aspektů technologií: (1) nástroje umožňující spolehlivou komunikaci přes fyzické bariéry ve všech prostředích, včetně vnitřku budov a podzemí, umožňující využití různých pásem napříč více systémy bez nutnosti mít několik kusů komunikačního vybavení, (2) dobře přenosná komunikační technologie, zajištění jejího napájení, integrace technologie do existujících zařízení či do ochranného obleku s minimálním přírůstkem hmotnosti, (3) možnost využití šifrované a zabezpečené komunikace, (4) využití senzorů pro sofistikovanější komunikační mechanismy, které umožňují využití zraku, sluchu a doteku (umožnění získat vizuální či hmatovou informaci).</p>
	Komunikace ve stresovém prostředí	<p>Oblast zásahu HZS ČR ve většině případů představuje hlučné a stresové prostředí, které může bránit zasahujícím hasičům ve schopnosti přijímat nebo přenášet informace od operačního střediska či od velitele zásahu. Technologie umožňující eliminaci rušivých zvuků pro lepší komunikaci mezi členy HZS ČR a IZS by výrazně přispěla k větší efektivitě prováděného zásahu. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) eliminace rušivých hlukových účinků na komunikaci mezi zasahujícími hasiči bez ohledu na blízkost, míru hluku či jeho frekvenci, (2) umožnění multisenzorické (vizuální a haptické) komunikace, (3) možnost integrace komunikačních nástrojů se stávajícími (celoobličejovými maskami, respirátory, brýlemi) nebo budoucími (head-up displeje, rozšířenými realitami) technologiemi.</p>
Řízení a koordinace HZS ČR při zásazích	Vzdálené sledování zásahu	<p>Velitelé zásahu jsou zodpovědní za stanovení způsobu likvidace události a přidělení jednotlivých úkolů při řešení zásahu. Počet úkolů významně roste s velikostí incidentu. Velitelé zásahu proto potřebují znát postup v realizaci úkolů a mít přesný přehled o situaci v místě zásahu. Při komplexní znalosti situace mohou velitelé zásahu efektivně změnit úkoly</p>

		nebo přidělit další zdroje. K tomu je nutné monitorovat jednotlivé akce každého hasiče, a to na dálku a ideálně v reálném čase, tak, aby tento monitoring nebránil výkonu práce hasiče a nezhoršoval vzájemnou komunikaci. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) automatizovaný systém pro sběr taktických informací od jednotlivých hasičů v reálném čase, (2) průběžná aktualizace stavu plněných úkolů a jejich integrace v rámci vizualizace, (3) interoperabilní systém snadno integrovatelný s jinými monitorovacími nebo komunikačními zařízeními, (4) možnost využití dat z předchozích událostí pro predikci události a automatizovaný návrh dalších kroků zásahu.
	Dokumentace rozkazů a následných akcí	Během zásahu velitel a operační středisko zajišťuje řadu úkolů, které je často vhodné zaznamenat a archivovat v databázích HZS ČR. Záznam příkazů a navazujících úkolů je nutné zaznamenávat v digitální podobě, a to z důvodu rekonstrukce zásahu, resp. incidentu a následného vyšetřování. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) hlasem aktivované nahrávání všech rozhodujících příkazů a integrace se současnými systémy podpory rozhodování, automatický přepis dat do elektronických dokumentů, (2) přenos dat a informací mezi veliteli zásahu a ostatními zasahujícími hasiči, (3) možnost integrace s existujícími rádiovými systémy (CAD a P25).
	Identifikace informací z různých zdrojů	Díky digitalizaci a systému otevřených dat se zvýšila dostupnost informačních zdrojů, které umožňují lepší rozhodování při zásazích a likvidaci mimořádných událostí. Úspěšné využití těchto informací k efektivnímu zásahu závisí na schopnosti shromažďovat, agregovat, ověřovat, analyzovat a šířit data a informace specifické pro jednotlivé incidenty. Proto by byl v rámci HZS ČR dobře využitelný systém schopný přijímat velké množství dat, identifikovat nové trendy a vzorce a filtrovat klíčové informace. Takový systém by sice nenahradil expertní analýzu, ale fungoval by jako nástroj na podporu rozhodování, který by pomáhal analytikům i osobám s rozhodovací pravomocí. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) filtrace jednotlivých informací pro zajištění relevantních a využitelných informací pomocí analýzy přirozeného jazyka, jejich automatická filtrace, agregace a grafická vizualizace, (2) analýza dat v reálném čase pro rychlé rozhodování, prediktivní analýza konkrétních incidentů téměř v reálném čase, (3) shromažďování informací specifických pro jednotlivé události a jejich ukládání do databáze.
Zajištění zdraví zasahujících hasičů	Sledování fyziologického stavu zasahujících hasičů	Možnosti fyziologických senzorů pro sledování tělesných funkcí se stále rozšiřují. Fyziologický stav zasahujících hasičů není ale během zásahu dostatečně sledován a analyzován, a to přesto, že hlavní příčiny zranění hasičů plynou z přetížení a stresu hasičů při řešení zásahu. Z důvodu zajištění optimálního výkonu hasičů a zajištění jejich zdraví během zásahu by bylo vhodné sledovat jejich fyziologické parametry. Sledování by umožnilo identifikaci fyziologických příznaků, které mohou předznamenávat jejich zdravotní potíže. Schopnost monitorování vitálních funkcí by umožnila veliteli zásahu stažení postižených hasičů před dosažením jejich kritické fyziologické úrovně. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) nepřetržitě měření fyziologických podmínek zasahujících hasičů, včetně tělesné teploty a biorytmů srdce, krevního tlaku, saturace kyslíkem, hydratace, složení vydechaného vzduchu, známek kognitivního přetížení apod., porovnávání naměřených hodnot s výchozími hodnotami, (2) generování automatického upozornění (zvukové, vizuální či hmatové) v případě, že bylo dosaženo předdefinovaných prahových hodnot či prahových hodnot specifických pro dané místo či druh zásahu, (3) umožnění práce v offline módu, po připojení na internet automatické přeposílání dat k analýze.
	Detekce nebezpečných látek	S ohledem na bezpečnost zasahujících hasičů v oblasti incidentu je nutné, aby hasiči měli ve výzbroji detektory rizikových látek, které mohou v

		<p>místě zásahu kontaminovat okolní prostředí. Tyto senzory by zasahující hasiče včas upozornily na nadměrný výskyt nebezpečných látek a upozornily by je na možné zdravotní riziko. Hasiči by tak byli lépe chráněni před chemickými, biologickými či radiologickými riziky. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) identifikace konkrétních chemických a biologických látek, patogenů, výbušnin a ionizujícího záření, (2) automatický výpočet koncentrace škodlivých látek v reálném čase, upozornění v případě překročení povoleného limitu, (3) umožnění jednoduché kalibrace zařízení v místě zásahu (z důvodu sledování limitu koncentrace v různých podmínkách).</p>
Školení a trénink	Virtuální školící platformy	<p>Široké spektru prováděných činností HZS ČR vyžaduje poměrně rozsáhlý soubor různých cvičení, které může být v reálných podmínkách kapacitně a časově náročné. Aktuální tréninkové metody zahrnují především školení a trénink praktických dovedností. Vzhledem k rozvoji nových technologií je možné co největší objem cvičení a školení převést na interaktivní platformu v digitálním formátu, která bude umět simulovat různé typy prováděných zásahů. Nové nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) škálovatelný virtuální prostor s možností virtualizace různých scénářů, možnost reálné simulace a interoperability mezi více jednotkami, (2) vytváření různých scénářů simulující široké spektrum prováděných zásahů, umožnění tréninku v konkrétních rolích, (3) vzdělávací programy obsahují specifické znalosti, dovednosti a schopnosti, (4) prostředí s nízkým nebo žádným rizikem pro účastníky tréninku.</p>
	Umělá inteligence pro simulace	<p>Pro vytváření kvalitních simulací reálného prostředí a reálných vlastností postav vstupujících do tréninkového scénáře bude nutné využívat algoritmy umělé inteligence. Ta bude vytvářet jednotlivé komponenty scénáře na základě interních dat o provedených zásazích. Jednotlivé komponenty by měly být reálně využitelné, virtuální osoby by měly být schopny komunikovat s reálnými. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) vytváření tréninkového prostředí testující různé míry zátěže na fyzickou a psychickou kondici, (2) možnost nástroje převzít roli uživatelů, kteří opouštějí simulaci.</p>
Získávání aktuálních informací	Analýza dat z různých zdrojů	<p>Data generovaná z různých informačních zdrojů jsou v různých formátech a kvalitě. Sama o sobě poskytují nižší informační hodnotu a bez znalosti kontextu nemohou často velitelé zásahu získaná data správně interpretovat, identifikovat opakující se vzorce a vytvářet z nich využitelné znalosti. V případě, že se data transformují, zasadí do kontextu a verifikuje se jejich pravost, jsou využitelná pro zvýšení efektivity zásahu. Např. samotná výstraha senzoru, který detekuje výskyt určité chemikálie, představuje nedostatečnou informaci. V případě, že je výstraha kombinována s informacemi o typu uniklé chemikálie, převládajícím směru větru a dalších podmínkách s doporučením o aktivaci ochranných opatření, mohou hasiči tyto znalosti využít pro zvýšení efektivity prováděných činností. Nové, potenciálně využitelné nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) sběr a analýza kontextových i specifických informací z různých datových zdrojů, predikce možných dopadů zásahu a návrh dalších kroků řešení události, (2) upozornění na kritické zpravodajské informace.</p>
	Integrace a správa digitálního obsahu	<p>Během zásahu i během vyšetřování jeho příčin se generuje velké množství dat (textová data, videa, data získaná prostřednictvím senzorů, výpovědi svědků události apod.). Objem generovaných dat je v mnoha případech příliš velký pro přesnou a rychlou interpretaci tak, aby její výsledek mohl být v co nejkratším čase integrován do plánů zásahu či likvidace mimořádné události. Analýza a interpretace dat bude závislá na nástrojích automatického zpracování a klasifikace uložených dat (přesná lokalizace, úroveň spolehlivosti apod.). Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) automatická klasifikace dat a informací na základě metadat (např. lokalizace, priorita, datový typ apod.), včetně</p>

		<p>přizpůsobení klasifikace taxonomie a parametrů, prvotní prověření spolehlivosti informací, (2) automatizované stanovení priorit ze získaných dat a informací, (4) vyhledávání podobných informací a dat v historické databázi a jejich klasifikace v reálném čase.</p>
	Monitorování sociálních sítí	<p>Osoby pohybující se v oblasti zásahu mají většinou přístup na sociální sítě, kde lze sdílet vnímání dané situace. Tyto osoby mohou představovat jednak svědky incidentu, ale může se jednat i o oběti. Sdílené informace mohou představovat důležité zdroje znalostí, jejichž využití může zvýšit efektivitu zásahu, resp. záchranných operací. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) monitoring a analýza příspěvků na sociálních médiích a elektronické komunikace v reálném čase v rizikových oblastech, (2) lokalizace konkrétních telefonů nebo zařízení používaných ke komunikaci (i v režimu offline) na místě mimořádné události.</p>
Práce s veřejností	Rozvoj veřejné odpovědnosti	<p>Vzdělávání a informování veřejnosti je základním prostředkem prevence a posilování znalostí o možných hrozbách a rizicích, které vznikají během mimořádných událostí a o vhodném chování v oblasti zásahu. Zvláštní zřetel je třeba věnovat exponovaným a zranitelným skupinám obyvatel. Vhodné by bylo vytvořit nástroje (kontrolní seznamy, mobilní aplikace apod.) pro usnadnění komunikace a předávání doporučení zasaženým osobám při různých druzích mimořádných událostí. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) prevence a vzdělávání o možných rizicích při mimořádných událostech u široké veřejnosti, informování o odpovídajícím chování a rozhodování při vzniku mimořádné události, (2) informování o pokynech, které je třeba použít v případě rizika, za účelem ochrany veřejnosti, (3) simulování vzniku a průběhu mimořádné události a zapojení veřejnosti do tohoto cvičení.</p>
	Zapojení veřejnosti do přípravy krizových plánů	<p>Veřejnost by měla být při zásazích a mimořádných událostech v co největší míře samostatná/soběstačná v oblasti ochrany vlastního zdraví. HZS ČR může tuto schopnost posilovat prostřednictvím zapojení veřejnosti do přípravy různých plánů pro řešení krizových situací a tyto plány co nejlépe veřejně komunikovat. Nutné je budování důvěry veřejnosti směrem k HZS ČR. K tomu lze využít komunitní kampaně a prostřednictvím zapojení klíčových veřejných stakeholderů šířit informace o možných rizicích mimořádných událostí a vhodného veřejného chování během nich. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) změna paradigmatu rozdělení rolí při mimořádné události – občané a veřejnost mohou být aktivně zapojeni do řešení situace během mimořádné události, (2) komunikační kampaně zaměřené na konkrétní skupiny veřejnosti ve spolupráci s médii, nutná je tvorba vícejazyčných aplikací se standardizovanou symbolikou, (3) plánování a příprava zapojení dobrovolníků a dalších členů občanské společnosti v případě mimořádných událostí.</p>
Identifikace a hodnocení hrozeb	Hodnocení vývojových scénářů	<p>Na základě predikovatelných rizik a hrozeb a modelování jejich dopadů je vhodné vytvářet scénáře, které by přispěly ke snížení jejich negativních vlivů na místní prostředí (povodně, občanské nepokoje, teroristické útoky). Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) predikce a modelování přírodních katastrof, havárií ve veřejné (a kritické) infrastruktuře a zařízeních, únik chemických látek, biologických, radiologických, jaderných, výbušných incidentů, (2) grafické zobrazení výstupů modelu a vytváření scénářů řešení těchto událostí.</p>
	Identifikace lokálních hrozeb	<p>Identifikace rizik a hrozeb a jejich hodnocení a modelování přispívá k lepší připravenosti na očekávané i neočekávané události. Z hlediska plánování by tyto aktivity umožnily přípravu strategie řešení zásahu a přípravu dostatečných kapacit. V případě, že jsou zasahující jednotky HZS ČR informovány o potenciálních hrozbách a rizicích, měl by být schopen s využitím nových technologií co nejpřesněji modelovat potenciální dopady a na základě nich dále rozhodovat. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných</p>

		technologií: (1) plánování, mobilizace, komunikace a logistiky pro specifické scénáře bezpečnostních rizik, (2) vytváření zásob a logistiky zdrojů, vybavení a pracovních sil pro rychlé a efektivní zásahy v případě mimořádné události, (3) plánování výkonu specifických klíčových rolí při řešení mimořádné události.
--	--	---

Zdroj: Vlastní zpracování

5.3 Kritéria hodnocení identifikovaných potřeb HZS ČR

Hodnocení potřeb HZS ČR bylo realizováno s cílem individuálního posouzení jejich významu pro zvýšení efektivity prováděných činností HZS ČR na základě kritérií, které byly sdruženy do třech hlavních parametrů – relevance, přínos a kapacita. Každý parametr sestával ze dvou kritérií. Relevance popisuje, zda je daná potřeba klíčová pro efektivní plnění hlavních úkolů HZS ČR a pro zajištění adaptability HZS ČR v systémových podmínkách ČR. Parametr Přínos popisuje vliv dané potřeby ke zlepšení bezpečnosti zasahujících jednotek a přínos dané potřeby ke zvýšení bezpečnosti obyvatelstva ČR. Parametr kapacita popisuje schopnost ovlivnit operační prostředí pro HZS ČR, resp. využitelnost řešení potřeby ve většině činností HZS ČR. Jednotlivé hodnocené parametry jsou uvedeny v následující tabulce (Tabulka 2).

Tabulka 2: Parametry a kritéria hodnocení potřeb HZS ČR

Parametr	Kritérium	Minimální a maximální hodnoty
Relevance	Adresování potřeby je klíčové pro efektivní plnění hlavních úkolů HZS ČR (IZS ČR).	1 = Velký význam pro efektivitu plnění úkolů 5 = Marginální vliv na efektivitu plnění úkolů
	Adresování potřeby je klíčové pro zajištění adaptability HZS ČR (IZS ČR).	1 = Velký význam pro posílení adaptability HZS ČR 5 = Malý význam pro posílení adaptability HZS ČR
Přínos	Přínos ke zlepšení bezpečnosti zasahujících jednotek IZS.	1 = Velký význam pro posílení bezpečnosti HZS ČR 5 = Malý význam pro posílení bezpečnosti HZS ČR
	Přínos ke zvýšení bezpečnosti obyvatelstva.	1 = Řešení potřeby má velký vliv na zvýšení bezpečnosti obyvatelstva 5 = Řešení potřeby má malý vliv na zvýšení bezpečnosti obyvatelstva
Kapacita	Adresování potřeby má potenciál ovlivnit operační prostředí pro HZS ČR.	1 = Řešení potřeby pozitivně ovlivní operační prostředí HZS ČR 5 = Řešení potřeby nemá vliv na operační prostředí HZS ČR
	Adresování potřeby má potenciál využití ve většině činností HZS ČR.	1 = Řešení potřeby je průřezově využitelné napříč činnostmi HZS ČR 5 = Řešení potřeby je využitelné pouze v některých činnostech HZS ČR

Zdroj: Vlastní zpracování

Každé kritérium bylo kvalitativně hodnoceno na škále 1-5. Zprůměrováním dosažených hodnot bylo vypočítáno skóre, které určuje výslednou pozici potřeby z hlediska hodnocených parametrů.

5.4 Respondenti

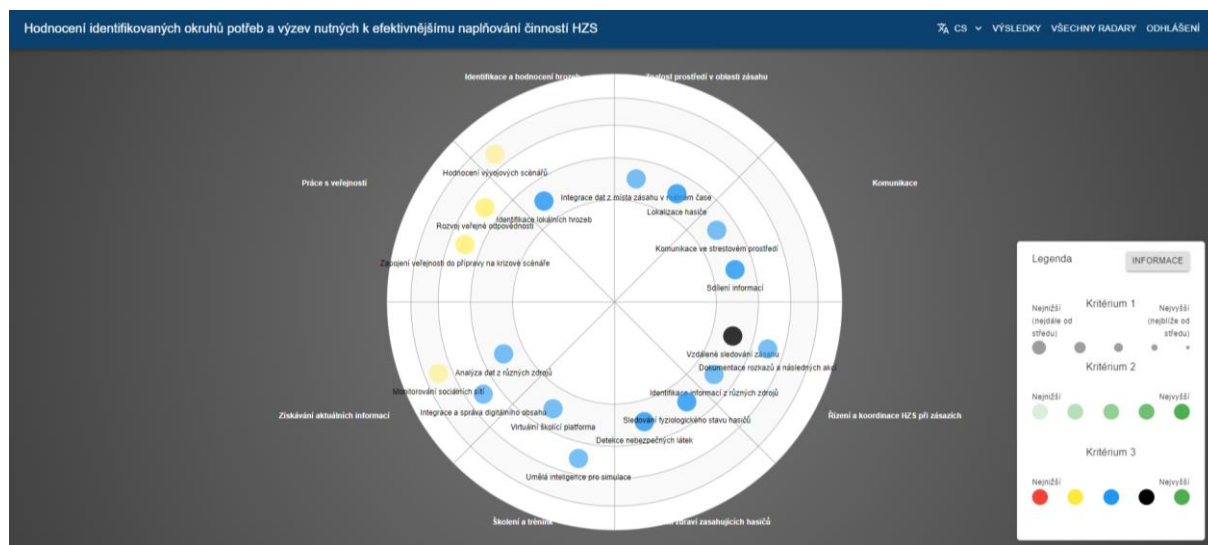
Celkem bylo k účasti v šetření přizváno 43 respondentů. Tito respondenti byli vybráni ve spolupráci s aplikačním garantem tak, aby jejich složení pokrývalo všechny běžné činnosti realizované HZS ČR. Podmínkou bylo, aby profesní znalosti respondentů odpovídaly předmětu hodnocení – potřebám HZS ČR a jejich potenciálnímu řešení novými technologiemi.

Hodnocení potřeb bylo realizováno online v prostředí TCWatch. Každý z expertů obdržel pozvánku k vyplnění dotazníku s unikátním přístupovým kódem. Tím bylo zaručeno, že každý respondent mohl vyplnit právě jeden dotazník. Přeposílání dotazníků dalším respondentům nebylo umožněno.

5.5 Výsledky hodnocení potřeb HZS ČR

Hodnocení se účastnilo 43 respondentů, z nichž 21 hodnotilo všech 20 identifikovaných potřeb. Celkové rozložení výsledků hodnocení je znázorněno na následujícím obrázku. Z hodnocení vyplývá, že nejvýznamnější potřeby, které je možné řešit pomocí nových technologií, jsou z oblasti domény Řízení a koordinace HZS ČR při zásazích, Znalosti prostředí v oblasti zásahu, Komunikace a Zajištění zdraví zasahujících hasičů. Jako méně významné byly naopak hodnoceny potřeby z domény Práce s veřejností a Získávání aktuálních informací. Podrobnější výsledky hodnocení jednotlivých potřeb jsou uvedeny v následující tabulce. Z té vyplývá, že nejvýznamněji byly hodnoceny potřeby Vzdálené sledování zásahu, Detekce nebezpečných látek, Identifikace hrozeb v místě mimořádné události, Virtuální školící platforma, Identifikace lokálních hrozeb a Lokalizace hasiče. Jako nejméně významné byly naopak hodnoceny potřeby Analýza dat z různých zdrojů, Dokumentace rozkazů a následných akcí, Integrace a správa digitálního obsahu, Zapojení veřejnosti do přípravy krizových plánů, Hodnocení vývojových scénářů, Monitorování sociálních sítí.

Obrázek 2: Výsledky expertního hodnocení identifikovaných potřeb HZS ČR



Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 3: Skóre expertního hodnocení identifikovaných potřeb HZS ČR

Potřeba	Kritérium I Relevance	Kritérium II Přínos	Kritérium III Kapacita	Kritérium I Pořadí	Kritérium II Pořadí	Kritérium III Pořadí	Součet pořadí
Vzdálené sledování zásahu	1,81	2,05	2,41	2,00	1,00	2,00	5,00
Detekce nebezpečných látek	1,68	2,09	2,77	1,00	2,00	6,00	9,00
Identifikace hrozeb v místě mimořádné události	2,04	2,29	2,48	4,00	5,00	3,00	12,00
Virtuální školící platforma	2,32	2,22	2,28	8,00	4,00	1,00	13,00

Identifikace lokálních hrozeb	1,91	2,32	2,68	3,00	6,00	4,00	13,00
Lokalizace hasiče	2,22	2,22	3,04	5,00	3,00	11,00	19,00
Komunikace ve složitých fyzických podmínkách	2,27	2,41	2,91	6,00	7,00	9,00	22,00
Sdílení informací	2,50	2,64	2,68	10,00	9,00	5,00	24,00
Integrace dat z místa zásahu v reálném čase	2,54	2,73	2,82	11,00	12,00	7,00	30,00
Sledování fyziologického stavu hasičů	2,32	2,55	3,32	7,00	8,00	15,00	30,00
Komunikace ve stresovém prostředí	2,64	2,64	2,91	14,00	10,00	10,00	34,00
Rozvoj veřejné odpovědnosti	2,55	2,68	3,23	12,00	11,00	13,00	36,00
Identifikace informací z různých zdrojů	2,67	2,82	2,86	15,00	14,00	8,00	37,00
Umělá inteligence pro simulace	2,59	2,82	3,18	13,00	13,00	12,00	38,00
Analýza dat z různých zdrojů	2,32	3,34	3,56	9,00	18,00	17,00	44,00
Dokumentace rozkazů a následných akcí	2,81	3,14	3,23	16,00	16,00	14,00	46,00
Integrace a správa digitálního obsahu	2,82	3,09	3,45	17,00	15,00	16,00	48,00
Zapojení veřejnosti do přípravy krizových plánů	3,23	3,27	3,64	18,00	17,00	18,00	53,00
Hodnocení vývojových scénářů	3,59	3,72	4,00	19,00	19,00	19,00	57,00
Monitorování sociálních sítí	3,64	4,00	4,14	20,00	20,00	20,00	60,00

Zdroj: Vlastní zpracování

Z hlediska identifikovaných domén, do kterých jsou zařazeny jednotlivé potřeby (Tabulka 1), je výsledné pořadí hodnocení následující.

Tabulka 4: Skóre expertního hodnocení identifikovaných domén potřeb HZS ČR

Doména	Průměrné pořadí potřeb podle všech kritérií
Zajištění zdraví zasahujících hasičů	6,5
Znalost prostředí v oblasti zásahu	6,8
Řízení a koordinace HZS ČR při zásazích	8,5
Komunikace při zásahu	8,9
Školení a trénink	9,8
Identifikace a hodnocení hrozeb	11,7
Práce s veřejností	14,8
Získávání aktuálních informací	16,9

Zdroj: Vlastní zpracování

6 Identifikace technologií pro potřeby HZS ČR

6.1 Metodologie identifikace technologií

Objem veřejně dostupných informačních zdrojů, které se tematicky věnují popisu technologických trendů a nově se objevujících technologií, v posledních letech kontinuálně roste. Pro správnou identifikaci nově se objevujících technologií bylo proto nezbytné sledovat, zpracovávat a vyhodnocovat velké množství textových dat z různých zdrojů.

Pro vyhledávání vhodných informací byly využity informační zdroje, které byly rozděleny do následujících kategorií.

Výzkumné informační zdroje

Nature⁵⁶ - prestižní vědecký časopis se všeobecným zaměřením vydávaný od roku 1869 ve Velké Británii (dnes nakladatelstvím Nature Publishing Group). Uveřejňovány jsou nejdůležitější vědecké práce z astronomie, biologie, geověd, jaderné fyziky a dalších vědeckých oborů. Pro předplatitele jsou vydané články dostupné online.

Science⁵⁷ - akademický časopis Americké asociace pro vědecký pokrok je považován za jeden ze světově nejprestižnějších vědeckých časopisů. Publikovány jsou výsledky vědeckých výzkumů, ale i jiné zprávy a názory související s vědou. Science pokrývá celé spektrum vědeckých disciplín. Pro předplatitele jsou vydané články dostupné online.

Socioekonomické informační zdroje

Economist⁵⁸ - britský týdeník zaměřující se na nejnovější socioekonomické, politické, obchodní události. Pravidelně se v něm objevují i rubriky zaměřené na vědu a techniku. Pro předplatitele jsou vydané články dostupné online.

Sociální síť

Reddit⁵⁹ – otevřená internetová sociální síť, založenou na principu předkládání obsahu uživateli a jeho následného hodnocení pomocí hlasování. Reddit má celosvětovou komunitu čítající každý měsíc více než 540 milionů jedinečných uživatelů z více než dvou set zemí. Každý zaregistrovaný uživatel Redditu (redditor) má možnost vkládat na stránku obsah ve formě textu nebo odkazu. Obsah se vkládá do tematických kategorií zvaných subreddity, kde uživatelé mají možnost o obsahu hlasovat nebo k němu psát vlastní komentáře. Každý uživatel má vždy možnost dát každému příspěvku jeden hlas, a to buď pozitivní (upvote), nebo negativní (downvote). Příspěvky s vyšším hodnocením mají pak vyšší prioritu při zobrazení dalším uživatelům.

Twitter⁶⁰ - je poskytovatel sociální sítě a mikroblogu, který umožňuje uživatelům posílat a číst příspěvky zaslané jinými uživateli, známé jako tweety. Pro stahování a analýzu tweetů byly vybrány relevantní účty respektovaných organizací.

Novinové informační zdroje

Webhose⁶¹ – pokročilá DaaS (Data as a Service) platforma s přístupem ke strukturovaným datům z jiných zpravodajských serverů, blogů a on-line diskuzních platform. Pracuje s technologií pro sběr informací pomocí crawlování a scrapování webových stránek. Získaná data pak služba nabízí prostřednictvím definovaných endpointů, kterých se uživatelé mohou dotazovat. Data je možné pomocí základních filtrů rozdělit na business informace, publicistiku, audiovizuální média, recenze a darknet.

Metodika horizon scanning a analýzy textových dat

⁵⁶ <https://www.nature.com/>

⁵⁷ <https://www.sciencemag.org/>

⁵⁸ <https://www.economist.com/>

⁵⁹ <https://www.reddit.com/>

⁶⁰ <https://twitter.com/>

⁶¹ <https://webhose.io/>

Vhodným nástrojem pro soustavné sledování a vyhodnocování technologických a společenských trendů je HS, který systematicky sleduje vývojové trendy (zpravidla v oblasti technologického vývoje) a detekuje signály potenciálně významných událostí a změn. Snahou HS je lépe porozumět vývojovým trendům a jejich hybným silám a podpořit tak proces strategického plánování podloženými informacemi o budoucím vývoji.

V řadě ekonomicky vyspělých zemí je HS zavedeným nástrojem pro strategické plánování. Dobrým příkladem jsou etablované systémy ve Velké Británii (Horizon Scanning Programme britské vlády), v Kanadě (Horizon Canada) či v Singapuru (Risk Assessment and Horizon Scanning Programme). Začátkem června 2018 otevřela kompetenční centrum pro horizon scanning a foresight také Evropská komise, které má za cíl monitorovat, analyzovat a vyhodnocovat technologické a společenské trendy a jejich potenciální dopady na EU.

Pro identifikaci vhodných technologických nástrojů pro řešení potřeb HZS ČR byl uplatněn systém pro HS založený na specializovaném analytickém softwaru, který umožňuje správu a analýzu velkého objemu textových dat. Kombinuje algoritmy pro analýzu velkých dat, zpracování přirozeného jazyka a strojového učení. Tento systém byl adaptován pro potřeby projektu tak, aby bylo možné realizovat sběr a zpracování strukturovaných i nestrukturovaných dat o technologických trendech souvisejících s identifikovanými potřebami HZS ČR.

Celý proces HS byl rozdělen do několika fází. Nejprve byla na základě tematického vymezení identifikovaných potřeb vytvořena primární sada klíčových slov, které byly využity při vyhledávání relevantních textů v informačních zdrojích. Systém HS byl napojen na prostřednictvím API informační zdroje a automaticky sbíral a analyzuje dokumenty odpovídající vstupním kritériím (klíčová slova a jejich kombinace). Vybrané dokumenty byly následně zpracovány pomocí textové analýzy.

Textová analýza probíhala dvoufázově. V první fázi procesu byly předpracovávány textové dokumenty, extrahuje se čistý text, který je následně normalizován. Zachovává se struktura textu, která pomáhá kvalitnějšímu určení významu extrahovaných termů (objektů, s nimiž se provádí další analýza). Dále jsou z tohoto čistého textu vyjmuta obvyklá slova, která nemají žádný podstatný význam (spojky, častá slova, aj.).

Druhá fáze analýzy představovala identifikaci znalostí, které jsou extrahovány z předzpracované formy textu. V této části procesu dochází podle účelu procesu k analýze vygenerovaných termů⁶² a k rozhodovacímu procesu, který vedl k identifikaci požadovaných výsledků. Základní kroky druhé fáze textové analýzy jsou popsány v následujícím textu.

Kategorizace textů je úkol, při němž jsou dokumenty automaticky zařazovány do předem dané množiny předdefinovaných tříd. Ty mohou být děleny podle obsahu (tématu, klíčových slov, názvů, aj.), žánru, autora atd. Kategorizace slouží především k organizaci textů, vytvoření indexované knihovny dokumentů, eliminace spam a vyřazování nevhodných dokumentů.

Shlukování textů je automatický proces, který rozdělí soubor dokumentů do skupin, které jsou si obsahově podobné. Skupiny jsou v textech nalezeny pomocí hledání skupin objektů, které jsou si více podobné mezi sebou než s členy ostatních skupin. Proto je cílem shlukovací analýzy rozlišit množinu skupin (clusterů), ve kterých je podobnost s jinými clustery minimální a vnitřní podobnost dokumentů maximální.

⁶² Pojem term nemá v TM pevně stanovený charakter. Jedná se o základní prvek, s nímž probíhá zpracování, ale jeho tvar se může lišit podle metody, která ho využívá. Term může být například věta při sumarizaci textu nebo jednotlivá slova (sousloví) při extrakci informací.

Úkolem extrakce znalostí z textu je převést nestruturovaný text do strukturovaného formátu podle jeho obsahu s cílem přípravy obsažených informací dalším metodám v procesu zpracování textu. Nejčastěji se jedná o zpracování nestruturovaného textu s celými větami, pro jehož vytěžení se používá metoda zpracování přirozeného jazyka (NLP – Natural language processing). Vzory pro zpracování přirozeného jazyka jsou získávány na základě jejich syntaktické a sémantické analýzy.

Důležité je i rozpoznávání pojmenovaných entit, což představuje automatickou identifikaci a klasifikaci výrazů, které popisují osoby, zeměpisné lokality, produkty, organizace, společnosti atd. Úloha tedy většinou zahrnuje jak lokalizaci entit v textu (named entity identification), tak jejich klasifikaci (named entity classification).

6.2 Klíčová slova pro vyhledávání textových informací

Tabulka 5: Klíčová slova pro vyhledávání nových technologií pro HZS ČR v informačních zdrojích

Znalost prostředí v oblasti zásahu	Integrace a analýza informací a dat z místa zásahu v reálném čase (známá existující rizika, stavební plány, majetková evidence) pro zajištění dostatečných znalostí o oblasti zásahu	<ul style="list-style-type: none"> - Fire data analytics - Operational reporting - Data-driven modeling - Public information - Public warning and notification - Operation dashboards - Database - Data collection - In-vehicle application - Risk assessment - Fire Incident Reporting System - Citizen alertness - Data/web harvesting - Data acquisition - Data visualization - Computational cognitive modeling - Sentiment/affect analysis - Crisis communication - Pre-emergency preparation - Real_time analytics - Real-time NLP - Up-to-date scene - Firefighter environment - Situated visualisation
	Lokalizace zasahujícího hasiče (ve vnitřním i vnějším prostředí), včetně přesných geosouřadnic, nadmořské výšky či hloubky a vyhodnocování jejich kontaktu s existujícími hrozbami v místě zásahu v reálném čase	<ul style="list-style-type: none"> - Situational awareness (information/platforms) - Awareness tools - Sensors (on scene) - (Scene) Visualization - Firefighter location - Firefighter monitoring - Field intelligence - Indoor navigation - Speech-based interaction mechanisms - RadioMap - Sensor fusion - Decision support services - Localization framework

		<ul style="list-style-type: none"> - Sensor management - Fire scenario - Technology for positioning - Multimodal data streaming - Building safety information
	Identifikace hrozeb a nebezpečí v místě mimořádné události	<ul style="list-style-type: none"> - Sensors (on scene) - Situational awareness platforms - Wearable technologies - Near-eye lens system - Head-Up displays - Vibration interfaces - Bio-sensors - Electronic textile - Smart clothing - Eye gaze technology - Mobile robots/robot firefighters - Personal protective equipment - Advanced biotelemetry - Sensor stream processing
	Integrace a syntéza velkého množství dostupných informací pro podporu úspěšného zásahu při mimořádné události a jejich rychlá prioritizace	<ul style="list-style-type: none"> - Database - Data collection - Big data analytics - Cyber-security - Data mining tools - AI predictive analytics - Real-time data - Data collection platforms - Data Repository - Stream and data management - Data-driven approach - Smart emergency response systems - Interoperability - Satellite imaging technology - Computer-aided dispatch - Remote data communication - Decision theory
	Využití dronů pro monitorování místa zásahu	<ul style="list-style-type: none"> - Drone technology - Drone usage - High-altitude drones - Robotic firefighter - Unmanned vehicles - Automated knowledge work - Remote Communication - Indoor navigation - Ultra-low orbit satellites - Airborne vehicles - 3D sensing - Ultra-light aircraft - Autonomous rotorcrafts - Biobots - Antennas - Video stream analysis - Vehicle control technology

		<ul style="list-style-type: none"> - Onboard sensors
Komunikace při zásazích	Efektivní komunikace ve stresovém prostředí v oblasti zásahu	<ul style="list-style-type: none"> - Touch Interfaces - Haptic Interfaces - Gesture Interfaces - Voice Interfaces - Speech Interfaces - Vibration Interfaces - Mission user interface - Primary communication device - Cognitive radios - Heads-up displays - IoT - Active exoskeleton - Horizontal interoperability - Augmented reality
	Efektivní komunikace a sdílení informací jednotek z různých oblastí a z různých složek IZS při mimořádné události	<ul style="list-style-type: none"> - Communication technologies - Communication device - Device-to-device communication - Remote data communication - Airborne relay networks - Microwave communication - Cyber-physical system - Mobile computing - Interface standards - Multiple talkgroup
	Efektivní komunikace se zasahujícími hasiči ve složitých fyzických podmínkách	<ul style="list-style-type: none"> - Rapid-deployment units - Cell on wheels - Base transceiver station - Software-defined radios - Cognitive radio systems - Microwave communication - Mesh networks - Tactical communication network - Interference-free communication - Building information modelling - Device-to-device scheme - Dual-channel-based communication - Near field communication
Řízení a koordinace HZS ČR při zásazích	Dokumentace a trackování jednotlivých rozkazů a následných akcí realizovaných během řešení mimořádné události	<ul style="list-style-type: none"> - Digital fire data - Operation dashboards - Smart CAD - Actionable intelligence - Incident (data) storage - Incident command interface
	Vzdálené sledování řešení zásahu a činnosti zapojených hasičů v reálném čase	<ul style="list-style-type: none"> - Incident command monitoring - Interoperability - Emergency Response System (Architecture) - Mission Command - Mission Control - Situational tactics - Geophysical tracking - Integrated accelerometer - Automatic vehicle location

		<ul style="list-style-type: none"> - Sensor data collection - Remote virtual simulation
	Identifikace důležitých informací z různých informačních zdrojů na podporu operačního řízení při provádění zásahu	<ul style="list-style-type: none"> - NLP - Edge analytics - Multimedia data collection - Stream and data management - Data-driven tactics - Real-time forecasting (analytics, diagnostics, prognostics) - Advanced CPS (CPS architecture) - Static data - Dynamic data
Zajištění zdraví zasahujících hasičů	Detekce typu a míry koncentrace výskytu nebezpečných látek v okolí zasahujícího hasiče	<ul style="list-style-type: none"> - Particulate sensors - Gas sensors - Plasmonic sensors - Temperature-tunable sensors - Chemical sensors - Thermal imaging - Mobile sensor - Sensor platforms - Rugged network - Technology miniaturization - Multi-sensor information - Advanced sensors
	Sledování fyziologického stavu hasičů při výkonu a následné rehabilitaci	<ul style="list-style-type: none"> - Electronic safety equipment - Wireless sensor technologies - Wireless sensor networks - Protective clothing - Bio-sensors (bio-connected wearables) - Health-status sensors - Wearable sensors - Physiological monitoring - Wearable garment - Wearable interfaces - Portable unit (for metabolic analysis) - Lab-on-a-chip technologies - Electronic textiles (E-textile) - Internal suit sensors - Protective materials (clothing) - Human-centered interaction
Školení a trénink	Multimodální virtuální platforma pro školení a cvičení zásahů napříč jednotkami IZS	<ul style="list-style-type: none"> - Large-scale simulation - Computer-based simulation - 3D reconstruction - Simulation technology - Tactical training - Reality training simulator
	Využívání umělé inteligence a simulace při trénincích a cvičeních	<ul style="list-style-type: none"> - AI (training scenarios) - VR training - Augmented reality - Virtual gaming engines - Firefighting training - Training scenario - Pre-incident training

Zpravodajství a vyšetřování	Integrace a správa digitálního obsahu, který souvisí s řešením zásahu nebo jeho vyšetřováním	<ul style="list-style-type: none"> - Data-driven approach - Data collection platforms - Multimedia data collection - Data recording system
	Analýza a integrace dat z různých informačních zdrojů pro posílení efektivity zásahu	<ul style="list-style-type: none"> - Data collection platforms - Capability assessment - Call processing
	Monitorování sociálních sítí a posouzení vlivu nových hrozeb a rizik pro efektivní zásah	<ul style="list-style-type: none"> - Digital connectedness - Real-time information - Social media monitoring - NLP - Unstructured data analytics - Emergency information processing - Behavior Analytics
Práce s veřejností	Rozvoj veřejné odpovědnosti a samozabezpečení při mimořádných událostech	<ul style="list-style-type: none"> - Smartphone-based sensors - Fire prevention - Self-reporting - First responders - Mobile alert systém - Mobile alert system - Civic cooperation
	Zapojení veřejnosti do přípravy krizových plánů	<ul style="list-style-type: none"> - Pre-incident planning - Pre-emergency preparation - Public warning - Public preparedness - Safety planning - Civic cooperation - Cellular neural network - Emergency plans - Emergency alert systems
Hodnocení a plánování	Schopnost přesně identifikovat lokální hrozby a rizika a vytváření modelových dopadů a důsledků vyplývajících z těchto hrozeb a rizik	<ul style="list-style-type: none"> - Damage assessment - Risk modeling - Risk-based preparedness - Pre-fire computer modeling - Pre-incident planning - Strategy and tactics - Risk assessment - Hazard recognition - Smart (fire) management
	Schopnost zhodnotit vývoj různých incidentů (způsobených člověkem nebo přírodními podmínkami) a vytvářet různé dopadové scénáře na místní úrovni	<ul style="list-style-type: none"> - Fire investigation - Fire/Incident scenario - Incident management - Post-fire computer modeling - Post-incident analytics - Fire incident data - Capability assessment - System effectiveness - Playback module

Zdroj: Vlastní zpracování

6.3 Výstupy identifikace technologií pro HZS ČR

6.3.1 Znalost prostředí v oblasti zásahu

<p>VieWTerra evolution suite https://www.viewterra.com/</p>	<p>VieWTerra Suite je sada produktů (vieWTerraEvolution, vieWTerra Mobile a vieWTerra Base od VWORLD), která umožňuje rychle vytvořit virtuální 4D reprezentaci (3D prostředí + časová dimenze) jakékoli potenciální krizové oblasti. Produkty jsou dostupné online i offline na PC i mobilních zařízeních. Systém představuje platformu pro integraci a vývoj prostorových dat, které lze využít k modelování jakéhokoliv typu 3D scény na Zemi a vytváření scénářů a jejich reálné lokalizaci pro simulaci možných událostí. Tyto modely a scénáře je možné sdílet s různými složkami. Výměnu informací lze provádět oběma způsoby, ať už do terénu nebo z terénu, zejména umožnění sdílení fotografií pořízených na místě pomocí běžně používaných chytrých telefonů. Aplikaci je možné propojit s reálnými daty o počasí. Integrovat lze vlastní datové vrstvy a objekty.</p> <table border="1" data-bbox="691 741 1402 981"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Počáteční zavádění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, reakce na událost, vyšetřování, prevence</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> <tr> <td>Podporované standardy:</td> <td>OGC (web map service)</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Počáteční zavádění	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, reakce na událost, vyšetřování, prevence	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní	Podporované standardy:	OGC (web map service)
Fáze inovace:	Počáteční zavádění										
Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost, reakce na událost, vyšetřování, prevence										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní										
Podporované standardy:	OGC (web map service)										
<p>GeoChat https://instedd.org/technologies/geochat/</p>	<p>GeoChat je flexibilní open source platforma umožňující uživatelům v týmech komunikovat a udržovat sdílené informace o lokalizaci a konkrétních aktivitách, které jednotliví členové týmu právě vykonávají. Platforma spolupracuje s téměř libovolným mobilním zařízením (podporuje všechny známé platformy) a na téměř všech používaných sítích. GeoChat umožňuje sdílet informace prostřednictvím SMS, e-mailu a jiných komunikačních kanálů a zobrazuje pozici na mapě ve webovém prohlížeči. GeoChat tak umožňuje pružně reagovat v reálném čase na události v terénu, formovat ad hoc týmy podle potřeby, udržovat všechny členy týmu ve spojení a podle potřeby synchronizovat jednotlivé akce.</p> <table border="1" data-bbox="691 1312 1402 1541"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Rostoucí trh</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Rostoucí trh	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní		
Fáze inovace:	Rostoucí trh										
Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost, Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní										
<p>Zirkarta http://www.zirkarta.com/</p>	<p>Zirkarta je platforma, která umožňuje velitelům budovat vlastní systémy pro sdílení informací v reálném čase mezi zasahujícími hasiči a velícími důstojníky, kteří jsou mimo zasaženou oblast. Schopnost efektivně přenést informace cílovým uživatelům zefektivní zásah a urychlí dosažení požadovaného cíle. Zirkarta je inovativní řešení, které umožní řešení problémů souvisejících s využíváním, správou a analýzou prostorových dat v reálném čase.</p> <p>Platforma obsahuje předdefinovaná data, která mohou být uživateli doplněna. Tato data jsou automaticky sdílena mezi různými hierarchickými uživatelskými úrovněmi. Data jsou automaticky analyzována a lokalizována v mapových podkladech.</p> <p>Nevyžaduje instalaci žádného softwaru (ani pro offline použití) a funguje na jakémkoli pevném nebo mobilním zařízení s podporou jakéhokoliv operačního systému.</p> <table border="1" data-bbox="691 1973 1402 2000"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní ověřování</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní ověřování								
Fáze inovace:	Pilotní ověřování										

	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
GDACSMobile https://www.gdacs.org/About/app.aspx	<p>GDACSmobile je platforma pro podporu shromažďování a sdílení informací o situačním povědomí. Platforma cílí na dvě skupiny uživatelů – skupinám, které odstraňují následky události a skupinám, které daná událost zasáhla (postižená populace).</p> <p>Platforma umožňuje vytvářet otevřené komunikační kanály mezi postiženými událostí a IZS. Uživatelé se nemusí registrovat a můžou být anonymní. Skrze platformu mohou posílat krátké zprávy o vzniklých škodách, akutních potřebách či o dalším vznikajícím nebezpečí. Tyto zprávy jsou shromážděny a kontrolovány týmem na straně IZS. Platforma umožňuje pro rychlejší zasílání zpráv předdefinovat jejich šablony k různým typům událostí a k různým typům potřeb. Jednotlivé zprávy lze následně rychle a efektivně kategorizovat podle tématu, závažnosti, lokalizace apod.</p> <p>Registrovaní uživatelé (zejména členové IZS), mohou získané zprávy ověřit a publikovat nebo k nim přidat další informace (např. lokalizaci evakuační místa, lokalizaci vodního zdroje apod.). Za účelem kontroly toku informací a zajištění správy kvality shromážděných dat je možné celý komunikační kanál řídit na rozhraní v operačním středisku. Odborníci, kteří vyhodnocují získané informace, mohou následně rozhodnout o prioritě zásahů a dávat příslušnou zpětnou vazbu zasahujícím jednotkám i lidem v postiženém území. GDACSmobile je propojen s globálním systémem varování a koordinace katastrof (GDACS).</p>	
	Fáze inovace:	Pilotní testování
	Fáze vývoje:	TRL 7 – Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí
	Operační fáze:	Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální
	Podporované standardy:	CAP (společný výstražný protokol)
AIOSAT http://www.aiosat.eu/	<p>Systém AIOSAT (Autonomous Indoor/Outdoor Safety Tracking System) umožňuje veliteli zásahu sledovat polohu zasahujících hasičů a lépe tak reagovat a řídit zásah z hlediska priorit řešení události. Systém je složen ze dvou základních modulů.</p> <p>Přenosný modul (ve výstroji hasiče) je vybavený pokročilým pozičním a komunikačním systémem, který umožňuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kontinuální přenos polohy záchranářů, 2. datovou komunikaci velitele týmu s hasiči a mobilním operačním centrem za účelem výměny příkazů a výstrah souvisejících s řešenou událostí, zejména s cílem zabránit hasičům ve vstupu do nebezpečných míst, 3. Příjem požadovaných informací z mobilního operačního centra, které má možnost prostřednictvím systému lépe koordinovat jednotlivé zasahující hasiče a další složky IZS pro větší integritu a bezpečnost zásahu. <p>Mobilní operační centrum představuje mobilní jednotku umístěnou v blízkosti řešené události (např. v kamionu). Centrum je vybaveno polohovacím systémem AIOSAT, komunikačním systémem AIOSAT a systémem AIOSAT TA. Funkce tohoto mobilního operačního centra budou:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. průběžný příjem pozice zasahujících hasičů, 2. správa a nastavení oprav GNSS systému v reálném čase a korekce polohy jednotlivých hasičů, 3. vysílání příkazů hasičům a jejich informování o blízkosti nebezpečí, 	

	<p>4. správa rozhraní pro integraci dalších informačních zdrojů (mapové podklady apod.),</p> <p>5. správa a monitorování sítě AIOSAT.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní testování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Reakce na událost, Připravenost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní testování	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí	Operační fáze:	Reakce na událost, Připravenost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní
Fáze inovace:	Pilotní testování								
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí								
Operační fáze:	Reakce na událost, Připravenost								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní								
<p>GINA https://www.ginasystem.com/</p>	<p>Softwarová mapová technologie pro počítače, tablety a mobilní zařízení, která svým uživatelům umožňuje navigaci v obtížném terénu, koordinaci týmů a výměnu informací. Hlavní platformu představuje mapový software pro krizové řízení a bezpečnostní služby. Další produkty jsou následující:</p> <ol style="list-style-type: none"> GINA CENTRAL – nástroj pro řízení misí. Platforma je založena na sdílené operační mapě s okamžitými aktualizacemi. GINA Central umožňuje interakci s ostatními jednotkami v terénu a usnadňuje tak operačnímu pracovníkovi shromažďování všech dat kritických pro misi. GINA TABLET – aplikace je navržena pro pomoc integrovaným záchranným složkám (policie, hasiči a záchranná služba) v terénu. Systém komunikuje s operačním centrem a poskytuje velitelům nástroje pro řízení mise a rozhodování ve všech fázích zásahu. Pro dobrovolné jednotky je k dispozici aplikace GINA Lite. GINA GO – lokalizační aplikace pro zvýšení zákaznickovi bezpečnosti a sběr dat z terénu. Je k dispozici pro Android, iOS a je kompatibilní i s telefony BlackBerry. Aplikace využívá internetové připojení telefonu (4G / 3G / 2G / EDGE nebo Wi-Fi, dle dispozice) ke sdílení polohy a odeslání SOS signálu operátorům nebo vybraným příjemcům. GINA SMART – mobilní aplikace určená pro mluvčí, velitele, inspektory provozu a náměstky záchranných složek. Aplikace je propojena s operačním centrem a poskytuje přehled aktuálních zásahů. GINA HEMS – aplikace navržena pro pomoc leteckým záchranným službám. Systém komunikuje s operačním centrem a poskytuje pilotům i technickým členům posádky nástroje pro řízení mise a rozhodování ve všech fázích letu. GINA Lokátory – sledování vozidel a personálu po celém světě pomocí systémů GINA, které jsou plně kompatibilní s GSM, GPS a Iridium lokátory. 								
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Šíření produktu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Šíření produktu	Fáze vývoje:	TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace:	Šíření produktu								
Fáze vývoje:	TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí								
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>MeshX4 https://instedd.org/technologies/mesh4x/</p>	<p>Mesh4X je sada knihoven, služeb a aplikací, které umožňují synchronizaci dat mezi více aplikacemi, databázemi a soubory. K synchronizaci dat používá vlastní standardy, které umožňují propojovat data z různých zdrojů k jejich výsledné prezentaci. Aplikace tak umožní prohlížet a upravovat datové záznamy z mobilních telefonů a integrovat je do databází, které lze synchronizovat s mapovými podklady.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní testování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Reakce na událost</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní testování	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí	Operační fáze:	Reakce na událost		
Fáze inovace:	Pilotní testování								
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí								
Operační fáze:	Reakce na událost								

	Využití:	Místní, Regionální
Socrates https://www.gmv.com/en/Products/socrates/	<p>Socrates představuje ucelenou sadu nástrojů pro zlepšení situačního povědomí založeného na sdílení a přenosu relevantních informací z místa události. Systém obsahuje následující komponenty:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SOCRATES CO (Centrum operací): Socrates CO umožňuje úplné sdílené informací z místa události. Podporuje výměnu dat mezi klienty Socrates (mobilní zařízení a stolní počítače) a poskytuje rozhraní SOA (webové služby) pro interakci s externími systémy, 2. SOCRATES FR (First Responder) je konkrétní instance Socrates CO v mobilních zařízeních nasazených jednotek, 3. SOCRATES TSK (sensor tasking) je inovativní řešení navazující na architekturu SOA, které splňuje potřeby mezinárodních misí včetně rozhodovacích pomůcek pro optimalizaci zdrojů, 4. SOCRATES SET (Sensor Exploitation Tool) používaný pro analýzu a pro pokročilé využívání digitálních obrázků a videa, 5. SOCRATES BI (Business Intelligence) je datovým skladem se základními funkcemi pro jejich zpracování a analýzu. 	
	Fáze inovace:	Počáteční zavádění
	Fáze vývoje:	TRL 8 – systém kompletní a kvalifikovaný
	Operační fáze:	Reakce na událost, Vyšetřování, Připravenost
	Využití:	Místní, Regionální, Národní, Mezinárodní
RescueCell https://cordis.europa.eu/project/id/315007/reporting	<p>Vývoj technologie, které bude sloužit k přesné lokalizaci pomocí systému, který je založený na měření mobilních signálů. Cílem je vytvoření nákladově efektivní a přenosné soupravy využitelné pro nouzové vyhledávání osob v oblastech lavin, zemětřesení či zřícených budov. Systém pracuje na bázi softwarově definované rádiové technologie, která porovnává pozici mobilního telefonu pomocí trilaterace v kombinaci s analýzou posledních zaznamenaných pozic telefonu.</p>	
	Fáze inovace:	Počáteční zavádění
	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální
POINTER (Precision Outdoor and Indoor Navigation) https://www.dhs.gov/science-and-technology/pointer	<p>Technologie vyvinutá DHS (americké Ministerstvo vnitřní bezpečnosti) a Jet Propulsion Lab (součást NASA) přímo pro sledování a lokalizaci hasičů v hořících budovách. Systém umožňuje zasahujícím profesionálům přesně určit polohu členů týmu v 3D prostoru bez ohledu na kouř, suť a jiné překážky. Systém je schopen určit i to, zda je hasič v pohybu, stojí či leží. Technologie byla veřejně demonstrována v r. 2020 v pětipodlažní budově představující obytný dům při sledování týmů ze vzdálenosti až 70 m. V roce 2021 plánují provozní testování v USA. Pro správnou funkci systému, technologie předpokládá rozmístění vysílačů a přijímačů v objektu. Použitím polí MQS lze POINTER rychle nasadit, sledovat a lokalizovat záchranáře v několika patrových domech, skladech a nízkopodlažních budovách s přesností jednoho metru.</p>	
	Fáze inovace	Pilotní testování
	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální

<p>Field Reporting Tool</p> <p>https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC110609/field_reporting_tool_experience_in_digne_with_sdis_04_1.pdf</p>	<p>Field Reporting Tool je platforma pro sběr a rychlé sdílení multimediálních geografických informací, která vznikla na základě dohody o spolupráci mezi JRC EU a italským hasičským sborem. Umožňuje hasičům shromažďovat data z terénu s připojením obrázků, zvuků, videí nebo dokumentů, které lze rychle sdílet s ostatními uživateli. Mapy mobilní aplikace založené na využití GPS sledují všechny aktivity uživatele. Uživatel může navíc požádat o okamžitou pomoc ostatních hasičů stisknutím tlačítka v mobilní aplikaci. Integrovan je také týmový chat.</p> <table border="1" data-bbox="678 465 1402 640"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Koncept</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 5 – vývoj technologie</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Koncept	Fáze vývoje:	TRL 5 – vývoj technologie	Operační fáze:	Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální
Fáze inovace:	Koncept								
Fáze vývoje:	TRL 5 – vývoj technologie								
Operační fáze:	Reakce na událost								
Využití:	Lokální, Regionální								
<p>SmokeD</p> <p>https://smokedsystem.com/</p>	<p>Detektory SmokeD jsou sofistikovaná zařízení určená k včasné detekci požáru a okamžitému upozornění uživatelů na jejich výskyt. Za tímto účelem byla použita umělá inteligence, jejímž výsledkem je rychlá, efektivní a přesná detekce kouře a plamenů až do vzdálenosti 10 km. Hlavním účelem systémů SmokeD je detekovat požáry dříve, než bude problematická jejich likvidace. Instalace detektorů SmokeD je přímá. Vyžaduje lokalizaci místa s dobrým výhledem na okolní prostředí. Detektory lze instalovat na střechy nebo konstrukce domů, nebo na jakékoliv vysoké budovy. Podmínkou fungování je možnost připojení detektoru k elektrické síti a k internetu.</p> <table border="1" data-bbox="678 943 1402 1149"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst trhu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní
Fáze inovace:	Růst trhu								
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí								
Operační fáze:	Připravenost								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní								
<p>CIPCast</p> <p>https://www.preventionweb.net/files/globalplatform/5cd947fb5c62beisac_itmaggio2019_FI_NAL.pdf</p>	<p>Inovativní systém pro podporu rozhodování a interoperabilní platforma pro provozní monitorování kritické infrastruktury a pro predikci fyzických a funkčních dopadů vyvolaných přírodními a člověkem způsobenými událostmi na kritickou infrastrukturu. Je koncipován jako open source software v kombinaci s uživatelsky přívětivým webovým GIS rozhraním. Nastavení systému umožňuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. přístup k velké informační databázi pro situační povědomí, 2. předpověď vnější události s podporou predikčních modelů a aktualizace v reálném čase pomocí senzorů, 3. využití satelitních dat, 4. odhad předpokládané lokalizace škod způsobených na prvcích kritické infrastruktury a na okolních stavbách způsobených mimořádnými událostmi, 5. modelování následných výpadků či snížené dostupnosti služeb kritické infrastruktury. <p>CIPCast lze také využít pro tvorbu uživatelem definovaných scénářů pro testování odolnosti kritické infrastruktury pro nastavení spolehlivé strategie pro řízení mimořádných událostí.</p> <table border="1" data-bbox="678 1715 1402 1921"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Šíření produktu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Šíření produktu	Fáze vývoje:	TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost	Využití:	Lokální, Regionální
Fáze inovace:	Šíření produktu								
Fáze vývoje:	TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí								
Operační fáze:	Připravenost								
Využití:	Lokální, Regionální								
<p>GIS-based Fire Hazard and Risk Assessment</p>	<p>Vícevrstvý mapový systém GIS se specifickým hodnocením nebezpečí a rizika požáru implementovaný v online platformě. Pro vývoj map jsou využívána data z FIRMS (NASA), Copernicus, OpenStreetMaps, Google</p>								

	<p>Maps a místních informací v závislosti na místních podmínkách (kapacita reakce na mimořádné události, místní specifická nebezpečí apod.).</p> <p>Mapy požárního rizika zahrnují tři hlavní složky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mapa nebezpečnosti požáru (Orografie, vegetace, podnebí, lesní hospodářství, místní rizika, místní infrastruktura, statistika požárů a historická lokalizace požárů), 2. posouzení zranitelnosti (vzdálenost od dopravní infrastruktury, vzdálenost od sídel, výskyt chráněných druhů, výskyt ohrožených kategorií populace atd.), 3. možnosti a dostupná kapacita reakce na krizové situace (vzdálenost od vodních zdrojů, vzdálenost od hasičských stanic, vzdálenost od osob zdravotnických zařízení). <p>Hodnocení lze zlepšit s ohledem na místní podmínky a specifika v dané oblasti prostřednictvím údajů, které jsou poskytnuty koncovým uživatelem.</p> <table border="1" data-bbox="678 667 1402 801"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní ověřování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 7</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní ověřování	Fáze vývoje:	TRL 7	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální
Fáze inovace:	Pilotní ověřování								
Fáze vývoje:	TRL 7								
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost								
Využití:	Lokální, Regionální								
<p>ARFiDD https://probotek.eu/en/solutions/robotic-drones/#!arfidd</p>	<p>ARFiDD je inovativní protipožární systém proti požárům v otevřených a lesních oblastech. Cílem aplikace technologie je detekce ohnisek požáru a podpora hašení požárů s důrazem na rychlý počáteční zásah. Integrované řešení se bude skládat ze dvou typů dronů. První typ představují hlídkové drony s úkolem monitorovat, detekovat a lokalizovat ohniska požáru. Tyto drony jsou vybaveny kamerou s vysokým rozlišením, infračervenou kamerou pro detekci teplotního profilu, senzory pro měření atmosféry a systémy pro měření vzdálenosti od bodů zájmu. Disponují také komunikačním systémem pro přenos dat v reálném čase. Druhý typ dronu bude provádět samotný hasičský zásah. Tyto drony mají instalované kamery s vysokým rozlišením, infračervené kamery pro detekci hot spotů a měření teploty, systémy kontroly přiblížení k cíli a suché pěny pro okamžitý zásah. Oba typy mají funkci autonomního plánovaného letu a v případě potřeby dálkové ovládání z pozemní stanice.</p> <table border="1" data-bbox="678 1249 1402 1458"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní ověřování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní ověřování	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace:	Pilotní ověřování								
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí								
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>ESCUDO https://www.ibatechcbrn.com/wp-content/uploads/2020/10/ESCUDO-Project-fact-sheet-ENGLISH_Nov.-18.pdf</p>	<p>ESCUDO je komplexní řešení detekce a monitorování CBRN, které je speciálně navrženo pro mobilní platformy (jako jsou vozidla, roboty apod.) Integruje nejnovější generace snímačů CBRN do ortogonálního, modulárního a rekonfigurovatelného systému, s nízkými náklady, snadnou instalací a údržbou. Je autonomně řízený na dálku. ESCUDO se skládá ze tří senzorických modulů – radiologického, biologického a chemického. Doplňkově je osazován komunikační modul, který je systém propojuje s centrálním řízením. Komunikační systém je zodpovědný za bezdrátový přenos dat shromážděných senzorickými moduly do operačního střediska. Všechna přenášená data jsou šifrována, což plně zajišťuje jejich integritu a důvěrnost.</p> <table border="1" data-bbox="678 1787 1402 2002"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní ověřování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní ověřování	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace:	Pilotní ověřování								
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí								
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								

<p>G-Sense www.satways.net</p>	<p>G-Sense je technologie pro rychlé hodnocení poškození budov vzniklé při přírodní či jiné události na základě využití nízkonákladového akcelerografu, který lze instalovat do různých podlaží budov. Bezprostředně po události systém automaticky odhaduje pravděpodobnost poškození budov. Data o poškození jsou shromažďována v centrální databázi a pomocí softwaru jsou pravděpodobné škody vizualizovány a prioritizovány pro případnou reakci.</p> <table border="1" data-bbox="678 434 1402 640"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na akci, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst trhu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na akci, Vyšetřování	Využití:	Lokální, Regionální
Fáze inovace:	Růst trhu								
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí								
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na akci, Vyšetřování								
Využití:	Lokální, Regionální								
<p>Assistant Volunteer https://assistant.nable.gr/</p>	<p>Assistant Volunteer je platforma SaaS zaměřená na koordinaci veřejné správy s dobrovolnickými organizacemi s cílem posílení efektivní reakce těchto organizací při žádosti občanů v nouzi. Inovativní platforma představuje digitálního asistenta, komunikační kanál, který umožňuje propojení zranitelné občanů s dobrovolnickými organizacemi a sociálními programy místních samospráv tak, aby občané mohli požádat o pomoc prostřednictvím uživatelsky přívětivé aplikace. Assistant Volunteer se skládá ze tří vzájemně propojených součástí – centrální automatický řídicí systém (Cloud SaaS Platform), webová aplikace a mobilní aplikace. Architektura je modulární a umožňuje nahradit či přidat libovolný modul bez ovlivnění celého systému. Systém zahrnuje centrální registr dobrovolníků a systém dynamického řízení dobrovolníků a misí. Prostřednictvím systému by se dobrovolníci mohli přihlásit na mise, zatímco dobrovolnické organizace by byly schopny optimalizovat služby a zefektivnit komunikaci tím, že jim organizaci a koordinaci nad dobrovolníky na dálku. Mise jsou buď automaticky vytvářeny a zadávány do systému na základě požadavků občanů, nebo jsou vytvářeny organizací a přiřazovány dobrovolníkům. Assistant Volunteer poskytne uživatelům informace v reálném čase.</p> <table border="1" data-bbox="678 1205 1402 1413"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní ověřování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní ověřování	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace:	Pilotní ověřování								
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí								
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>eCEBS https://www.msh.org/resources/electronic-community-event-based-surveillance-systems-for-rapid-response-to-infectious</p>	<p>eCEBS je platforma pro rychlou detekci neobvyklých událostí na určitém místě nebo v určité komunitě. Díky technologii tak lze zabránit šíření negativnímu šíření daného subjektu, identifikují se jeho ohniska a lze snížit celkové dopady zaznamenaného subjektu. Technologie je postavená na modulu DHIS2 Tracker a využívá kódované SMS.</p> <table border="1" data-bbox="678 1570 1402 1771"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Široké uplatnění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Reakce na událost, Připravenost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Široké uplatnění	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Reakce na událost, Připravenost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní
Fáze inovace:	Široké uplatnění								
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí								
Operační fáze:	Reakce na událost, Připravenost								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní								
<p>Ofire https://omikron-sa.gr/en/services/ofire-plus-plus/</p>	<p>Ofire je systém podpory rozhodování v oblasti včasného varování a reakce při výskytu požáru. Klíčovými komponentami systému je cloudová aplikace (na straně administrátora) a mobilní aplikace (na straně uživatelů). Ofire především poskytuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. místní informace za účelem provádění preventivních opatření během dnů s vysokou pravděpodobností vzniku požáru s cílem zvýšit přímou i nepřímou ochranu obyvatel a majetku, 								

	<p>2. podporu při přijímání informovaných rozhodnutí o řízení zásahu při probíhajícím požáru,</p> <p>3. podporu při poskytování včasné, cílené a personalizované komunikaci v případě ohrožení či probíhajícím požáru.</p> <p>Systém podporují veřejně dostupné expertní podklady (požární modely, meteorologické parametry, simulace chování požáru), provozní informace (volné kapacity, dostupnost hasicích prostředků apod.) a další prostorová data.</p>
Fáze inovace:	Koncept
Fáze vývoje:	TRL 5 – vývoj technologie
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Včasné varování
Využití:	Lokální, Regionální
<p>SecuRescue</p> <p>https://www.kiras.at/en/financed-proposals/detail/d/securescue/</p>	<p>Technologie slouží k podpoře sběru informací a jejich sdílení v reálném čase pro zlepšení situačního povědomí v oblasti mimořádné události. Technologie se zaměřuje na 3D 360° mapování postižené oblasti pomocí mobilních průzkumných robotů. Cílem je získání dostatečného přehledu pro bezpečné a efektivní nasazení zasahujících hasičů. K mapování prostředí se využívají primárně laserové skenery. Získaná data jsou kombinována s dalšími informacemi získaných ze senzorů (detektory plynu, záření apod.) instalovaných na mobilních robotech. Takto získané znalosti slouží k přesné detekci potenciálních rizik. Technologie zobrazuje data pomocí 3D prezentace v reálném čase a vytváří průběžnou vizualizaci dat na mapě.</p>
Fáze inovace:	Pilotní testování
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí
Operační fáze:	Reakce na událost
Využití:	Místní, Regionální
<p>Rapid Drone Mapping</p> <p>https://www.esri.com/about/newsroom/announcements/drone2map-for-arcgis-now-available/</p>	<p>Technologie pro rychlé mapování oblastí mimořádné události. Systém umožňuje velmi rychlé generování ortofotomap na základě snímků pořízených jakýmkoli dronem (RPAS), který je k dispozici. Výsledné mapy lze prohlížet a analyzovat ve specializovaném geoportálu nebo v jakémkoli prostředí GIS, které již HZS ČR využívá. Dalším produktem je 3D model terénu celé oblasti, který umožní jeho lepší analýzu. Data pořízená kamerou na dronu se nahrávají do cloudu a automaticky se zpracovávají. Výsledná ortofotomapa je k dispozici ve vyhrazeném geoportálu, který může také poskytnout přístup k dalším mapám (satelitní, topografické atd.). 3D model lze prohlížet v jakémkoli standardním programu (3D prohlížeč).</p>
Fáze inovace:	Vstup na trh
Fáze vývoje:	TRL 7 – Demonstrace prototypu v operačním prostředí
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
Využití:	Lokální, Regionální
<p>Field Data Collection</p> <p>https://www.sinergise.com/en/solutions/gis-tools/field-data-collection</p>	<p>Systém pro sběr a správu dat o pozemcích a budovách s vysokou přesností a věrnou reprodukcí informací. Systém pracuje na základě leteckých a satelitních snímků. Pracuje se dvěma platformami: 1) on-line systém pro víceúčelový sběr a správu dat založený na cloudové infrastruktuře s podporou centralizované a harmonizované správy a digitalizace dat na základě vstupních snímků, 2) Mobilní systém Field Data Collection – tato platforma se skrze mobilní operační systémy připojí k systému správy dat a bude podporovat mobilní sběr dat a jejich bezproblémový přenos.</p>
Fáze inovace:	Rostoucí trh

	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Prevence
	Využití:	Lokální, Regionální
Heraclis (Evacuation Repatriation Management Platform) https://ancile.tech/emp-heraclis/	<p>Heraclis je platforma pro řízení evakuace a repatriace (EMP) s možností mezinárodní aplikace. Cílem je minimalizovat finanční náklady a časovou náročnost a posilovat krizový management. Evakuace představují záchranné opatření civilistů a dotčených osob, kterým bezprostředně hrozí nebezpečí. V případě špatné organizace mohou evakuace představovat samostatná rizika a mohou během nich vznikat ztráty na lidských životech. Z tohoto důvodu je nutné evakuační opatření připravovat tak, aby bylo zajištěno bezpečí všech účastníků.</p> <p>Heraclis je inovativní softwarové řešení, které vytváří bezpečnou webovou platformu pro více uživatelů, která pomůže bezpečné evakuaci a repatriaci civilistů z krizových oblastí. Cílem je zlepšit plánování a spolupráci jednotlivých složek při provádění evakuačních operací. V reálném čase poskytne seznam lidí v krizových oblastech, osob evakuovaných na dočasně bezpečném místě a osob, které byly repatriovány. Umožní účastníkům komunikovat, spravovat a sdílet dopravní prostředky a využívat veškerá dostupné kapacity a informace, zkrátit dobu evakuace a minimalizovat náklady. Souhrnné informace mohou být graficky znázorněny na mapě. Přístup k systému lze realizovat přes jakékoliv zařízení, které má připojení k internetu a nainstalovaný webový prohlížeč.</p>	
	Fáze inovace:	Výzkum a vývoj
	Fáze vývoje:	TRL 4 – technologie testovaná v laboratoři
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
	Využití:	Regionální, Národní, Mezinárodní
Satellite imagery in the Cloud https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-2 https://www.sentinel-hub.com/	<p>Technologie umožňující pořízení, zpracování a analýzu satelitních snímků ze satelitů Sentinel. Tyto satelity pořizují denně tisíce snímků zemského povrchu v ultravysokém rozlišení. Tato jsou nyní veřejně přístupná přes službu SentinelHub. Satelity jsou schopné pořídít snímky celého povrchu Země během 10 dní a mohou tak vy vytvářet důležité datové archivy.</p>	
	Fáze inovace:	Růst trhu
	Fáze vývoje:	TRL 8 - systém kompletní a kvalifikovaný
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování
	Využití:	Regionální, Národní, Mezinárodní
CrowdTasker https://www.ait.ac.at/en/research-topics/crisis-and-disaster-management/community-interaction-engagement/crowdtasker/	<p>CrowdTasker je technické řešení pro cílené oslovování dobrovolníků a pro přidělování konkrétních úkolů. Za účelem identifikace dobrovolníků vhodných pro konkrétní požadavky může CrowdTasker oslovit potenciální dobrovolníky v konkrétních geografických oblastech, případně oslovit pouze ty, kteří mají konkrétní dovednosti či kvalifikaci. Díky aplikaci lze oslovit vysoce exkluzivní skupinu nebo vydat obecný poplach všem účastníkům registrovaným v systému. CrowdTasker tedy umožňuje přesně se obrátit na osoby, které jsou v případě nouze požadovány v určité lokalitě, nebo okamžitě mobilizovat veškerou dostupnou pomoc v celém systému. Systém pak může delegovat různé úkoly na účastníky. Hlášení z místa události jsou okamžitě a jasně předávána operačnímu veliteli a pracovníkům dispečinku ve formě interaktivní mapy a vizualizována pomocí statistik.</p>	
	Fáze inovace:	Počáteční zavádění
	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí

	Operační fáze:	Přípravenost, Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
	Podporované standardy:	Qualifications Handbook Incident Command in Fire and Rescue Services
Verboice https://instedd.org/technologies/verboice-hotline-visual-ivr-builder/	Technologie pro komunikaci a příjem zpráv od uživatelů na základě vytváření vlastních interaktivních systémů hlasové odezvy. S nástrojem Visual Flow Builder lze využít řadu funkčních možností pro poslech, záznam a reakci na komunikaci ze strany uživatel. Aplikaci lze ovládat prostřednictvím mobilního telefonu uživatele. Zaznamenané hovory a zprávy může exportovat a vizualizovat na desktopové platformě.	
	Fáze inovace:	Růst trhu
	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Přípravenost, Prevence, Vyšetřování
	Využití:	Lokální, Regionální
Riff https://instedd.org/tool-directory/	Nástroj pro sběr, vyhodnocení a vizualizaci informací. Systém Riff umožňuje pomocí rozpoznávacích algoritmů na základě monitorování a analýzy dat z více informačních zdrojů oddělit informační šum a mapovat ty informace, které se jeví jako důležité. Algoritmy skenují data a navrhnou korelace a vzory dat, které nemusí být na první pohled zřejmé. Data jsou do systému importována a exportována v reálném čase pro zajištění co nejvyšší kontinuity při rozhodování.	
	Fáze inovace:	Růst trhu
	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Reakce na událost, Vyšetřování
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Mobnet http://mobnet-h2020.eu/index.php	Technologie (Mobile Network) je technologie pro lokalizaci obětí přírodních katastrof a dalších mimořádných událostí. Hlavním cílem sítě je lokalizovat izolované oběti, může také sloužit policejním jednotkám při hledání pohřešovaných osob. K lokalizaci bude využito množství senzorů a detektorů vln vysílaných z mobilních telefonů obětí. Mobnet využívá evropské navigační systémy (Galileo, EGNOS) a DCT (Technologie Za tímto účelem hraje využití EGNSS (jak rané služby Galileo, tak EGNOS) a DCT (Digital Cellular Technologies) pro lokalizaci v obtížně přístupných oblastech. Navigační systémy jsou úzce synchronizovány pro co nejlepší určení polohy obětí. Technologie bude umístěna na bezpilotní dopravní prostředky a bude disponovat komunikačním kanálem mezi tímto prostředkem a pozemní stanicí.	
	Fáze inovace:	Koncept
	Fáze vývoje:	TRL 5 – vývoj technologie
	Operační fáze:	Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální
Fermis http://www.fermis-project.eu/	Hlavním cílem FERMIS je návrh, vývoj a demonstrace komplexního řešení pro včasnou detekci požáru, prevenci, monitorování, predikci a hašení požáru s využitím pokročilého a integrovaného systému snímání prostředí ve spojení s implementací inovativních senzorů a s cloudovou architekturou software. Systém bude umístěn na palubě bezpilotního dopravního prostředku. Technologie umožní analyzovat pomocí nejmodernějších senzorických systémů okolní prostředí (skladba plynu, vlhkost, rychlost větru atd.), pomocí GIS označí vizuální detekci potenciálního požáru, přenes data ve formě obrázků ve vysokém rozlišení v reálném čase na pozemní stanici a tím posílí situační povědomí a lepší efektivitu a rychlost zásahu.	
	Fáze inovace:	Koncept

	Fáze vývoje:	TRL 5 – vývoj technologie
	Operační fáze:	Prevence, Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
GEM – OpenQuake https://www.globalquakemodel.org/oq-getting-started		OpenQuake Engine je open-source software Global Earthquake Model Foundation (GEM) vyvinutý pro modelování nebezpečí a rizika zemětřesení. Funguje na operačních systémech jako Linux, macOS a Windows; a lze je nasadit na notebooky, stolní počítače, samostatné servery a více uzlové klastry. Díky funkci analýzy rizik a analýzy rizik na konkrétní úrovni lokality (města, země nebo regiony) je OpenQuake Engine výkonným a dynamickým nástrojem pro hodnocení potenciálních dopadů zemětřesení na jakémkoli místě na světě.
	Fáze inovace:	Růst trhu
	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Prevence
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní

6.3.2 Komunikace při zásazích

GDACSMobile https://www.gdacs.org/About/app.aspx	<p>GDACSMobile je platforma pro podporu shromažďování a sdílení informací o situačním povědomí. Platforma cílí na dvě skupiny uživatelů – skupinám, které odstraňují následky události a skupinám, které daná událost zasáhla (postižená populace).</p> <p>Platforma umožňuje vytvářet otevřené komunikační kanály mezi postiženými událostí a IZS. Uživatelé se nemusí registrovat a mohou být anonymní. Skrze platformu mohou posílat krátké zprávy o vzniklých škodách, akutních potřebách či o dalším vznikajícím nebezpečí. Tyto zprávy jsou shromážděny a kontrolovány týmem na straně IZS. Platforma umožňuje pro rychlejší zaslání zpráv předdefinovat jejich šablony k různým typům událostí a k různým typům potřeb. Jednotlivé zprávy lze následně rychle a efektivně kategorizovat podle tématu, závažnosti, lokalizace apod.</p> <p>Registrovaní uživatelé (zejména členové IZS), mohou získané zprávy ověřit a publikovat nebo k nim přidat další informace (např. lokalizaci evakuační místa, lokalizaci vodního zdroje apod.). Za účelem kontroly toku informací a zajištění správy kvality shromážděných dat je možné celý komunikační kanál řídit na rozhraní v operačním středisku. Odborníci, kteří vyhodnocují získané informace, mohou následně rozhodnout o prioritě zásahů a dávat příslušnou zpětnou vazbu zasahujícím jednotkám i lidem v postiženém území. GDACSMobile je propojen s globálním systémem varování a koordinace katastrof (GDACS).</p>	
	Fáze inovace:	Pilotní testování
	Fáze vývoje:	TRL 7 – Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí
	Operační fáze:	Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální
	Podporované standardy:	CAP (společný výstražný protokol)
Coremote https://www.menturagroup.com/coremote-mobile/	<p>Pokročilé a inteligentní softwarové řešení pro kritické operace určené pro profesionální organizace, úřady a osoby odpovědné za operační velení a za bezpečnost sítí pro krizovou komunikaci. Aplikaci je možné využít pro smartphony, satelitní telefony, tablety a počítače. Všechna tato zařízení lze skrze aplikaci propojit a vytvořit funkční komunikační kanál a nástroj pro sběr informací z terénu a pro předávání taktických informací. Mezi základní přidané hodnoty aplikaci patří:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. zvyšování situačního povědomí velitele zásahu v reálném čase, 	

	<ol style="list-style-type: none"> 2. hlášení polohy jednotek v reálném čase, 3. stav dostupnosti jednotky, 4. sledování rychlosti pohybu zasahujících jednotek a jejich lokalizace na mapě, 5. správa úkolů z terénu, 6. možnosti sdílení informací (zprávy, obrázky, video). 								
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Počáteční zavádění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Počáteční zavádění	Fáze vývoje:	TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální
Fáze inovace:	Počáteční zavádění								
Fáze vývoje:	TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí								
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost								
Využití:	Lokální, Regionální								
<p>AIOSAT http://www.aiosat.eu/</p>	<p>Systém AIOSAT (Autonomous Indoor/Outdoor Safety Tracking System) umožňuje veliteli zásahu sledovat polohu zasahujících hasičů a lépe tak reagovat a řídit zásah z hlediska priorit řešení události. Systém je složen ze dvou základních modulů.</p> <p>Přenosný modul (ve výbroji hasiče) je vybavený pokročilým pozičním a komunikačním systémem, který umožňuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kontinuální přenos polohy záchranářů, 2. datovou komunikaci velitele týmu s hasiči a mobilním operačním centrem za účelem výměny příkazů a výstrah souvisejících s řešenou událostí, zejména s cílem zabránit hasičům ve vstupu do nebezpečných míst, 3. Příjem požadovaných informací z mobilního operačního centra, které má možnost prostřednictvím systému lépe koordinovat jednotlivé zasahující hasiče a další složky IZS pro větší integritu a bezpečnost zásahu. <p>Mobilní operační centrum představuje mobilní jednotku umístěnou v blízkosti řešené události (např. v kamionu). Centrum je vybaveno polohovacím systémem AIOSAT, komunikačním systémem AIOSAT a systémem AIOSAT TA. Funkce tohoto mobilního operačního centra budou:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. průběžný příjem pozice zasahujících hasičů, 2. správa a nastavení oprav GNSS systému v reálném čase a korekce polohy jednotlivých hasičů, 3. vysílání příkazů hasičům a jejich informování o blízkosti nebezpečí, 4. správa rozhraní pro integraci dalších informačních zdrojů (mapové podklady apod.), 5. správa a monitorování sítě AIOSAT. 								
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní testování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Reakce na událost, Připravenost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní testování	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí	Operační fáze:	Reakce na událost, Připravenost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní
Fáze inovace:	Pilotní testování								
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí								
Operační fáze:	Reakce na událost, Připravenost								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní								
<p>VieWTerra evolution suite https://www.viewterra.com/</p>	<p>VieWTerra Suite je sada produktů (vieWTerraEvolution, vieWTerra Mobile a vieWTerra Base od VWORLD), která umožňuje rychle vytvořit virtuální 4D reprezentaci (3D prostředí + časová dimenze) jakékoli potenciální krizové oblasti. Produkty jsou dostupné online i offline na PC i mobilních zařízeních. Systém představuje platformu pro integraci a vývoj prostorových dat, které lze využít k modelování jakéhokoliv typu 3D scény na Zemi a vytváření scénářů a jejich reálné lokalizaci pro simulaci možných událostí. Tyto modely a scénáře je možné sdílet s různými složkami. Výměnu informací lze provádět oběma způsoby, ať už do terénu nebo z terénu, zejména umožnění sdílení fotografií pořízených na místě pomocí běžně používaných chytrých telefonů. Aplikaci je možné propojit s reálnými daty o počasí. Integrovat lze vlastní datové vrstvy a objekty.</p>								

	Fáze inovace:	Počáteční zavádění
	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování, Prevence
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
	Podporované standardy:	OGC (web map service)
ENGAGE https://www.satways.net/products-sw/engage-ims-cad/	<p>ENGAGE IMS/CAD představuje integrované řešení operačních středisek, které poskytuje všechny nástroje pro správu hovorů a incidentů, správu provozních zdrojů a integraci klíčových informací. Kombinace pokročilého vyhledávání, filtrování aktuálních a historických dat a georelace datových operací podporují situační povědomí, rozhodování a protokolování informací o incidentech a souvisejících akcích.</p> <p>ENGAGE je navržen tak, aby podporoval nasazení více agentur, umožňuje výměnu informací v rámci operace jedné agentury, výměnu informací mezi různými agenturami. Na základě vysoce modulární a rekonfigurovatelné platformy a spolehlivé distribuované architektury Event Driven podporuje ENGAGE komplexní řízení incidentů a nabízí velkou kombinaci rychlosti, spolehlivosti a adaptability funkcí na vysoce složitá komunikační prostředí.</p>	
	Fáze inovace:	Počáteční zavádění
	Fáze vývoje:	TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost
	Využití:	Lokální, Regionální
Socrates https://www.gmv.com/en/Products/socrates/	<p>Scrates představuje ucelenou sadu nástrojů pro zlepšení situačního povědomí založeného na sdílení a přenosu relevantních informací z místa události. Systém obsahuje následující komponenty:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SOCRATES CO (Centrum operací): Socrates CO umožňuje úplné sdílení informací z místa události. Podporuje výměnu dat mezi klienty Socrates (mobilní zařízení a stolní počítače) a poskytuje rozhraní SOA (webové služby) pro interakci s externími systémy, 2. SOCRATES FR (First Responder) je konkrétní instance Socrates CO v mobilních zařízeních nasazených jednotek, 3. SOCRATES TSK (sensor tasking) je inovativní řešení navazující na architekturu SOA, které splňuje potřeby mezinárodních misí včetně rozhodovacích pomůcek pro optimalizaci zdrojů, 4. SOCRATES SET (Sensor Exploitation Tool) používaný pro analýzu a pro pokročilé využívání digitálních obrázků a videa, 5. SOCRATES BI (Business Intelligence) je datovým skladem se základními funkcemi pro jejich zpracování a analýzu. 	
	Fáze inovace:	Počáteční zavádění
	Fáze vývoje:	TRL 8 – systém kompletní a kvalifikovaný
	Operační fáze:	Reakce na událost, Vyšetřování, Připravenost
	Využití:	Místní, Regionální, Národní, Mezinárodní
Ofire https://omikron-sa.gr/en/services/ofire-plus-plus/	<p>Ofire je systém podpory rozhodování v oblasti včasného varování a reakce při výskytu požáru. Klíčovými komponentami systému je cloudová aplikace (na straně administrátora) a mobilní aplikace (na straně uživatelů). Ofire především poskytuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. místní informace za účelem provádění preventivních opatření během dnů s vysokou pravděpodobností vzniku požáru s cílem zvýšit přímou i nepřímou ochranu obyvatel a majetku, 2. podporu při přijímání informovaných rozhodnutí o řízení zásahu při probíhajícímu požáru, 	

	<p>3. podporu při poskytování včasné, cílené a personalizované komunikaci v případě ohrožení či probíhajícím požáru.</p> <p>Systém podporují veřejně dostupné expertní podklady (požární modely, meteorologické parametry, simulace chování požáru), provozní informace (volné kapacity, dostupnost hasicích prostředků apod.) a další prostorová data.</p> <table border="1" data-bbox="678 376 1402 584"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Koncept</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 5 – vývoj technologie</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost, Včasné varování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Koncept	Fáze vývoje:	TRL 5 – vývoj technologie	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Včasné varování	Využití:	Lokální, Regionální		
Fáze inovace:	Koncept										
Fáze vývoje:	TRL 5 – vývoj technologie										
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Včasné varování										
Využití:	Lokální, Regionální										
<p>Nuntium https://instedd.org/technologies/nuntium/</p>	<p>Nuntium je nástroj, který umožňuje komunikaci vytvářet robustní a škálovatelné aplikace pro zaslání zpráv. Zaslání SMS zpráv je vysoce efektivní s nízkými náklady. Nuntium poskytuje pro tuto službu infrastrukturu tak a má jednoduché API, které můžete použít ve více jazycích a platformách.</p> <p>Nuntium spolehlivě odesílá zprávy do a z různých zdrojů (SMS agregátory, přímých připojení k bezdrátovým operátorům, GSM modemy, Skype apod.). Integruje také zaslání zpráv prostřednictvím e-mailu a Twitteru.</p> <table border="1" data-bbox="678 862 1402 1070"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Počáteční zavádění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Prevence, Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Místní, Regionální, Národní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Počáteční zavádění	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí	Operační fáze:	Prevence, Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Místní, Regionální, Národní		
Fáze inovace:	Počáteční zavádění										
Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí										
Operační fáze:	Prevence, Připravenost, Reakce na událost										
Využití:	Místní, Regionální, Národní										
<p>CrowdTasker https://www.ait.ac.at/en/research-topics/crisis-and-disaster-management/community-interaction-engagement/crowdtasker/</p>	<p>CrowdTasker je technické řešení pro cílené oslovování dobrovolníků a pro přidělování konkrétních úkolů. Za účelem identifikace dobrovolníků vhodných pro konkrétní požadavky může CrowdTasker oslovit potenciální dobrovolníky v konkrétních geografických oblastech, případně oslovit pouze ty, kteří mají konkrétní dovednosti či kvalifikaci. Díky aplikaci lze oslovit vysoce exkluzivní skupinu nebo vydat obecný poplach všem účastníkům registrovaným v systému. CrowdTasker tedy umožňuje přesně se obrátit na osoby, které jsou v případě nouze požadovány v určité lokalitě, nebo okamžitě mobilizovat veškerou dostupnou pomoc v celém systému. Systém pak může delegovat různé úkoly na účastníky. Hlášení z místa události jsou okamžitě a jasně předávána operačnímu veliteli a pracovníkům dispečinku ve formě interaktivní mapy a vizualizována pomocí statistik.</p> <table border="1" data-bbox="678 1458 1402 1693"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Počáteční zavádění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> <tr> <td>Podporované standardy:</td> <td>Qualifications Handbook Incident Command in Fire and Rescue Services</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Počáteční zavádění	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní	Podporované standardy:	Qualifications Handbook Incident Command in Fire and Rescue Services
Fáze inovace:	Počáteční zavádění										
Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní										
Podporované standardy:	Qualifications Handbook Incident Command in Fire and Rescue Services										
<p>Planet http://www.atmosphere.aero/products-services/planet/</p>	<p>V krizových situacích je sdílení informací v reálném čase zásadní. Z tohoto důvodu byla vyvinuta technologie PLANET, která umožňuje pozemní i vzdušnou komunikaci v reálném čase kdekoli na světě, čímž se pozitivně šíří situační povědomí. Služba PLANET umožňuje lokalizovat různé objekty, předat jim zprávu z operačního centra, navigovat je na místo účasti, případně je informovat o pravděpodobném vývoji situace (počasí, znečišťující látky, šíření požáru apod.) v jejich okolí. Aplikace je schopna informovat všechny přiřazené subjekty o vydávaných pokynech, umožňuje přístup do strukturovaného chatu. Díky chatu lze zabránit nedorozuměním mezi aktéry a v případě potřeby lze dohledat zadané pokyny, což je užitečné v kontextu mezinárodních operací. Planet poskytuje rozhraní mezi mobilními zařízeními a desktopovou</p>										

	<p>verzí v operačním středisku. K provozu je zapotřebí internetové připojení, ale umožňuje i komunikaci přes satelity. Nasazení aplikace je velmi jednoduché, konfigurace podporuje i starší zařízení.</p>
Fáze inovace:	Počáteční zavádění
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí
Operační fáze:	Reakce na událost
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
GINA https://www.ginasystem.com/	<p>Softwarová mapová technologie pro počítače, tablety a mobilní zařízení, která svým uživatelům umožňuje navigaci v obtížném terénu, koordinaci týmů a výměnu informací. Hlavní platformu představuje mapový software pro krizové řízení a bezpečnostní služby. Další produkty jsou následující:</p> <ol style="list-style-type: none"> GINA CENTRAL – nástroj pro řízení misí. Platforma je založena na sdílené operační mapě s okamžitými aktualizacemi. GINA Central umožňuje interakci s ostatními jednotkami v terénu a usnadňuje tak operačnímu pracovníkovi shromažďování všech dat kritických pro misi. GINA TABLET – aplikace je navržena pro pomoc integrovaným záchranným složkám (policie, hasiči a záchranná služba) v terénu. Systém komunikuje s operačním centrem a poskytuje velitelům nástroje pro řízení mise a rozhodování ve všech fázích zásahu. Pro dobrovolné jednotky je k dispozici aplikace GINA Lite. GINA GO – lokalizační aplikace pro zvýšení zákaznickovi bezpečnosti a sběr dat z terénu. Je k dispozici pro Android, iOS a je kompatibilní i s telefony BlackBerry. Aplikace využívá internetové připojení telefonu (4G / 3G / 2G / EDGE nebo Wi-Fi, dle dispozice) ke sdílení polohy a odeslání SOS signálu operátorům nebo vybraným příjemcům. GINA SMART – mobilní aplikace určená pro mluvčí, velitele, inspektory provozu a náměstky záchranných složek. Aplikace je propojena s operačním centrem a poskytuje přehled aktuálních zásahů. GINA HEMS – aplikace navržena pro pomoc leteckým záchranným službám. Systém komunikuje s operačním centrem a poskytuje pilotům i technickým členům posádky nástroje pro řízení mise a rozhodování ve všech fázích letu. GINA Lokátory – sledování vozidel a personálu po celém světě pomocí systémů GINA, které jsou plně kompatibilní s GSM, GPS a Iridium lokátory.
Fáze inovace:	Šíření produktu
Fáze vývoje:	TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí
Operační fáze:	Přípravenost, Reakce na událost, Vyšetřování
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Episecc https://www.episecc.eu/	<p>Platforma slouží jako společný informační prostor (CIS) a prostředek pro spolupráci při řízení mimořádných událostí, které se týkají řídicích jednotek všech složek IZS. Koncept společného informačního prostoru umožňuje zapojeným i nadále používat svá proprietární IT řešení, která s CIS komunikují prostřednictvím vytvořených adaptérů, které umožňují bilaterální i multilaterální výměnu informací. EPISECC CIS je možné sémanticky anotovat vyměňované zprávy a také vytvářet podskupiny pro jednotlivé uživatele pro lepší zprávu různých incidentů. Tím je zajištěno, že zprávy jsou sdíleny pouze mezi organizacemi zapojenými do správy a řešení konkrétní události.</p>
Fáze inovace:	Zavádění

	Fáze vývoje:	TRL 5 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Vyšetřování
	Využití:	Místní, Regionální, Národní, Mezinárodní
Public Safety Hub https://www.ait.ac.at/en/research-topics/crisis-and-disaster-management/community-interaction-engagement/publicsafetyhub/	<p>Platforma Public Safety Hub umožňuje bezproblémovou výměnu informací mezi systémy různých organizací (vojenských i civilních IT systémů). Zlepšuje spolupráci pohotovostních služeb, dobrovolnických organizací a občanů pro efektivní zvládnání mimořádných událostí a v případech, kdy musí být procesy mezi jednotlivými operačními jednotkami harmonizovány a synchronizovány.</p> <p>Speciální technologická architektura platformy zahrnuje bezpečnou a flexibilní výměnu dat mezi nejrůznějšími organizacemi. Flexibilní komunikační platforma může snadno spojit oddělené kompetence a zajistit vysoce bezpečnou a efektivní spolupráci různých organizací v krizových situacích. Je tak zajištěna plně automatizovaná výměna dat mezi informačními systémy. Díky tomu bude v budoucnu možné zvládnout mimořádné události rychleji a přesněji cílit potřebnou pomoc na správná místa.</p>	
	Fáze inovace:	Počáteční zavádění
	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí
	Operační fáze:	Reakce na událost
	Využití:	Lokální, regionální, národní, mezinárodní
	Podporované standardy:	Societal security – Emergency management - Message structure for exchange of information
Asign https://www.ansur.no/assign/	<p>ASIGN představuje řešení, které umožňuje zkrátit dobu reakce na mimořádné události prostřednictvím rychlého a efektivního sběru fotografií z videí z místa události. Systém umožňuje uživatelům odeslat menší verzi fotografií a na místě určení z těchto dat vytáhnout pomocí softwarových nástrojů potřebné podrobnosti. Systém umí komprimovat data až na 99 % redukcí šířky pásma, což umožňuje komunikaci i přes mobilní a satelitní komunikační sítě s malou šířkou pásma při zachování plné informační hodnoty. Aby software fungoval kdekoli, má integrované speciální protokoly a nástroje pro bezproblémovou práci s nízkými datovými rychlostmi. ASIGN řešení se skládá z ASIGN Serveru, cloudové platformy, ze které jsou spravovány příchozí informace, a terénních uživatelských aplikací ASIGN PRO a UAV-ASIGN, které shromažďují a odesílají šifrované informace na Server. Fotografie a videa odesílané prostřednictvím uživatelských aplikací ASIGN dorazí na místo určení až stokrát rychleji, což umožňuje lépe informovaný a rychlejší rozhodovací proces a následné akce.</p>	
	Fáze inovace:	Růst na trhu
	Fáze vývoje:	TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, vyšetřování
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Divos https://www.frequentis.com/en/defence	<p>Záznamový (nahrávací) systém DIVOS poskytuje důkladnou dokumentaci všech událostí a aktivit během všech fází řešení mimořádné události. Shromažďuje a archivuje hlasovou komunikaci, informace od velitele zásahu i veškeré činnosti operačního střediska. Na základě vysoce spolehlivé a dostupné standardní IT platformy umožňuje vyšetřovatelům vyhledávat a přehrávat zaznamenané záznamy řešení mimořádné události (prostřednictvím webového klienta). Veškeré záznamy lze sdílet mezi jednotlivými uživateli, čímž je posílena kontrola a integrita rozhodování. Lze je také exportovat a zpřístupnit třetím</p>	

	<p>stranám. Součástí systému je klient DIVOS Investigate speciálně navržen pro vyšetřovatele mimořádných událostí. Vyšetřovatelé mohou spravovat jednotlivé případy, vyhledávat a přehrávat různé záznamy, modifikovat je a používat je do vyšetřovacích záznamů. Během záznamu, ukládání a přístupu uživatelů je zajištěna důvěrnost a ochrana integrity všech zaznamenaných informací. Integrované služby protokolu dokumentují všechny aktivity se záznamy uživatelů pro právní účely.</p>
Fáze inovace:	Rostoucí trh
Fáze vývoje:	TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí
Operační fáze:	Vyšetřování, Připravenost, Reakce na událost, Prevence
Využití:	Lokální, Regionální, Národní
<p>Heraclis (Evacuation Repatriation Management Platform) https://ancile.tech/emp-heraclis/</p>	<p>Heraclis je platforma pro řízení evakuace a repatriace (EMP) s možností mezinárodní aplikace. Cílem je minimalizovat finanční náklady a časovou náročnost a posilovat krizový management. Evakuace představují záchranné opatření civilistů a dotčených osob, kterým bezprostředně hrozí nebezpečí. V případě špatné organizace mohou evakuace představovat samostatná rizika a mohou během nich vznikat ztráty na lidských životech. Z tohoto důvodu je nutné evakuační opatření připravovat tak, aby bylo zajištěno bezpečí všech účastníků.</p> <p>Heraclis je inovativní softwarové řešení, které vytváří bezpečnou webovou platformu pro více uživatelů, která pomůže bezpečně evakuaci a repatriaci civilistů z krizových oblastí. Cílem je zlepšit plánování a spolupráci jednotlivých složek při provádění evakuačních operací. V reálném čase poskytne seznam lidí v krizových oblastech, osob evakuovaných na dočasně bezpečném místě a osob, které byly repatriovány. Umožní účastníkům komunikovat, spravovat a sdílet dopravní prostředky a využívat veškerá dostupné kapacity a informace, zkrátit dobu evakuace a minimalizovat náklady. Souhrnné informace mohou být graficky znázorněny na mapě. Přístup k systému lze realizovat přes jakékoliv zařízení, které má připojení k internetu a nainstalovaný webový prohlížeč.</p>
Fáze inovace:	Výzkum a vývoj
Fáze vývoje:	TRL 4 – technologie testovaná v laboratoři
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
Využití:	Regionální, Národní, Mezinárodní
<p>CrisisSuite https://www.merlinincrisis.com/en/product/crisissuite</p>	<p>Hlavním cílem online softwarové platformy CrisisSuite je zjednodušení správy a využití informací a dat během mimořádných událostí. CrisisSuite je nástroj, který podporuje pracovní netcentrické (architektura klienta/serveru, který je využíván v rámci dané instituce) metody. Vytváří virtuální obraz řešené události a sdílí jej horizontálně i vertikálně mezi všemi týmy, které se účastní řešení události. Pomáhá udržovat efektivní krizové řízení a snižuje administrativní zátěž především veličích a operačních důstojníků.</p>
Fáze inovace:	Rostoucí trh
Fáze vývoje:	TRL 9 - Systém osvědčený v provozním prostředí
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
<p>JIXEL https://ies.solutions/en/products/products-security/control-room/products-jixel/</p>	<p>JIXEL je sada webových modulů postavených na standardních komunikačních protokolech, které umožňují zjednodušenou správu a řízení jakéhokoli druhu mimořádné události. Příkladem jsou možnosti hromadného upozornění až po sdílení dat, od shromažďování a odesílání informací po správu dostupných zdrojů. Základní moduly systému jsou:</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jixel Alerter (zasílání upozornění a výstražných zpráv), 2. Jixel Aggregator (shromažďování informací z různých zdrojů), 3. Jixel Manager (správa informací a podpora rozhodování), 4. Jixel Share (sdílení informací a postupů). <p>Lze pracovat s jedním nebo s více moduly systému.</p>
Fáze inovace:	Rostoucí trh
Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
Využití:	Lokální, Regionální, Mezinárodní

6.3.3 Řízení a koordinace HZS ČR při zásazích

<p>Planet</p> <p>http://www.atmosphere.aero/products-services/planet/</p>	<p>V krizových situacích je sdílení informací v reálném čase zásadní. Z tohoto důvodu byla vyvinuta technologie PLANET, která umožňuje pozemní i vzdušnou komunikaci v reálném čase kdekoli na světě, čímž se pozitivně šíří situační povědomí. Služba PLANET umožňuje lokalizovat různé objekty, předat jim zprávu z operačního centra, navigovat je na místo účtění, případně je informovat o pravděpodobném vývoji situace (počasí, znečišťující látky, šíření požáru apod.) v jejich okolí. Aplikace je schopna informovat všechny přiřazené subjekty o vydávaných pokynech, umožňuje přístup do strukturovaného chatu. Díky chatu lze zabránit nedorozuměním mezi aktéry a v případě potřeby lze dohledat zadané pokyny, což je užitečné v kontextu mezinárodních operací. Planet poskytuje rozhraní mezi mobilními zařízeními a desktopovou verzí v operačním středisku. K provozu je zapotřebí internetové připojení, ale umožňuje i komunikaci přes satelity. Nasazení aplikace je velmi jednoduché, konfigurace podporuje i starší zařízení.</p>
Fáze inovace:	Počáteční zavádění
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí
Operační fáze:	Reakce na událost
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
<p>ENGAGE</p> <p>https://www.satways.net/products-sw/engage-ims-cad/</p>	<p>ENGAGE IMS / CAD představuje integrované řešení operačních středisek, které poskytuje všechny nástroje pro správu hovorů a incidentů, správu provozních zdrojů a integraci klíčových informací. Kombinace pokročilého vyhledávání, filtrování aktuálních a historických dat a georelace datových operací podporují situační povědomí, rozhodování a protokolování informací o incidentech a souvisejících akcích.</p> <p>ENGAGE je navržen tak, aby podporoval nasazení více agentur, umožňuje výměnu informací v rámci operace jedné agentury, výměnu informací mezi různými agenturami. Na základě vysoce modulární a rekonfigurovatelné platformy a spolehlivé distribuované architektury Event Driven podporuje ENGAGE komplexní řízení incidentů a nabízí velkou kombinaci rychlosti, spolehlivosti a adaptability funkcí na vysoce složitá komunikační prostředí.</p>
Fáze inovace:	Počáteční zavádění
Fáze vývoje:	TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí
Operační fáze:	Připravenost
Využití:	Lokální, Regionální

<p>Socrates https://www.gmv.com/en/Products/socrates/</p>	<p>Socrates představuje ucelená sada nástrojů pro zlepšení situačního povědomí založeného na sdílení a přenosu relevantních informací z místa události. Systém obsahuje následující komponenty:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SOCRATES CO (Centrum operací): Socrates CO umožňuje úplné sdílení informací z místa události. Podporuje výměnu dat mezi klienty Socrates (mobilní zařízení a stolní počítače) a poskytuje rozhraní SOA (webové služby) pro interakci s externími systémy, 2. SOCRATES FR (First Responder) je konkrétní instance Socrates CO v mobilních zařízeních nasazených jednotek, 3. SOCRATES TSK (sensor tasking) je inovativní řešení navazující na architekturu SOA, které splňuje potřeby mezinárodních misí včetně rozhodovacích pomůcek pro optimalizaci zdrojů, 4. SOCRATES SET (Sensor Exploitation Tool) používaný pro analýzu a pro pokročilé využívání digitálních obrázků a videa, 5. SOCRATES BI (Business Intelligence) je datovým skladem se základními funkcemi pro jejich zpracování a analýzu. <table border="1" data-bbox="691 689 1394 898"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Počáteční zavádění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 8 – systém kompletní a kvalifikovaný</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Reakce na událost, Vyšetřování, Připravenost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Místní, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Počáteční zavádění	Fáze vývoje:	TRL 8 – systém kompletní a kvalifikovaný	Operační fáze:	Reakce na událost, Vyšetřování, Připravenost	Využití:	Místní, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace:	Počáteční zavádění								
Fáze vývoje:	TRL 8 – systém kompletní a kvalifikovaný								
Operační fáze:	Reakce na událost, Vyšetřování, Připravenost								
Využití:	Místní, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>FireServiceRota https://www.fireservicerota.co.uk/</p>	<p>Aplikace podpory správy a řízení pohotovostních služeb HZS ČR a optimalizace počtu posádky v hasičských stanicích. Aplikace udržuje aktuální informace o dostupnosti personálu HZS ČR a jeho lokalizaci a udržuje tak nepřetržitou informovanost o dostupných kapacitách. Flexibilně poskytuje informační pokrytí více hasičských stanic v blízkém okolí. Aplikace umožňuje kontrolu a notifikaci nedostatku personálu na jednotlivých stanicích a návrh příslušných reakcí, změnu plánu služeb (resp. dostupnosti kapacit), reakce na incident či potřebu ze strany dostupných kapacit, upozornění operačního střediska, že potenciální dostupné kapacity opouštějí dojezdovou vzdálenost od místní stanice. Aplikace dále umožňuje komunikaci mezi jednotlivými hasiči.</p> <table border="1" data-bbox="691 1227 1394 1435"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Rostoucí trh</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost, Prevence</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Rostoucí trh	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Prevence	Využití:	Lokální, Regionální
Fáze inovace:	Rostoucí trh								
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí								
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Prevence								
Využití:	Lokální, Regionální								
<p>Guardian Command System https://www.3tcsoftware.com/</p>	<p>Společnost 3tc Software nabízí software pro správu incidentů pro pohotovostní služby. Mezi jeho řešení patří software pro záznam incidentů IRS Plus, mobilní datová aplikace MODAS pro záchranáře, sada řešení pro dispečinky Guardian Command, vyhledávač adres Geode, systém správy požárních hydrantů a FirePlan, software pro předběžné plánování požární bezpečnosti založený na CAD. Nabízí také řešení pro správu vozového parku, nouzovou správu dopravy a správu skladů. Všechny moduly je možné dodávat jako lokálně hostované či jako cloudové řešení. Citlivá data jsou šifrována a poskytována je jejich víceúrovňová ochrana. Celé řešení je škálovatelné, do užívání systému se tedy může zapojit velké množství uživatelů.</p> <table border="1" data-bbox="691 1765 1394 1973"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst trhu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Vyšetřování	Využití:	Lokální, Regionální
Fáze inovace:	Růst trhu								
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí								
Operační fáze:	Připravenost, Vyšetřování								
Využití:	Lokální, Regionální								
<p>Fire Station Software</p>	<p>Nástroj pro dokumentaci výstroje a výzbroje na hasičské stanici. Fire Station lze přizpůsobit pořízením pouze některých, potřebných, modulů</p>								

https://www.firestationsoftware.com/modules/	<p>(kontroly přístrojů, sledování data expirace, hasicí přístroje, požární inspekce, hadice, hydranty, hlášení incidentů, inventář, žebříky, předběžné plánování, lana, dýchací přístroje, výcvik. Modul personál je standardní součástí každé instalace.</p> <table border="1" data-bbox="691 315 1402 524"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Rostoucí trh</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Rostoucí trh	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální		
Fáze inovace:	Rostoucí trh										
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost										
Využití:	Lokální, Regionální										
<p>CrowdTasker</p> https://www.ait.ac.at/en/research-topics/crisis-and-disaster-management/community-interaction-engagement/crowdtasker/	<p>CrowdTasker je technické řešení pro cílené oslovování dobrovolníků a pro přidělování konkrétních úkolů. Za účelem identifikace dobrovolníků vhodných pro konkrétní požadavky může CrowdTasker oslovit potenciální dobrovolníky v konkrétních geografických oblastech, případně oslovit pouze ty, kteří mají konkrétní dovednosti či kvalifikaci. Díky aplikaci lze oslovit vysoce exkluzivní skupinu nebo vydat obecný poplach všem účastníkům registrovaným v systému. CrowdTasker tedy umožňuje přesně se obrátit na osoby, které jsou v případě nouze požadovány v určité lokalitě, nebo okamžitě mobilizovat veškerou dostupnou pomoc v celém systému. Systém pak může delegovat různé úkoly na účastníky. Hlášení z místa události jsou okamžitě a jasně předávána operačnímu veliteli a pracovníkům dispečinku ve formě interaktivní mapy a vizualizována pomocí statistik.</p> <table border="1" data-bbox="691 913 1402 1144"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Počáteční zavádění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> <tr> <td>Podporované standardy:</td> <td>Qualifications Handbook Incident Command in Fire and Rescue Services</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Počáteční zavádění	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní	Podporované standardy:	Qualifications Handbook Incident Command in Fire and Rescue Services
Fáze inovace:	Počáteční zavádění										
Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní										
Podporované standardy:	Qualifications Handbook Incident Command in Fire and Rescue Services										
<p>IntelliView</p> https://www.silentpartnertech.com/	<p>Systém pro správu majetku a inventáře hasičů. Z důvodu nepřetržité služby musí hasičské jednotky sledovat připravenost široké škály vybavení. Systém umožňuje sledování zásob, dokonce i spotřebních položek, a pomáhají snižovat jejich případné ztráty a alokovat zdroje nejúčinnějším způsobem. Hlavními moduly aplikace jsou: 1) sledování a údržba přesného počtu skladových položek včetně sledování jejich využití, 2) inventarizace nových produktů a skladových zásob, 3) sledování využití materiálních kapacit (účel využití a kdo využívá) a sledování zbývajících kapacit.</p> <table border="1" data-bbox="691 1420 1402 1626"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Rostoucí trh</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Rostoucí trh	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost	Využití:	Lokální, Regionální		
Fáze inovace:	Rostoucí trh										
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost										
Využití:	Lokální, Regionální										
<p>Riff</p> https://instedd.org/tool-directory/	<p>Nástroj pro sběr, vyhodnocení a vizualizaci informací. Systém Riff umožňuje pomocí rozpoznávacích algoritmů na základě monitorování a analýzy dat z více informačních zdrojů oddělit informační šum a mapovat ty informace, které se jeví jako důležité. Algoritmy skenují data a navrhuji korelace a vzory dat, které nemusí být na první pohled zřejmé. Data jsou do systému importována a exportována v reálném čase pro zajištění co nejvyšší kontinuity při rozhodování.</p> <table border="1" data-bbox="691 1839 1402 2049"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Reakce na událost, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst trhu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Reakce na událost, Vyšetřování	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní		
Fáze inovace:	Růst trhu										
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí										
Operační fáze:	Reakce na událost, Vyšetřování										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní										

<p>Zirkarta http://www.zirkarta.com/</p>	<p>Zirkarta je platforma, která umožňuje velitelům budovat vlastní systémy pro sdílení informací v reálném čase mezi zasahujícími hasiči a velícími důstojníky, kteří jsou mimo zasaženou oblast. Schopnost efektivně přenést informace cílovým uživatelům zefektivní zásah a urychlí dosažení požadovaného cíle. Zirkarta je inovativní řešení, které umožní řešení problémů souvisejících s využíváním, správou a analýzou prostorových dat v reálném čase.</p> <p>Platforma obsahuje předdefinovaná data, která mohou být uživateli doplněna. Tato data jsou automaticky sdílena mezi různými hierarchickými uživatelskými úrovněmi. Data jsou automaticky analyzována a lokalizována v mapových podkladech.</p> <p>Nevyžaduje instalaci žádného softwaru (ani pro offline použití) a funguje na jakémkoli pevném nebo mobilním zařízení s podporou jakéhokoliv operačního systému.</p> <table border="1" data-bbox="691 618 1402 853"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní ověřování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní ověřování	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace:	Pilotní ověřování								
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí								
Operační fáze:	Připravenost, Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>Heraclis (Evacuation Repatriation Management Platform) https://ancile.tech/emp-heraclis/</p>	<p>Heraclis je platforma pro řízení evakuace a repatriace (EMP) s možností mezinárodní aplikace. Cílem je minimalizovat finanční náklady a časovou náročnost a posilovat krizový management. Evakuace představují záchranné opatření civilistů a dotčených osob, kterým bezprostředně hrozí nebezpečí. V případě špatné organizace mohou evakuace představovat samostatná rizika a mohou během nich vznikat ztráty na lidských životech. Z tohoto důvodu je nutné evakuační opatření připravovat tak, aby bylo zajištěno bezpečí všech účastníků.</p> <p>Heraclis je inovativní softwarové řešení, které vytváří bezpečnou webovou platformu pro více uživatelů, která pomůže bezpečné evakuaci a repatriaci civilistů z krizových oblastí. Cílem je zlepšit plánování a spolupráci jednotlivých složek při provádění evakuačních operací. V reálném čase poskytne seznam lidí v krizových oblastech, osob evakuovaných na dočasně bezpečném místě a osob, které byly repatriovány. Umožní účastníkům komunikovat, spravovat a sdílet dopravní prostředky a využívat veškerá dostupná kapacita a informace, zkrátit dobu evakuace a minimalizovat náklady. Souhrnné informace mohou být graficky znázorněny na mapě. Přístup k systému lze realizovat přes jakékoli zařízení, které má připojení k internetu a nainstalovaný webový prohlížeč.</p> <table border="1" data-bbox="691 1451 1402 1630"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Výzkum a vývoj</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 4 – technologie testovaná v laboratoři</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Výzkum a vývoj	Fáze vývoje:	TRL 4 – technologie testovaná v laboratoři	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace:	Výzkum a vývoj								
Fáze vývoje:	TRL 4 – technologie testovaná v laboratoři								
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost								
Využití:	Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>TecDron https://www.robotpompier.com/en/</p>	<p>Dálkově řízený robot se schopností autonomní navigace pro operační nasazení. Nasazení pro posílení bezpečnosti zasahujících hasičů (hašení na dálku) a výkon fyzicky náročných úkolů (přeprava záchranných zařízení, tažení vozidel, tlačení těžkých břemen). Robot má instalovány kamery a senzory a může tak vyhodnocovat rizika a zasílat informace z těžko přístupných míst. Podporuje také zasahující hasiče při evakuaci zraněných osob.</p> <table border="1" data-bbox="691 1843 1402 2009"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Reakce na událost, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst trhu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Reakce na událost, Vyšetřování	Využití:	Lokální, Regionální
Fáze inovace:	Růst trhu								
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí								
Operační fáze:	Reakce na událost, Vyšetřování								
Využití:	Lokální, Regionální								

<p>Surveda https://instedd.org/technologies/surveda-mobile-surveys/</p>	<p>Aplikace umožňující provádět rychlý sběr informací prostřednictvím SMS, webového rozhraní nebo telefonátem. Surveda umožňuje získávat informace do různých skupin populace. Surveda umožňuje, aby stejný průzkum vyšel několika různými způsoby, přičemž všechny výsledky jsou agregovány na jednom datovém řídicím panelu.</p> <table border="1" data-bbox="691 376 1394 562"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst trhu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Vyšetřování	Využití:	Lokální, Regionální		
Fáze inovace:	Růst trhu										
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost, Vyšetřování										
Využití:	Lokální, Regionální										
<p>KlipFolio https://www.klipfolio.com/social-media-analytics</p>	<p>Social Média Analysis Platform umožňuje analyzovat obsah sociálních sítí a identifikovat témata týkající se krizových situací a mimořádných událostí. Analýza takových informací může pomoci při vyšetřování události i při operačním řízení při zásahu. Mohou se týkat jak samotného incidentu, tak i dopadu události na populaci. Aplikace počítá se zpracováním velkého množství dat. Podporuje automatizaci jejich sběru. Vytěžení dat je založeno na analýze jejich obsahu, času a lokalizaci příspěvků.</p> <table border="1" data-bbox="691 824 1394 1025"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní testování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 5 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> <tr> <td>Podporované standardy:</td> <td>Common Alerting Protocol</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní testování	Fáze vývoje:	TRL 5 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Vyšetřování	Využití:	Lokální, Regionální	Podporované standardy:	Common Alerting Protocol
Fáze inovace:	Pilotní testování										
Fáze vývoje:	TRL 5 – systém ověřený v provozním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost, Vyšetřování										
Využití:	Lokální, Regionální										
Podporované standardy:	Common Alerting Protocol										
<p>CIPCast https://www.preventionweb.net/files/globalplatform/5cd947fb5c62beisac_itmaggio2019_FL_NAL.pdf</p>	<p>Inovativní systém pro podporu rozhodování a interoperabilní platforma pro provozní monitorování kritické infrastruktury a pro predikci fyzických a funkčních dopadů vyvolaných přírodními a člověkem způsobenými událostmi na kritickou infrastrukturu. Je koncipován jako open source software v kombinaci s uživatelsky přívětivým webovým GIS rozhraním. Nastavení systému umožňuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. přístup k velké informační databázi pro situační povědomí, 2. předpověď vnější události s podporou predikčních modelů a aktualizace v reálném čase pomocí senzorů, 3. využití satelitních dat, 4. odhad předpokládané lokalizace škod způsobených na prvcích kritické infrastruktury a na okolních stavbách způsobených mimořádnými událostmi, 5. modelování následných výpadků či snížené dostupnosti služeb kritické infrastruktury. <p>CIPCast lze také využít pro tvorbu uživatelem definovaných scénářů pro testování odolnosti kritické infrastruktury pro nastavení spolehlivé strategie pro řízení mimořádných událostí.</p> <table border="1" data-bbox="691 1599 1394 1778"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Šíření produktu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Šíření produktu	Fáze vývoje:	TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost	Využití:	Lokální, Regionální		
Fáze inovace:	Šíření produktu										
Fáze vývoje:	TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost										
Využití:	Lokální, Regionální										
<p>beAWARE https://beaware-project.eu/</p>	<p>Cílem projektu beAWARE je vytvoření integrovaného řešení pro podporu situačního předpovídání, včasných varování, přenosu a směrování nouzových dat. Technologie bude shromažďovat heterogenní data z několika zdrojů, jako jsou senzory prostředí, sociální média, vstupy od jednotek IZS. Řešení bude podporovat agregovanou analýzu multimodálních dat a řídit koordinaci zasahujících jednotek a podporovat velení zásahu a operačního řízení.</p>										

	Fáze inovace:	Pilotní testování
	Fáze vývoje:	TRL 5 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Přípravenost, Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální
Field Data Collection https://www.sinergise.com/en/solutions/gis-tools/field-data-collection	Systém pro sběr a správu dat o pozemcích a budovách s vysokou přesností a věrnou reprodukcí informací. Systém pracuje na základě leteckých a satelitních snímků. Pracuje se dvěma platformami: 1) on-line systém pro víceúčelový sběr a správu dat založený na cloudové infrastruktuře s podporou centralizované a harmonizované správy a digitalizace dat na základě vstupních snímků, 2) Mobilní systém Field Data Collection – tato platforma se skrze mobilní operační systémy připojí k systému správy dat a bude podporovat mobilní sběr dat a jejich bezproblémový přenos.	
	Fáze inovace:	Rostoucí trh
	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Přípravenost, Reakce na událost, Prevence
	Využití:	Lokální, Regionální
	Podporované standardy	
Chorus analyzer https://chorusintel.com/product/analyse/	Nástroj Chorus Analyze nabízí úplnou automatizaci čištění strukturovaných a nestrukturovaných dat a formátování digitálních dat. Umožňuje datovým odborníkům okamžitě provádět datovou analýzu, rozpoznat opakující se vzory a predikovat budoucí vývoj. Řešení podporuje geoprostorovou analýzu k pokrytí každého typu analyzovaných dat pro identifikaci trendů. Nástroj umožňuje analýzu záznamů o hovorech a jiné komunikaci, sociologických průzkumu, chatů apod.	
	Fáze inovace:	Rostoucí trh
	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Přípravenost, Reakce na událost, Prevence, Vyšetřování
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní
E2mC https://cordis.europa.eu/project/id/730082	Primárním cílem E2mC je technologické řešení integrace výstupů analýz sociálních médií a hromadných informací v rámci služby včasného varování Emergency Management Service (EMS) Copernicus, která geoprostorové informace o mimořádných událostech. Technologie analyzuje heterogenní toky sociálních médií (např. Twitter, Facebook, Instagram) a další data (např. text, obrázek, video), stejně jako crowdsourcingové komunity (např. Tomnod, EpiCollect) za účelem zlepšení situačního povědomí a zlepšení rozhodování během mimořádných událostí.	
	Fáze inovace:	Počáteční zavádění
	Fáze vývoje:	TRL 8 – systém kompletní a kvalifikovaný
	Operační fáze:	Reakce na událost, Vyšetřování, Přípravenost
	Využití:	Místní, Regionální, Národní, Mezinárodní
CrisisSuite https://www.merlinicrisis.com/en/product/crisissuite	Hlavním cílem online softwarové platformy CrisisSuite je zjednodušení správy a využití informací a dat během mimořádných událostí. CrisisSuite je nástroj, který podporuje pracovní netcentrické (architektura klienta/serveru, který je využíván v rámci dané instituce) metody. Vytváří virtuální obraz řešené události a sdílí jej horizontálně i vertikálně mezi všemi týmy, které se účastní řešení události. Pomáhá udržovat efektivní krizové řízení a snižuje administrativní zátěž především velících a operačních důstojníků.	

	Fáze inovace:	Rostoucí trh
	Fáze vývoje:	TRL 9 - Systém osvědčený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Episecc https://www.episecc.eu/	Platforma slouží jako společný informační prostor (CIS) a prostředek pro spolupráci při řízení mimořádných událostí, které se týkají řídicích jednotek všech složek IZS. Koncept společného informačního prostoru umožňuje zapojeným i nadále používat svá proprietární IT řešení, která s CIS komunikují prostřednictvím vytvořených adaptérů, které umožňují bilaterální i multilaterální výměnu informací. EPISECC CIS je možné sémanticky anotovat vyměňované zprávy a také vytvářet podskupiny pro jednotlivé uživatele pro lepší zprávu různých incidentů. Tím je zajištěno, že zprávy jsou sdíleny pouze mezi organizacemi zapojenými do správy a řešení konkrétní události.	
	Fáze inovace:	Zavádění
	Fáze vývoje:	TRL 5 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Vyšetřování
	Využití:	Místní, Regionální, Národní, Mezinárodní
IntelliSurf https://www.ncs.com.sg/public/ncs/en/capabilities/products-and-platforms.html	IntelliSURF je operační platforma pro inteligentní města nové generace navržena tak, aby podporovala:	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. přijímat různé typy data z různých zdrojů (např. videa, senzorická data, geoprostorová data, mediální data, data ze sociálních médií, data z podnikových informačních systémů apod.), 2. syntetizovat informace k detekci vyvíjejících se situací a vizualizovat informace prostřednictvím jednotného řídicího prostředí pro poskytování informací o vyvíjející se situaci v reálném čase, 3. podporovat operační efektivitu prostřednictvím automatizovaných odpovědí ve standardu operačních postupů, 4. poskytovat informace jednotkám při zásahu. 	
	Platforma zahrnuje sadu inteligentních aplikací využitelných pro zabezpečení městské infrastruktury, aplikace pro navigaci, informace o dostupnosti parkovišť, spotřeby vody, řízení dopravy apod. Platforma je otevřená a podporuje vývoj vlastních aplikací.	
	Fáze inovace:	Růst trhu
	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Vyšetřování
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
GDACSMobile https://www.gdacs.org/About/app.aspx	GDACSMobile je platforma pro podporu shromažďování a sdílení informací o situačním povědomí. Platforma cílí na dvě skupiny uživatelů – skupinám, které odstraňují následky události a skupinám, které daná událost zasáhla (postižená populace).	
	Platforma umožňuje vytvářet otevřené komunikační kanály mezi postiženými událostí a IZS. Uživatelé se nemusí registrovat a mohou být anonymní. Skrze platformu mohou posílat krátké zprávy o vzniklých škodách, akutních potřebách či o dalším vznikajícím nebezpečí. Tyto zprávy jsou shromážděny a kontrolovány týmem na straně IZS. Platforma umožňuje pro rychlejší zaslání zpráv předdefinovat jejich šablony k různým typům událostí a k různým typům potřeb. Jednotlivé zprávy lze následně rychle a efektivně kategorizovat podle tématu, závažnosti, lokalizace apod.	
	Registrovaní uživatelé (zejména členové IZS), mohou získané zprávy ověřit a publikovat nebo k nim přidat další informace (např. lokalizaci	

	<p>evakuační místa, lokalizaci vodního zdroje apod.). Za účelem kontroly toku informací a zajištění správy kvality shromážděných dat je možné celý komunikační kanál řídit na rozhraní v operačním středisku. Odborníci, kteří vyhodnocují získané informace, mohou následně rozhodnout o prioritě zásahů a dávat příslušnou zpětnou vazbu zasahujícím jednotkám i lidem v postiženém území. GDACSmobile je propojen s globálním systémem varování a koordinace katastrof (GDACS).</p>										
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní testování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 7 – Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> <tr> <td>Podporované standardy:</td> <td>CAP (společný výstražný protokol)</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní testování	Fáze vývoje:	TRL 7 – Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí	Operační fáze:	Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální	Podporované standardy:	CAP (společný výstražný protokol)
Fáze inovace:	Pilotní testování										
Fáze vývoje:	TRL 7 – Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí										
Operační fáze:	Reakce na událost										
Využití:	Lokální, Regionální										
Podporované standardy:	CAP (společný výstražný protokol)										
<p>MeshX4 https://instedd.org/technologies/mesh4x/</p>	<p>Mesh4X je sada knihoven, služeb a aplikací, které umožňují synchronizaci dat mezi více aplikacemi, databázemi a soubory. K synchronizaci dat používá vlastní standardy, které umožňují propojovat data z různých zdrojů k jejich výsledné prezentaci. Aplikace tak umožní prohlížet a upravovat datové záznamy z mobilních telefonů a integrovat je do databází, které lze synchronizovat s mapovými podklady.</p>										
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní testování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Místní, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní testování	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí	Operační fáze:	Reakce na událost	Využití:	Místní, Regionální		
Fáze inovace:	Pilotní testování										
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí										
Operační fáze:	Reakce na událost										
Využití:	Místní, Regionální										
<p>GeoChat https://instedd.org/technologies/geochat/</p>	<p>GeoChat je flexibilní open source platforma umožňující uživatelům v týmech komunikovat a udržovat sdílené informace o lokalizaci a konkrétních aktivitách, které jednotliví členové týmu právě vykonávají. Platforma spolupracuje s téměř libovolným mobilním zařízením (podporuje všechny známé platformy) a na téměř všech používaných sítích. GeoChat umožňuje sdílet informace prostřednictvím SMS, e-mailu a jiných komunikačních kanálů a zobrazuje pozici na mapě ve webovém prohlížeči. GeoChat tak umožňuje pružně reagovat v reálném čase na události v terénu, formovat ad hoc týmy podle potřeby, udržovat všechny členy týmu ve spojení a podle potřeby synchronizovat jednotlivé akce.</p>										
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Rostoucí trh</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Rostoucí trh	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní		
Fáze inovace:	Rostoucí trh										
Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost, Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní										
<p>SecuRescue https://www.kiras.at/en/financed-proposals/detail/d/securescue/</p>	<p>Technologie sloužící k podpoře sběru informací a jejich sdílení v reálném čase pro zlepšení situačního povědomí v oblasti mimořádné události. Technologie se zaměřuje na 3D 360° mapování postižené oblasti pomocí mobilních průzkumných robotů. Cílem je získání dostatečného přehledu pro bezpečné a efektivní nasazení zasahujících hasičů. K mapování prostředí se využívají primárně laserové skenery. Získaná data jsou kombinována s dalšími informacemi získaných ze senzorů (detektory plynu, záření apod.) instalovaných na mobilních robotech. Takto získané znalosti slouží k přesné detekci potenciálních rizik. Technologie zobrazuje data pomocí 3D prezentace v reálném čase a vytváří průběžnou vizualizaci dat na mapě.</p>										
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní testování</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní testování								
Fáze inovace:	Pilotní testování										

	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí
	Operační fáze:	Reakce na událost
	Využití:	Místní, Regionální
Seentags https://instedd.org/technologies/seentags/	Seentags je bezplatná a otevřená aplikace, která využívá kombinaci algoritmů, které umí přecházet mnoho běžných chyb (chybějící oddělovače, pomlčky, tečky apod.) v odesílaných textových zprávách. Seentags přijímá příchozí textové zprávy a rozděluje obsah do kategorií. Jakmile jsou informace v systému Seentags, může uživatel poskytnout zpětnou vazbu pro vlastní učení systému, které bude vyhovovat jeho vlastním potřebám. Tato operace je relativně snadná díky vestavěnému detektoru vzorů. Seentags automaticky vloží data do souboru CSV, který lze exportovat a využít pro budoucí potřeby.	
	Fáze inovace:	Rostoucí trh
	Fáze vývoje:	TRL 8 - systém kompletní a kvalifikovaný
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Prevence, Vyšetřování
	Využití:	Lokální, Regionální
Fermis http://www.fermis-project.eu/	Hlavním cílem FERMIS je návrh, vývoj a demonstrace komplexního řešení pro včasnou detekci požáru, prevenci, monitorování, predikci a hašení požáru s využitím pokročilého a integrovaného systému snímání prostředí ve spojení s implementací inovativních senzorů a s cloudovou architekturou software. Systém bude umístěn na palubě bezpilotního dopravního prostředku. Technologie umožní analyzovat pomocí nejmodernějších senzorických systémů okolní prostředí (skladba plynu, vlhkost, rychlost větru atd.), pomocí GIS označí vizuální detekci potenciálního požáru, přenes data ve formě obrázků ve vysokém rozlišení v reálném čase na pozemní stanici a tím posílí situační povědomí a lepší efektivitu a rychlost zásahu.	
	Fáze inovace:	Koncept
	Fáze vývoje:	TRL 5 – vývoj technologie
	Operační fáze:	Prevence, Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
	Podporované standardy	
ViewTerra evolution suite https://www.viewterra.com/	ViewTerra Suite je sada produktů (vieWTerraEvolution, vieWTerra Mobile a vieWTerra Base od VWORLD), která umožňuje rychle vytvořit virtuální 4D reprezentaci (3D prostředí + časová dimenze) jakékoli potenciální krizové oblasti. Produkty jsou dostupné online i offline na PC i mobilních zařízeních. Systém představuje platformu pro integraci a vývoj prostorových dat, které lze využít k modelování jakéhokoliv typu 3D scény na Zemi a vytváření scénářů a jejich reálné lokalizaci pro simulaci možných událostí. Tyto modely a scénáře je možné sdílet s různými složkami. Výměnu informací lze provádět oběma způsoby, ať už do terénu nebo z terénu, zejména umožnění sdílení fotografií pořízených na místě pomocí běžně používaných chytrých telefonů. Aplikaci je možné propojit s reálnými daty o počasí. Integrovat lze vlastní datové vrstvy a objekty.	
	Fáze inovace:	Počáteční zavádění
	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování, Prevence
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
	Podporované standardy:	OGC (web map service)

<p>Inachus https://www.inachus.eu/concept</p>	<p>Technologie pro podporu zkrácení času a zvýšení efektivity při řešení krizových událostí a při vyhledávání a zachraňování obětí mimořádných událostí. Poskytuje simulační nástroje pro:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. odhad a umístění prostoru pro přežití a identifikaci umístění přeživších pro různé typy konstrukcí a materiálů, 2. odhady škod způsobených mimořádnými událostmi, 3. integrace senzorů pro detekci a lokalizaci mobilních telefonů obětí, 4. simulaci mobilního robota pro úzké profily, 5. interoperabilní komunikační platforma pro analýzu dat přijímaných ze senzorů a přenos jejich výsledků do operačního střediska, 6. 3D vizualizační nástroje, 7. systémová integrace všech uvedených softwarových a hardwarových komponent. <table border="1" data-bbox="683 613 1398 853"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní ověřování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní ověřování	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace:	Pilotní ověřování								
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí								
Operační fáze:	Připravenost, Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>XVR Simulation Platform https://www.xvrsim.com/en/platform/</p>	<p>Simulační platforma XVR je tréninkový nástroj využívající 3D virtuální realitu pro nácvik velení při mimořádných událostech a pro nácvik komunikačních dovedností uvnitř IZS i směrem k veřejnosti. V XVR je integrována rozsáhlá knihovna interaktivních 3D objektů pro vytvoření velkého množství scénářů hrozeb a mimořádných událostí. Scénáře lze vytvořit v kterémkoli z dostupných 3D prostředí i v prostředí vytvořeném na míru uživateli. XVR se používá pro individuální i meziagenturní školení (IZS), letištní ostrahy a jiných bezpečnostních služeb v oblasti s potenciálně vysokým bezpečnostním rizikem. XVR lze použít pro výuku ve třídě, výcvik simulace pro jednoho studenta a výcvik týmů pro více studentů v komplexních realistických scénářích. Součástí je i XVR Crisis Média Simulator, který poskytuje velícím důstojníkům uživatelsky přívětivý nástroj k simulaci odezvy médií a veřejnosti vůči pracovníkům s rozhodovací pravomocí.</p> <table border="1" data-bbox="683 1267 1398 1476"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Uplatnění v širokém rozsahu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Prevence, Připravenost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Uplatnění v širokém rozsahu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Prevence, Připravenost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace:	Uplatnění v širokém rozsahu								
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí								
Operační fáze:	Prevence, Připravenost								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>Assistant Volunteer https://assistant.nable.gr/</p>	<p>Assistant Volunteer je platforma SaaS zaměřená na koordinaci veřejné správy s dobrovolnickými organizacemi s cílem posílení efektivní reakce těchto organizací při žádosti občanů v nouzi. Inovativní platforma představuje digitálního asistenta, komunikační kanál, který umožňuje propojení zranitelné občanů s dobrovolnickými organizacemi a sociálními programy místních samosprávy tak, aby občané mohli požádat o pomoc prostřednictvím uživatelsky přívětivé aplikace. Assistant Volunteer se skládá ze tří vzájemně propojených součástí – centrální automatický řídicí systém (Cloud SaaS Platform), webová aplikace a mobilní aplikace. Architektura je modulární a umožňuje nahradit či přidat libovolný modul bez ovlivnění celého systému. Systém zahrnuje centrální registr dobrovolníků a systém dynamického řízení dobrovolníků a misí. Prostřednictvím systému by se dobrovolníci mohli přihlásit na mise, zatímco dobrovolnické organizace by byly schopny optimalizovat služby a zefektivnit komunikaci tím, že jim organizaci a koordinaci nad dobrovolníky na dálku. Mise jsou buď automaticky vytvářeny a zadávány do systému na základě požadavků občanů, nebo jsou vytvářeny organizací a přiřazovány dobrovolníkům. Assistant Volunteer poskytne uživatelům informace v reálném čase.</p>								

	Fáze inovace:	Pilotní ověřování
	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
AIOSAT http://www.aiosat.eu/	<p>Systém AIOSAT (Autonomous Indoor/Outdoor Safety Tracking System) umožňuje veliteli zásahu sledovat polohu zasahujících hasičů a lépe tak reagovat a řídit zásah z hlediska priorit řešení události. Systém je složen ze dvou základních modulů.</p> <p>Přenosný modul (ve výzbroji hasiče) je vybavený pokročilým pozičním a komunikačním systémem, který umožňuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kontinuální přenos polohy záchranářů, 2. datovou komunikaci velitele týmu s hasiči a mobilním operačním centrem za účelem výměny příkazů a výstrah souvisejících s řešenou událostí, zejména s cílem zabránit hasičům ve vstupu do nebezpečných míst, 3. příjem požadovaných informací z mobilního operačního centra, které má možnost prostřednictvím systému lépe koordinovat jednotlivé zasahující hasiče a další složky IZS pro větší integritu a bezpečnost zásahu. <p>Mobilní operační centrum představuje mobilní jednotku umístěnou v blízkosti řešené události (např. v kamionu). Centrum je vybaveno polohovacím systémem AIOSAT, komunikačním systémem AIOSAT a systémem AIOSAT TA. Funkce tohoto mobilního operačního centra budou:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. průběžný příjem pozice zasahujících hasičů, 2. správa a nastavení oprav GNSS systému v reálném čase a korekce polohy jednotlivých hasičů, 3. vysílání příkazů hasičům a jejich informování o blízkosti nebezpečí, 4. správa rozhraní pro integraci dalších informačních zdrojů (mapové podklady apod.), 5. správa a monitorování sítě AIOSAT. 	
	Fáze inovace:	Pilotní testování
	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí
	Operační fáze:	Reakce na událost, Připravenost
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní
FireWatch https://www.firewatch.co.uk/	<p>Software integruje řízení fází prevence, plánování zdrojů a reakce na událost HZS ČR. Eliminuje komunikační bariéry a poskytuje nepřetržité sdílení informací mezi všemi přihlášenými. Řešení zahrnuje mobilní aplikaci, webového klienta i cloudový hosting. Aplikace primárně podporuje 1) management (řízení celé stanice HZS ČR), 2) řízení a nasazení lidských zdrojů, včetně inteligentního rozhodování při reakci na událost 3) dostupnost kapacit při reakci na událost, 4) školení a rozvoj, 4) organizaci správy příslušných zařízení v kompetenci pracovníků HZS ČR, 5) facility management, 6) interní aplikace pro členy HZS ČR z hlediska přihlašování do služeb.</p>	
	Fáze inovace:	Rostoucí trh
	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Reakce na událost, Vyšetřování, Připravenost
	Využití:	Lokální, Regionální

6.3.4 Zajištění zdraví zasahujících hasičů

<p>Field Reporting Tool</p> <p>https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC110609/field_reporting_tool_experience_in_digne_with_sdis_04_1.pdf</p>	<p>Field Reporting Tool je platforma pro sběr a rychlé sdílení multimediálních geografických informací, která vznikla na základě dohody o spolupráci mezi JRC EU a italským hasičským sborem. Umožňuje hasičům shromažďovat data z terénu s připojením obrázků, zvuků, videí nebo dokumentů, které lze rychle sdílet s ostatními uživateli. Mapy mobilní aplikace založené na využití GPS sledují všechny aktivity uživatele. Uživatel může navíc požádat o okamžitou pomoc ostatních hasičů stisknutím tlačítka v mobilní aplikaci. Integrovaný je také týmový chat.</p> <table border="1" data-bbox="691 510 1402 689"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Koncept</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 5 – vývoj technologie</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Koncept	Fáze vývoje:	TRL 5 – vývoj technologie	Operační fáze:	Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální		
Fáze inovace:	Koncept										
Fáze vývoje:	TRL 5 – vývoj technologie										
Operační fáze:	Reakce na událost										
Využití:	Lokální, Regionální										
<p>SmokeD</p> <p>https://smokedsystem.com/</p>	<p>Detektory SmokeD jsou sofistikovaná zařízení určená k včasné detekci požáru a okamžitému upozornění uživatelů na jejich výskyt. Za tímto účelem byla použita umělá inteligence, jejímž výsledkem je rychlá, efektivní a přesná detekce kouře a plamenů až do vzdálenosti 10 km. Hlavním účelem systému SmokeD je detekovat požáry dříve, než bude problematická jejich likvidace. Instalace detektorů SmokeD je přímá. Vyžaduje lokalizaci místa s dobrým výhledem na okolní prostředí. Detektory lze instalovat na střechy nebo konstrukce domů, nebo na jakékoliv vysoké budovy. Podmínkou fungování je možnost připojení detektoru k elektrické síti a k internetu.</p> <table border="1" data-bbox="691 992 1402 1193"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst trhu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní		
Fáze inovace:	Růst trhu										
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní										
<p>CIPCast</p> <p>https://www.preventionweb.net/files/globalplatform/5cd947fb5c62beisac_itmaggio2019_FL_NAL.pdf</p>	<p>Inovativní systém pro podporu rozhodování a interoperabilní platforma pro provozní monitorování kritické infrastruktury a pro predikci fyzických a funkčních dopadů vyvolaných přírodními a člověkem způsobenými událostmi na kritickou infrastrukturu. Je koncipován jako open source software v kombinaci s uživatelsky přívětivým webovým GIS rozhraním. Nastavení systému umožňuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. přístup k velké informační databázi pro situační povědomí, 2. předpověď vnější události s podporou predikčních modelů a aktualizace v reálném čase pomocí senzorů, 3. využití satelitních dat, 4. odhad předpokládané lokalizace škod způsobených na prvcích kritické infrastruktury a na okolních stavbách způsobených mimořádnými událostmi, 5. modelování následných výpadků či snížené dostupnosti služeb kritické infrastruktury. <p>CIPCast lze také využít pro tvorbu uživatelem definovaných scénářů pro testování odolnosti kritické infrastruktury pro nastavení spolehlivé strategie pro řízení mimořádných událostí.</p> <table border="1" data-bbox="691 1765 1402 1966"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Šíření produktu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Šíření produktu	Fáze vývoje:	TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost	Využití:	Lokální, Regionální		
Fáze inovace:	Šíření produktu										
Fáze vývoje:	TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost										
Využití:	Lokální, Regionální										
<p>GIS-based Fire Hazard and Risk Assessment</p>	<p>Vícevrstvý mapový systém GIS se specifickým hodnocením nebezpečí a rizika požáru implementovaný v online platformě. Pro vývoj map jsou</p>										

	<p>využívána data z FIRMS (NASA), Copernicus, OpenStreetMaps, Google Maps a místních informací v závislosti na místních podmínkách (kapacita reakce na mimořádné události, místní specifická nebezpečí apod.).</p> <p>Mapy požárního rizika zahrnují tři hlavní složky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mapa nebezpečnosti požáru (Orografie, vegetace, podnebí, lesní hospodářství, místní rizika, místní infrastruktura, statistika požárů a historická lokalizace požárů), 2. posouzení zranitelnosti (vzdálenost od dopravní infrastruktury, vzdálenost od sídel, výskyt chráněných druhů, výskyt ohrožených kategorií populace atd.), 3. možnosti a dostupná kapacita reakce na krizové situace (vzdálenost od vodních zdrojů, vzdálenost od hasičských stanic, vzdálenost od osob zdravotnických zařízení). <p>Hodnocení lze zlepšit s ohledem na místní podmínky a specifika v dané oblasti prostřednictvím údajů, které jsou poskytnuty koncovým uživatelem.</p> <table border="1" data-bbox="683 723 1402 898"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní ověřování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 7</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní ověřování	Fáze vývoje:	TRL 7	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální
Fáze inovace:	Pilotní ověřování								
Fáze vývoje:	TRL 7								
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost								
Využití:	Lokální, Regionální								
<p>ARFiDD https://probotek.eu/en/solutions/robotic-drones/#!arfidd</p>	<p>ARFiDD je inovativní protipožární systém proti požárům v otevřených a lesních oblastech. Cílem aplikace technologie je detekce ohnisek požáru a podpora hašení požárů s důrazem na rychlý počáteční zásah. Integrované řešení se bude skládat ze dvou typů dronů. První typ představují hlídkové drony s úkolem monitorovat, detekovat a lokalizovat ohniska požáru. Tyto drony jsou vybaveny kamerou s vysokým rozlišením, infračervenou kamerou pro detekci teplotního profilu, senzory pro měření atmosféry a systémy pro měření vzdálenosti od bodů zájmu. Disponují také komunikačním systémem pro přenos dat v reálném čase. Druhý typ dronu bude provádět samotný hasičský zásah. Tyto drony mají instalované kamery s vysokým rozlišením, infračervené kamery pro detekci hot spotů a měření teploty, systémy kontroly přiblížení k cíli a suché pěny pro okamžitý zásah. Oba typy mají funkci autonomního plánovaného letu a v případě potřeby dálkové ovládání z pozemní stanice.</p> <table border="1" data-bbox="683 1346 1402 1554"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní ověřování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní ověřování	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace:	Pilotní ověřování								
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí								
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>ESCUDO https://www.ibatechcbrn.com/wp-content/uploads/2020/10/ESCUDO-Project-fact-sheet-ENGLISH_Nov.-18.pdf</p>	<p>ESCUDO je komplexní řešení detekce a monitorování CBRN, které je speciálně navrženo pro mobilní platformy (jako jsou vozidla, roboty apod.) Integruje nejnovější generace snímačů CBRN do ortogonálního, modulárního a rekonfigurovatelného systému, s nízkými náklady, snadnou instalací a údržbou. Je autonomně řízený na dálku. ESCUDO se skládá ze tří senzorických modulů – radiologického, biologického a chemického. Doplnkově je osazován komunikační modul, který je systém propojuje s centrálním řízením. Komunikační systém je zodpovědný za bezdrátový přenos dat shromážděných senzorickými moduly do operačního střediska. Všechna přenášená data jsou šifrována, což plně zajišťuje jejich integritu a důvěrnost.</p> <table border="1" data-bbox="683 1883 1402 2024"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní ověřování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní ověřování	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost		
Fáze inovace:	Pilotní ověřování								
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí								
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost								

	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
G-Sense www.satways.net	G-Sense je technologie pro rychlé hodnocení poškození budov vzniklé při přírodní či jiné události na základě využití nízkonákladového akcelerografu, který lze instalovat do různých podlaží budov. Bezprostředně po události systém automaticky odhaduje pravděpodobnost poškození budov. Data o poškození jsou shromažďována v centrální databázi a pomocí softwaru jsou pravděpodobné škody vizualizovány a prioritizovány pro případnou reakci.	
	Fáze inovace:	Růst trhu
	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na akci, Vyšetřování
	Využití:	Lokální, Regionální
Assistant Volunteer https://assistant.nable.gr/	Assistant Volunteer je platforma SaaS zaměřená na koordinaci veřejné správy s dobrovolnickými organizacemi s cílem posílení efektivní reakce těchto organizací při žádosti občanů v nouzi. Inovativní platforma představuje digitálního asistenta, komunikační kanál, který umožňuje propojení zranitelné občanů s dobrovolnickými organizacemi a sociálními programy místních samospráv tak, aby občané mohli požádat o pomoc prostřednictvím uživatelsky přívětivé aplikace. Assistant Volunteer se skládá ze tří vzájemně propojených součástí – centrální automatický řídicí systém (Cloud SaaS Platform), webová aplikace a mobilní aplikace. Architektura je modulární a umožňuje nahradit či přidat libovolný modul bez ovlivnění celého systému. Systém zahrnuje centrální registr dobrovolníků a systém dynamického řízení dobrovolníků a misí. Prostřednictvím systému by se dobrovolníci mohli přihlásit na mise, zatímco dobrovolnické organizace by byly schopny optimalizovat služby a zefektivnit komunikaci tím, že jim organizaci a koordinaci nad dobrovolníky na dálku. Mise jsou buď automaticky vytvářeny a zadávány do systému na základě požadavků občanů, nebo jsou vytvářeny organizací a přiřazovány dobrovolníkům. Assistant Volunteer poskytne uživatelům informace v reálném čase.	
	Fáze inovace:	Pilotní ověřování
	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
eCEBS https://www.msh.org/resources/electronic-community-event-based-surveillance-systems-for-rapid-response-to-infectious	eCEBS je platforma pro rychlou detekci neobvyklých událostí na určitém místě nebo v určité komunitě. Díky technologii tak lze zabránit šíření negativnímu šíření daného subjektu, identifikují se jeho ohniska a lze snížit celkové dopady zaznamenaného subjektu. Technologie je postavená na modulu DHIS2 Tracker a využívá kódované SMS.	
	Fáze inovace:	Široké uplatnění
	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Reakce na událost, Připravenost
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní
Ofire https://omikron-sa.gr/en/services/ofire-plus-plus/	Ofire je systém podpory rozhodování v oblasti včasného varování a reakce při výskytu požáru. Klíčovými komponentami systému je cloudová aplikace (na straně administrátora) a mobilní aplikace (na straně uživatelů). Ofire především poskytuje:	

	<p>1. místní informace za účelem provádění preventivních opatření během dnů s vysokou pravděpodobností vzniku požáru s cílem zvýšit přímou i nepřímou ochranu obyvatel a majetku,</p> <p>2. podporu při přijímání informovaných rozhodnutí o řízení zásahu při probíhajícím požáru,</p> <p>3. podporu při poskytování včasné, cílené a personalizované komunikaci v případě ohrožení či probíhajícím požáru.</p> <p>Systém podporují veřejně dostupné expertní podklady (požární modely, meteorologické parametry, simulace chování požáru), provozní informace (volné kapacity, dostupnost hasičích prostředků apod.) a další prostorová data.</p> <table border="1" data-bbox="691 533 1394 712"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Koncept</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 5 – vývoj technologie</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost, Včasně varování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Koncept	Fáze vývoje:	TRL 5 – vývoj technologie	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Včasně varování	Využití:	Lokální, Regionální
Fáze inovace:	Koncept								
Fáze vývoje:	TRL 5 – vývoj technologie								
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Včasně varování								
Využití:	Lokální, Regionální								
<p>Socrates https://www.gmv.com/en/Products/socrates/</p>	<p>Scrates představuje ucelenou sadu nástrojů pro zlepšení situačního povědomí založeného na sdílení a přenosu relevantních informací z místa události. Systém obsahuje následující komponenty:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SOCRATES CO (Centrum operací): Socrates CO umožňuje úplné sdílené informací z místa události. Podporuje výměnu dat mezi klienty Socrates (mobilní zařízení a stolní počítače) a poskytuje rozhraní SOA (webové služby) pro interakci s externími systémy, 2. SOCRATES FR (First Responder) je konkrétní instance Socrates CO v mobilních zařízeních nasazených jednotek, 3. SOCRATES TSK (sensor tasking) je inovativní řešení navazující na architekturu SOA, které splňuje potřeby mezinárodních misí včetně rozhodovacích pomůcek pro optimalizaci zdrojů, 4. SOCRATES SET (Sensor Exploitation Tool) používaný pro analýzu a pro pokročilé využívání digitálních obrázků a videa, 5. SOCRATES BI (Business Intelligence) je datovým skladem se základními funkcemi pro jejich zpracování a analýzu. <table border="1" data-bbox="691 1243 1394 1422"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Počáteční zavádění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 8 – systém kompletní a kvalifikovaný</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Reakce na událost, Vyšetřování, Připravenost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Místní, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Počáteční zavádění	Fáze vývoje:	TRL 8 – systém kompletní a kvalifikovaný	Operační fáze:	Reakce na událost, Vyšetřování, Připravenost	Využití:	Místní, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace:	Počáteční zavádění								
Fáze vývoje:	TRL 8 – systém kompletní a kvalifikovaný								
Operační fáze:	Reakce na událost, Vyšetřování, Připravenost								
Využití:	Místní, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>SecuRescue https://www.kiras.at/en/financed-proposals/detail/d/securecure/</p>	<p>Technologie sloužící k podpoře sběru informací a jejich sdílení v reálném čase pro zlepšení situačního povědomí v oblasti mimořádné události. Technologie se zaměřuje na 3D 360° mapování postižené oblasti pomocí mobilních průzkumných robotů. Cílem je získání dostatečného přehledu pro bezpečné a efektivní nasazení zasahujících hasičů. K mapování prostředí se využívají primárně laserové skenery. Získaná data jsou kombinována s dalšími informacemi získaných ze senzorů (detektory plynu, záření apod.) instalovaných na mobilních robotech. Takto získané znalosti slouží k přesné detekci potenciálních rizik. Technologie zobrazuje data pomocí 3D prezentace v reálném čase a vytváří průběžnou vizualizaci dat na mapě.</p> <table border="1" data-bbox="691 1780 1394 1960"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní testování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Místní, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní testování	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí	Operační fáze:	Reakce na událost	Využití:	Místní, Regionální
Fáze inovace:	Pilotní testování								
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí								
Operační fáze:	Reakce na událost								
Využití:	Místní, Regionální								

<p>Satellite imagery in the Cloud https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-2 https://www.sentinel-hub.com/</p>	<p>Technologie umožňující pořízení, zpracování a analýzu satelitních snímků ze satelitů Sentinel. Tyto satelity pořizují denně tisíce snímků zemského povrchu v ultravysokém rozlišení. Tato jsou nyní veřejně přístupná přes službu SentinelHub. Satelity jsou schopné pořídít snímky celého povrchu Země během 10 dní a mohou tak vy vytvářet důležité datové archivy.</p> <table border="1" data-bbox="691 376 1402 577"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 8 - systém kompletní a kvalifikovaný</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, reakce na událost, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Regionální, Národní, Mezinárodní,</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst trhu	Fáze vývoje:	TRL 8 - systém kompletní a kvalifikovaný	Operační fáze:	Připravenost, reakce na událost, Vyšetřování	Využití:	Regionální, Národní, Mezinárodní,		
Fáze inovace:	Růst trhu										
Fáze vývoje:	TRL 8 - systém kompletní a kvalifikovaný										
Operační fáze:	Připravenost, reakce na událost, Vyšetřování										
Využití:	Regionální, Národní, Mezinárodní,										
<p>Rapid Drone Mapping https://www.esri.com/about/newsroom/announcements/drone2map-for-arcgis-now-available/</p>	<p>Technologie pro rychlé mapování oblastí mimořádné události. Systém umožňuje velmi rychlé generování ortofotomap na základě snímků pořízených jakýmkoli dronem (RPAS), který je k dispozici. Výsledné mapy lze prohlížet a analyzovat ve specializovaném geoportálu nebo v jakémkoli prostředí GIS, které již HZS ČR využívá. Dalším produktem je 3D model terénu celé oblasti, který umožní jeho lepší analýzu. Data pořízená kamerou na dronu se nahrávají do cloudu a automaticky se zpracovávají. Výsledná ortofotomapa je k dispozici ve vyhrazeném geoportálu, který může také poskytnout přístup k dalším mapám (satelitní, topografické atd.). 3D model lze prohlížet v jakémkoli standardním programu (3D prohlížeč).</p> <table border="1" data-bbox="691 913 1402 1115"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Vstup na trh</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 7 – Demonstrace prototypu v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Vstup na trh	Fáze vývoje:	TRL 7 – Demonstrace prototypu v operačním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální		
Fáze inovace:	Vstup na trh										
Fáze vývoje:	TRL 7 – Demonstrace prototypu v operačním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost										
Využití:	Lokální, Regionální										
<p>VieWTerra evolution suite https://www.viewterra.com/</p>	<p>VieWTerra Suite je sada produktů (vieWTerraEvolution, vieWTerra Mobile a vieWTerra Base od VWORLD), která umožňuje rychle vytvořit virtuální 4D reprezentaci (3D prostředí + časová dimenze) jakékoli potenciální krizové oblasti. Produkty jsou dostupné online i offline na PC i mobilních zařízeních. Systém představuje platformu pro integraci a vývoj prostorových dat, které lze využít k modelování jakéhokoliv typu 3D scény na Zemi a vytváření scénářů a jejich reálné lokalizaci pro simulaci možných událostí. Tyto modely a scénáře je možné sdílet s různými složkami. Výměnu informací lze provádět oběma způsoby, ať už do terénu nebo z terénu, zejména umožnění sdílení fotografií pořízených na místě pomocí běžně používaných chytrých telefonů. Aplikaci je možné propojit s reálnými daty o počasí. Integrovat lze vlastní datové vrstvy a objekty.</p> <table border="1" data-bbox="691 1507 1402 1765"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Počáteční zavádění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování, Prevence</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> <tr> <td>Podporované standardy:</td> <td>OGC (web map service)</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Počáteční zavádění	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování, Prevence	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní	Podporované standardy:	OGC (web map service)
Fáze inovace:	Počáteční zavádění										
Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování, Prevence										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní										
Podporované standardy:	OGC (web map service)										
<p>Field Data Collection https://www.sinergise.com/en/solutions/gis-tools/field-data-collection</p>	<p>Systém pro sběr a správu dat o pozemcích a budovách s vysokou přesností a věrnou reprodukcí informací. Systém pracuje na základě leteckých a satelitních snímků. Pracuje se dvěma platformami: 1) on-line systém pro víceúčelový sběr a správu dat založený na cloudové infrastruktuře s podporou centralizované a harmonizované správy a digitalizace dat na základě vstupních snímků, 2) Mobilní systém Field Data Collection – tato platforma se skrze mobilní operační systémy připojí k systému správy dat a bude podporovat mobilní sběr dat a jejich bezproblémový přenos.</p>										

	Fáze inovace:	Rostoucí trh
	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Prevence
	Využití:	Lokální, Regionální
Heraclis (Evacuation Repatriation Management Platform) https://ancile.tech/emp-heraclis/	<p>Heraclis je platforma pro řízení evakuace a repatriace (EMP) s možností mezinárodní aplikace. Cílem je minimalizovat finanční náklady a časovou náročnost a posilovat krizový management. Evakuace představují záchranné opatření civilistů a dotčených osob, kterým bezprostředně hrozí nebezpečí. V případě špatné organizace mohou evakuace představovat samostatná rizika a mohou během nich vznikat ztráty na lidských životech. Z tohoto důvodu je nutné evakuační opatření připravovat tak, aby bylo zajištěno bezpečí všech účastníků.</p> <p>Heraclis je inovativní softwarové řešení, které vytváří bezpečnou webovou platformu pro více uživatelů, která pomůže bezpečné evakuaci a repatriaci civilistů z krizových oblastí. Cílem je zlepšit plánování a spolupráci jednotlivých složek při provádění evakuačních operací. V reálném čase poskytne seznam lidí v krizových oblastech, osob evakuovaných na dočasně bezpečném místě a osob, které byly repatriovány. Umožní účastníkům komunikovat, spravovat a sdílet dopravní prostředky a využívat veškerá dostupné kapacity a informace, zkrátit dobu evakuace a minimalizovat náklady. Souhrnné informace mohou být graficky znázorněny na mapě. Přístup k systému lze realizovat přes jakékoliv zařízení, které má připojení k internetu a nainstalovaný webový prohlížeč.</p>	
	Fáze inovace:	Výzkum a vývoj
	Fáze vývoje:	TRL 4 – technologie testovaná v laboratoři
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
	Využití:	Regionální, Národní, Mezinárodní
CrowdTasker https://www.ait.ac.at/en/research-topics/crisis-and-disaster-management/community-interaction-engagement/crowdtasker/	<p>CrowdTasker je technické řešení pro cílené oslovování dobrovolníků a pro přidělování konkrétních úkolů. Za účelem identifikace dobrovolníků vhodných pro konkrétní požadavky může CrowdTasker oslovit potenciální dobrovolníky v konkrétních geografických oblastech, případně oslovit pouze ty, kteří mají konkrétní dovednosti či kvalifikaci. Díky aplikaci lze oslovit vysoce exkluzivní skupinu nebo vydat obecný poplach všem účastníkům registrovaným v systému. CrowdTasker tedy umožňuje přesně se obrátit na osoby, které jsou v případě nouze požadovány v určité lokalitě, nebo okamžitě mobilizovat veškerou dostupnou pomoc v celém systému. Systém pak může delegovat různé úkoly na účastníky. Hlášení z místa události jsou okamžitě a jasně předávána operačnímu veliteli a pracovníkům dispečinku ve formě interaktivní mapy a vizualizována pomocí statistik.</p>	
	Fáze inovace:	Počáteční zavádění
	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
	Podporované standardy:	Qualifications Handbook Incident Command in Fire and Rescue Services
Zirkarta http://www.zirkarta.com/	<p>Zirkarta je platforma, která umožňuje velitelům budovat vlastní systémy pro sdílení informací v reálném čase mezi zasahujícími hasiči a velícími důstojníky, kteří jsou mimo zasaženou oblast. Schopnost efektivně přenést informace cílovým uživatelům zefektivní zásah a urychlí dosažení požadovaného cíle. Zirkarta je inovativní řešení, které umožní řešení problémů souvisejících s využíváním, správou a analýzou prostorových dat v reálném čase.</p>	

	<p>Platforma obsahuje předdefinovaná data, která mohou být uživateli doplněna. Tato data jsou automaticky sdílána mezi různými hierarchickými uživatelskými úrovněmi. Data jsou automaticky analyzována a lokalizována v mapových podkladech.</p> <p>Nevyžaduje instalaci žádného softwaru (ani pro offline použití) a funguje na jakémkoli pevném nebo mobilním zařízení s podporou jakéhokoliv operačního systému.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní ověřování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní ověřování	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace:	Pilotní ověřování								
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí								
Operační fáze:	Připravenost, Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>Verboice https://instedd.org/technologies/verboice-hotline-visual-ivr-builder/</p>	<p>Technologie pro komunikaci a příjem zpráv od uživatelů na základě vytváření vlastních interaktivních systémů hlasové odezvy. S nástrojem Visual Flow Flow Builder lze využít řadu funkčních možností pro poslech, záznam a reakci na komunikaci ze strany uživatel. Aplikaci lze ovládat prostřednictvím mobilního telefonu uživatele. Zaznamenané hovory a zprávy může exportovat a vizualizovat na desktopové platformě.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Prevence, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst trhu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Prevence, Vyšetřování	Využití:	Lokální, Regionální
Fáze inovace:	Růst trhu								
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí								
Operační fáze:	Připravenost, Prevence, Vyšetřování								
Využití:	Lokální, Regionální								
<p>Riff https://instedd.org/tool-directory/</p>	<p>Nástroj pro sběr, vyhodnocení a vizualizaci informací. Systém Riff umožňuje pomocí rozpoznávacích algoritmů na základě monitorování a analýzy dat z více informačních zdrojů oddělit informační šum a mapovat ty informace, které se jeví jako důležité. Algoritmy skenují data a navrhuji korelace a vzory dat, které nemusí být na první pohled zřejmé. Data jsou do systému importována a exportována v reálném čase pro zajištění co nejvyšší kontinuity při rozhodování.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Reakce na událost, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst trhu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Reakce na událost, Vyšetřování	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace:	Růst trhu								
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí								
Operační fáze:	Reakce na událost, Vyšetřování								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>Mobnet http://mobnet-h2020.eu/index.php</p>	<p>Technologie (Mobile Network) je technologie pro lokalizaci obětí přírodních katastrof a dalších mimořádných událostí. Hlavním cílem sítě je lokalizovat izolované oběti, může také sloužit policejním jednotkám při hledání pohřešovaných osob. K lokalizaci bude využito množství senzorů a detektorů vln vysílaných z mobilních telefonů obětí. Mobnet využívá evropské navigační systémy (Galileo, EGNOS) a DCT (Technologie Za tímto účelem hraje využití EGNSS (jak rané služby Galileo, tak EGNOS) a DCT (Digital Cellular Technologies) pro lokalizaci v obtížně přístupných oblastech. Navigační systémy jsou úzce synchronizovány pro co nejlepší určení polohy obětí. Technologie bude umístěna na bezpilotní dopravní prostředky a bude disponovat komunikačním kanálem mezi tímto prostředkem a pozemní stanicí.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Koncept</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 5 – vývoj technologie</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Koncept	Fáze vývoje:	TRL 5 – vývoj technologie	Operační fáze:	Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální
Fáze inovace:	Koncept								
Fáze vývoje:	TRL 5 – vývoj technologie								
Operační fáze:	Reakce na událost								
Využití:	Lokální, Regionální								

<p>Fermis http://www.fermis-project.eu/</p>	<p>Hlavním cílem FERMIS je návrh, vývoj a demonstrace komplexního řešení pro včasnou detekci požáru, prevenci, monitorování, predikci a hašení požáru s využitím pokročilého a integrovaného systému snímání prostředí ve spojení s implementací inovativních senzorů a s cloudovou architekturou software. Systém bude umístěn na palubě bezpilotního dopravního prostředku. Technologie umožní analyzovat pomocí nejmodernějších senzorických systémů okolní prostředí (skladba plynu, vlhkost, rychlost větru atd.), pomocí GIS označí vizuální detekci potenciálního požáru, přenes data ve formě obrázků ve vysokém rozlišení v reálném čase na pozemní stanici a tím posílí situační povědomí a lepší efektivitu a rychlost zásahu.</p> <table border="1" data-bbox="691 521 1402 696"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Koncept</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 5 – vývoj technologie</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Prevence, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Koncept	Fáze vývoje:	TRL 5 – vývoj technologie	Operační fáze:	Prevence, Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace:	Koncept								
Fáze vývoje:	TRL 5 – vývoj technologie								
Operační fáze:	Prevence, Reakce na událost								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>GEM – OpenQuake https://www.globalquakemodel.org/oq-getting-started</p>	<p>OpenQuake Engine je open-source software Global Earthquake Model Foundation (GEM) vyvinutý pro modelování nebezpečí a rizika zemětřesení. Funguje na operačních systémech jako Linux, macOS a Windows; a lze je nasadit na notebooky, stolní počítače, samostatné servery a více uzlové klastry. Díky funkci analýzy rizik a analýzy rizik na konkrétní úrovni lokality (města, země nebo regiony) je OpenQuake Engine výkonným a dynamickým nástrojem pro hodnocení potenciálních dopadů zemětřesení na jakémkoli místě na světě.</p> <table border="1" data-bbox="691 943 1402 1144"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Prevence</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst trhu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Prevence	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace:	Růst trhu								
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí								
Operační fáze:	Prevence								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>SAPI https://www.signaltec38.com/ressources/fichiers/af549fd58b40.pdf</p>	<p>Systém umožňuje v reálném čase upozorňovat zasahující hasiče na jakékoliv vozidlo, které vjelo do vyznačené bezpečnostní zóny. Systém se skládá z kamery připevněné k zadní části zásahového vozidla a zábleskového světla, softwaru pro zpracování obrazu na palubním počítači a dotykové obrazovky uvnitř kabiny zásahového vozidla. Díky tomuto systému může člen posádky zásahového vozidla definovat pomocí dotykové obrazovky bezpečnostní zónu, která bude systémem sledována. Pokud jakékoliv vozidlo vjede do definované zóny, spustí se současně tři typy výstrah:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. blikající světlo typu umístěné v zadní části VSR, které upozorní řidiče vozidla, že je zakázaná oblast, 2. velmi výkonná siréna varuje zasahující hasiče, 3. možnost výstražného blikání led diod na vestě zasahujících hasičů, které se spustí po aktivaci systémem v případě narušení bezpečnostní zóny. <table border="1" data-bbox="691 1615 1402 1816"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Prevence</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst trhu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Prevence	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace:	Růst trhu								
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí								
Operační fáze:	Prevence								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>Qwake C-Thru vizuální komunikační platforma https://www.qwake.tech/prebook</p>	<p>C-THRU je přímo pro hasiče vyvinutá přilba na bázi rozšířené reality (augmented reality), která využívá počítačové vidění (computer vision) formou head-up displeje na podporu situačního povědomí hasičů v akci. Platforma se skládá ze zařízení integrovaného do helmy každého hasiče, aplikace, která pomáhá koordinovat zásah, navigačních nástrojů rozšířené reality (jako je sledování polohy a objektů a bodů zájmu zejména ve zhoršené viditelnosti) a detekční mechanismus k lokalizaci</p>								

	<p>ostatních hasičů. C-THRU byl vyvinut soukromou start-upovou společností a prototypově otestován, k rozšíření pro tržní využití byl zainvestován Ministerstvem vnitřní bezpečnosti federální vlády USA a počítá s širokým využitím nejen pro hasiče.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace</td> <td>Počáteční zavádění/Vstup na trh</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje</td> <td>TRL 7 – Demonstrace prototypu v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze</td> <td>Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace	Počáteční zavádění/Vstup na trh	Fáze vývoje	TRL 7 – Demonstrace prototypu v operačním prostředí	Operační fáze	Reakce na událost	Využití	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace	Počáteční zavádění/Vstup na trh								
Fáze vývoje	TRL 7 – Demonstrace prototypu v operačním prostředí								
Operační fáze	Reakce na událost								
Využití	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>Exoskeleton AFA Exoskeleton Suit; Auberon https://www.tuvie.com/a-f-a-is-a-powered-exoskeleton-suit-for-firefighter/</p>	<p>Exoskeletony představují směr ve vývoji nositelných technologií, který pomáhá zvýšit fyzickou kapacitu nositele pomocí komplexního nositelného systému (obleku). Technologie může být využita ke zvýšení bezpečnosti a ochrany zdraví hasičů, snížení namáhavosti zásahu, či bezpečnému prodloužení expozice hasiče ztíženým podmínkám. Pokročilý systém tohoto typu vyvíjený přímo pro hasiče byl představen např. Monash University v australském Melbourne. AFA Exoskeleton poskytuje hasiči další sílu pro ovládání břemena. Dalším podobným zařízením je singapurský Auberon. Oba systémy spoléhají na poměrně robustní těžkou konstrukci založenou na hydraulickém systému k řízení pohybu hasiče. Doba operační schopnosti systému je omezena kapacitou využívaných akumulátorů.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace</td> <td>Výzkum a vývoj/Pilotní testování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje</td> <td>TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze</td> <td>Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace	Výzkum a vývoj/Pilotní testování	Fáze vývoje	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí	Operační fáze	Reakce na událost	Využití	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace	Výzkum a vývoj/Pilotní testování								
Fáze vývoje	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí								
Operační fáze	Reakce na událost								
Využití	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>ETexWeld www.etexweld.eu</p>	<p>V rámci mezinárodního projektu ETEXWELD (podpořený H2020) byla vyvinuta e-textilní struktura pro ochranné oděvy hasičů pomocí pokročilých svařovacích technologií. V rámci vývoje se podařilo vytvořit funkční interaktivní inteligentní textilní systém. Od r. 2020 probíhá tržní ověřování konceptu.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace</td> <td>Počáteční zavádění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje</td> <td>TRL 7 – Demonstrace prototypu v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace	Počáteční zavádění	Fáze vývoje	TRL 7 – Demonstrace prototypu v operačním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace	Počáteční zavádění								
Fáze vývoje	TRL 7 – Demonstrace prototypu v operačním prostředí								
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>I-CART (Individual Capturing of Thermal Risks) https://www.imec-int.com/en/what-we-offer/research-portfolio/i-cart</p>	<p>Projekt I-CART vyvinul senzorový systém varující před kritickými teplotami, který lze integrovat do ochranného oděvu hasiče. Když je teplota příliš vysoká, dostane hasič zvukový varovný signál, aby mohl včas učinit správné rozhodnutí. Oblek splňuje evropskou normu EN469 a jeho provoz byl úspěšně testován společností BSPP. Kromě toho test bylo také otestováno při teplotě 1200 °C, že elektronika pro uživatele nepředstavuje další riziko.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace</td> <td>Počáteční testování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje</td> <td>TRL 7 – Demonstrace prototypu v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace	Počáteční testování	Fáze vývoje	TRL 7 – Demonstrace prototypu v operačním prostředí	Operační fáze	Připravenost, Reakce na událost	Využití	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace	Počáteční testování								
Fáze vývoje	TRL 7 – Demonstrace prototypu v operačním prostředí								
Operační fáze	Připravenost, Reakce na událost								
Využití	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>Textile Based Energy Storage https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2405829716300125</p>	<p>Flexibilní platformy pro získání a akumulaci elektrické energie představují řešení, jež umožňuje integrovat systém do chytrých textilií tak, aby nebylo nutné s nimi dále výrazněji manipulovat ve smyslu např. z důvodu údržby (praní) nebo dobíjení (vyndávání článků apod.). Nabíjecí systém může být integrován do textilie např. pomocí síťotisku nebo filmem karbonových nanotrubic. Napájení systému podle</p>								

	<p>příslušné metody může probíhat indukčně, jiné systémy spoléhají např. na fotovoltaiku či méně efektivní kinetickou energii generovanou nositelem. Využití energie v takových flexibilních platformách může být různorodé – napojení na senzory, integrované antény, svítliny apod.</p>
Fáze inovace	Pilotní ověřování
Fáze vývoje	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí
Operační fáze	Připravenost, Reakce na událost
Využití	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
<p>Fully-Textile Wearable Antenna (ACMSA) https://www.researchgate.net/publication/333927132_Textile_Wearable_Antenna_for_Firefighters_Positioning</p>	<p>Nositelná flexibilní elektronika umožňuje zejména přenos a monitoring fyziologických dat hasičů v místě události. Technologie umožňující začlenění radiofrekvenční identifikační antény (RFID) do nositelných textilií dále rozšiřuje možnosti nositelné elektroniky. Tato technologie umožňuje lokalizaci hasičů v krizových situacích. Ověřena byla např. plně integrovaná textilní anténa navržená University of Salento ACSMA pracující v pásmu GPS L1 na 1,575 GHz.</p>
Fáze inovace	Pilotní ověřování
Fáze vývoje	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí
Operační fáze	Připravenost, Reakce na událost
Využití	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
<p>Vector https://www.catapultsports.com/products/vector#top</p>	<p>Catapult je světovým lídrem v nabídce sportovních technologií pro měření výkonu a zdravotní kondice. Catapult nabízí systém Vector tracker. Toto malé přenosné zařízení sleduje výkon člověka pomocí detekce srdeční frekvence, směru a intenzity pohybu a dalších proměnných. Prostřednictvím bluetooth lze centrálně sledovat větší počet zařízení najednou. Software může upozornit uživatele v případě enormního nárůstu výkonu na potřebu snížení fyzické zátěže.</p>
Fáze inovace:	Růst trhu
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
Operační fáze:	Prevence
Využití:	Lokální, Regionální, národní, mezinárodní
<p>Hexoskin https://www.hexoskin.com/</p>	<p>Chytrý oděv s integrovanými senzory pro přesné sledování fyzického stavu uživatele. Senzory jsou napojeny na platformy Hexoskin Connected Health Platform. Hexoskin umožňuje kontinuální sledování fyzického stavu uživatele, včetně spánku, v získávání dat v průběhu delšího časového intervalu. Od sledovaného průměru následně systém určuje odchylky. Produkt je klinicky ověřen a je schopen nepřetržitě sledovat údaje o srdci, dýchání, spánku a aktivitě. Systém sleduje srdeční frekvenci, frekvenci dýchání, intenzitu pohybu, hladinu energie a další biometrické údaje. Produkt je omyvatelný, odolný proti mechanickému opotřebení a rychle schnoucí. Propojení s počítačem je prostřednictvím Bluetooth.</p>
Fáze inovace:	Růst trhu
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
Operační fáze:	Prevence
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
<p>BioHarness https://safety.honeywell.com/en-us/products/by-category/gas-flame-detection/portables/bioharness</p>	<p>Rae Systems (poskytovatel rychle nasaditelných systémů detekce plynu, záření a jiných bezpečnostních složek v reálném čase) vyvinul systém BioHarness, což je lehký nositelný monitor měřící fyziologická data, jako je srdeční frekvence, tělesná teplota, rychlost dýchání a držení těla. BioHarness se připevňuje kolem hrudníku, snadno se</p>

	<p>nasazuje a nastavuje a nebrání pohybu. Proaktivní měření fyzických parametrů uživatelů může pomoci řídit jejich bezpečnost, předcházet úrazům tepelným stresem, rozhodovat o úrovních přepracování/stresu a dalších faktorech.</p> <table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Prevence</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> <tr> <td>Podporované standardy</td> <td></td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst trhu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Prevence	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní	Podporované standardy	
Fáze inovace:	Růst trhu										
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí										
Operační fáze:	Prevence										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní										
Podporované standardy											
<p>Five Vital Signs https://fivevitalsigns.com/</p>	<p>Cílem technologie je identifikovat zasahujícího hasiče v kritickém stavu během několika sekund a zároveň poskytnout velení incidentu taktickou lékařskou zprávou o stavu uživatele v reálném čase. SVS integruje biosenzor Triage-on-Demand, váží 11 gramů a přilne k hrudníku. Vitální funkce jsou zachyceny a přeneseny na řídicí panel Incident Command. Jakákoli kritická i nekritická změna ve fyzickém stavu členů jednotky je označena na displeji smartphonu velícího důstojníka a také označena a upřednostněna na řídicím panelu operačního střediska. Zařízení zároveň sleduje polohu uživatele. Technologie snímá a přenáší EKG, srdeční frekvenci, respirační frekvenci a tělesnou teplotu. Biosenzor detekuje pády sledovaných frekvencí a může diagnostikovat traumatické poranění mozku. Uživatelé mohou být monitorováni během akce i po ní kdy může dojít k dalším reakcím organismu na prodělanou zátěž.</p> <table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Prevence</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> <tr> <td>Podporované standardy</td> <td></td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst trhu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Prevence	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní	Podporované standardy	
Fáze inovace:	Růst trhu										
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí										
Operační fáze:	Prevence										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní										
Podporované standardy											
<p>HealthBeats https://www.healthbeats.co/product</p>	<p>Globální platforma pro vzdálené monitorování vitálních funkcí. Uživatelé provádějí vlastní měření vitálních funkcí a výsledky jsou v reálném čase přenášeny poskytovatelům zdravotní péče. Ti mohou sledovat zdravotní stav uživatelů a mohou poskytovat na dálku včasné lékařské rady a doporučení.</p> <table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 8 - systém kompletní a kvalifikovaný</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Prevence</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> <tr> <td>Podporované standardy</td> <td></td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst trhu	Fáze vývoje:	TRL 8 - systém kompletní a kvalifikovaný	Operační fáze:	Prevence	Využití:	Lokální, Regionální	Podporované standardy	
Fáze inovace:	Růst trhu										
Fáze vývoje:	TRL 8 - systém kompletní a kvalifikovaný										
Operační fáze:	Prevence										
Využití:	Lokální, Regionální										
Podporované standardy											
<p>BodyTrack https://www.bodytrak.co/?spec=4248591#specs-details</p>	<p>Technologie pro měření vitálních funkcí prostřednictvím ušního boltce (jako místa, ze kterého lze měřit všechny vitální funkce). Samotné zařízení je velmi malé a neinvazivní, umožňuje měřit tělesnou teplotu, srdeční tep, rychlost spotřeby kyslíku a intenzitu pohybu (včetně detekce pádu). Hodnoty jsou měřeny nepřetržitě a jsou odesílány v reálném čase na cloudovou analytickou platformu. Z té je možné sledovat, jak uživatel reaguje na podmínky, ve kterých se nachází.</p> <table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní ověřování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Prevence</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> <tr> <td>Podporované standardy</td> <td></td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní ověřování	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí	Operační fáze:	Prevence	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní	Podporované standardy	
Fáze inovace:	Pilotní ověřování										
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí										
Operační fáze:	Prevence										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní										
Podporované standardy											
<p>Senseair Sunrise https://senseair.com/products/power-counts/sunrise-hvac/</p>	<p>Optické systémy monitorující látky (plyny) v prostoru za pomoci optického snímání. Senseair Sunrise LP8 využívá v průměru 0,5 mW výkon, a to i přes slabý zdroj světla díky vylepšené optické účinnosti. Vylepšení detektoru a optické účinnosti vzniká prostor pro 80násobné</p>										

	<p>snížení světelného výkonu při zachování rozlišení proti klasickým optickým sensorům, což stačí na přechod na LED technologie.</p> <table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace</td> <td>Počáteční zavádění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje</td> <td>TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze</td> <td>Prevence, Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace	Počáteční zavádění	Fáze vývoje	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí	Operační fáze	Prevence, Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování	Využití	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace	Počáteční zavádění								
Fáze vývoje	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí								
Operační fáze	Prevence, Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování								
Využití	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>MPASS (Multi_Parametr Aerosol Scattering Sensor) https://technology.nasa.gov/patent/LEW-TOPS-19</p>	<p>Optický sensor (vyvinutý a patentovaný ve spolupráci s NASA), který umožňuje monitorování aerosolu v reálném čase a slibuje schopnost virtuálně charakterizovat téměř každou částici v měřítku nanometru bez nutnosti kalibrace vůči známému aerosolu. Je schopný měřit celkovou masu i počet částic v prostoru. Vzhledem ke svým malým rozměrům je zamýšlen nejen jako nezávislý přenosný sensor, ale i jako součást sítě sensorů pro monitoring kvality vzduchu a detekci požárů (např. v průmyslových areálech). Může být integrován do bezpilotních robotů nebo jako osobní monitorovací zařízení. Napájení senzoru je nenáročné a je umožněno přes USB nebo standardní AAA baterie.</p> <table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace</td> <td>Počáteční zavádění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje</td> <td>TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze</td> <td>Prevence, Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace	Počáteční zavádění	Fáze vývoje	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí	Operační fáze	Prevence, Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování	Využití	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace	Počáteční zavádění								
Fáze vývoje	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí								
Operační fáze	Prevence, Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování								
Využití	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>E-nose https://www.researchgate.net/publication/26523793_Sensors_From_Biosensors_to_the_Electronic_Nose https://warwick.ac.uk/services/ris/impactinnovation/impact/warwick-scientific-services/sectors/biosensors</p>	<p>Technologie představuje přenosný a rychlý způsob analýzy chemických vzorků s širokým potenciálem využití v oblasti monitorování prostředí, bezpečnosti potravin nebo lékařské diagnostice. Operační princip se pokouší napodobit funkci biologických čichových receptorů analýzou vzorků jako celku. Současný trend technologie směřuje k využití optického senzoru plynů, konkrétně např. nedisperzního infračerveného senzoru (NDIR), který skenuje určitý rozsah vlnových délek (zahrnující zejména rozmanité skupiny uhlovodíků, esterů, alkoholů, ketonů, aldehydů atd.). Princip fungování je založen na molekulární absorpční spektrometrii. Dřívější technologie E-nosů používaly k analýze chemicky složitějšího systému řadu sensorů. V novém systému je pouze několik optických sensorů pro skenování v širokém rozsahu frekvencí. Při použití lze využít konkrétní frekvence (nebo rozsah frekvencí).</p> <table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace</td> <td>Výzkum a vývoj</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje</td> <td>TRL 5 – vývoj technologie</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze</td> <td>Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace	Výzkum a vývoj	Fáze vývoje	TRL 5 – vývoj technologie	Operační fáze	Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování	Využití	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace	Výzkum a vývoj								
Fáze vývoje	TRL 5 – vývoj technologie								
Operační fáze	Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování								
Využití	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>CNT (carbon nano-tubes) https://www.hindawi.com/journals/js/2009/493904/</p>	<p>Jedinečné využití CNT jako snímacího materiálu, kde jeho vlastnosti závisí na tvarech a vrstvení použitého materiálu. Unikátní vlastnosti CNT se silnými mezimolekulárními vazbami a nízkou hustotou má za následek zvýšenou citlivost, nízké limity pro detekci (rozsah ppb) a rychlou odezvu. Výhoda CNT sensorů jejich flexibilní způsob použití s různými chemickými skupinami.</p> <table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace</td> <td>Výzkum a vývoj</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje</td> <td>TRL 5 – vývoj technologie</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze</td> <td>Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace	Výzkum a vývoj	Fáze vývoje	TRL 5 – vývoj technologie	Operační fáze	Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování	Využití	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace	Výzkum a vývoj								
Fáze vývoje	TRL 5 – vývoj technologie								
Operační fáze	Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování								
Využití	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								

6.3.5 Školení a trénink

<p>Mixed Reality https://docs.microsoft.com/en-us/windows/mixed-reality/discover/mixed-reality</p>	<p>Smíšená realita umožňuje zobrazovat kombinaci skutečných dat a dat generovaných počítačem. Vizualizačním prostředkem jsou obvykle průhledné brýle, aby bylo možné vnímat skutečná i digitální data. Virtuální obraz lze navrstvit na vzdálený objekt nebo oblast a zpravidla obsahuje důležité informace pro uživatele smíšené reality.</p> <p>Technologie rozšířené reality je v reálném zásahu obtížné implementovat, protože je třeba zajistit koordinaci mezi překrytými obrázky a skutečným světem. Je však výborným prostředkem pro zvýšení připravenosti hasičů.</p> <table border="1" data-bbox="691 517 1394 723"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Počáteční zavádění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 3 – Formulace technologického konceptu</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> <tr> <td>Podporované standardy</td> <td></td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Počáteční zavádění	Fáze vývoje:	TRL 3 – Formulace technologického konceptu	Operační fáze:	Připravenost	Využití:	Lokální, Regionální	Podporované standardy	
Fáze inovace:	Počáteční zavádění										
Fáze vývoje:	TRL 3 – Formulace technologického konceptu										
Operační fáze:	Připravenost										
Využití:	Lokální, Regionální										
Podporované standardy											
<p>Indigo https://www.crs4.it/projectdetails/61834d88-b567-1032-95fe-0030485a3848/</p>	<p>Inovativní systém integrující nejnovější pokroky ve virtuální realitě, simulaci a umělé inteligenci za účelem zvýšení připravenosti a tréninku řízení krizových situací. Systém představuje integrovaný nástroj pro školení členů HZS ČR, plánování operací a usnadnění krizového řízení a spolupráce napříč složkami IZS. Uživatelům systém umožňuje modelovat různé simulace pro vnitřní i venkovní krizové situace, simulovat různé scénáře jejich vývoje a definovat budoucí stavy simulované situace. Umožní následně analyzovat rozhodovací procesy využitě pro řešení dané situace a hodnotit řešení jednotlivých složek, které se do cvičení zapojili. Systém tak představuje prostředek pro zvýšení připravenosti a umožní vylepšit reakci na událost jak mezi zasahujícími hasiči, tak v oblasti řízení a koordinace zásahu.</p> <table border="1" data-bbox="691 1088 1394 1283"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na akci,</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> <tr> <td>Podporované standardy</td> <td></td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst trhu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na akci,	Využití:	Lokální, Regionální	Podporované standardy	
Fáze inovace:	Růst trhu										
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na akci,										
Využití:	Lokální, Regionální										
Podporované standardy											
<p>XVR Simulation Platform https://www.xvrsim.com/en/platform/</p>	<p>Simulační platforma XVR je tréninkový nástroj využívající 3D virtuální realitu pro nácvik velení při mimořádných událostech a pro nácvik komunikačních dovedností uvnitř IZS i směrem k veřejnosti. V XVR je integrována rozsáhlá knihovna interaktivních 3D objektů pro vytvoření velkého množství scénářů hrozeb a mimořádných událostí. Scénáře lze vytvořit v kterémkoli z dostupných 3D prostředí i v prostředí vytvořeném na míru uživateli. XVR se používá pro individuální i meziagenturní školení (IZS), letištní ostrahy a jiných bezpečnostních služeb v oblasti s potenciálně vysokým bezpečnostním rizikem. XVR lze použít pro výuku ve třídě, výcvik simulace pro jednoho studenta a výcvik týmů pro více studentů v komplexních realistických scénářích. Součástí je i XVR Crisis Média Simulator, který poskytuje velícím důstojníkům uživatelsky přívětivý nástroj k simulaci odezvy médií a veřejnosti vůči pracovníkům s rozhodovací pravomocí.</p> <table border="1" data-bbox="691 1715 1394 1910"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Uplatnění v širokém rozsahu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Prevence, Připravenost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> <tr> <td>Podporované standardy</td> <td></td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Uplatnění v širokém rozsahu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Prevence, Připravenost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní	Podporované standardy	
Fáze inovace:	Uplatnění v širokém rozsahu										
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí										
Operační fáze:	Prevence, Připravenost										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní										
Podporované standardy											
<p>ViewTerra evolution suite https://www.viewterra.com/</p>	<p>ViewTerra Suite je sada produktů (viewTerraEvolution, viewTerra Mobile a viewTerra Base od VWORLD), která umožňuje rychle vytvořit virtuální 4D reprezentaci (3D prostředí + časová dimenze) jakékoli potenciální krizové oblasti. Produkty jsou dostupné online i offline na</p>										

	<p>PC i mobilních zařízeních. Systém představuje platformu pro integraci a vývoj prostorových dat, které lze využít k modelování jakéhokoliv typu 3D scény na Zemi a vytváření scénářů a jejich reálné lokalizaci pro simulaci možných událostí. Tyto modely a scénáře je možné sdílet s různými složkami. Výměnu informací lze provádět oběma způsoby, ať už do terénu nebo z terénu, zejména umožnění sdílení fotografií pořízených na místě pomocí běžně používaných chytrých telefonů. Aplikaci je možné propojit s reálnými daty o počasí. Integrovaná lze vlastní datové vrstvy a objekty.</p>										
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="683 728 946 757">Fáze inovace:</td> <td data-bbox="946 728 1402 757">Počáteční zavádění</td> </tr> <tr> <td data-bbox="683 757 946 786">Fáze vývoje:</td> <td data-bbox="946 757 1402 786">TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td data-bbox="683 786 946 815">Operační fáze:</td> <td data-bbox="946 786 1402 815">Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování, Prevence</td> </tr> <tr> <td data-bbox="683 815 946 844">Využití:</td> <td data-bbox="946 815 1402 844">Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> <tr> <td data-bbox="683 844 946 873">Podporované standardy:</td> <td data-bbox="946 844 1402 873">OGC (web map service)</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Počáteční zavádění	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování, Prevence	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní	Podporované standardy:	OGC (web map service)
Fáze inovace:	Počáteční zavádění										
Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování, Prevence										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní										
Podporované standardy:	OGC (web map service)										
<p>CAE GESI https://www.cae.com/defence-security/how-we-deliver-training/training-products/cae-gesi/</p>	<p>Platforma pro plánování a trénování, testování a trénování strategií zásahu v bezpečném a kontrolovaném prostředí. Simulovány jsou základní faktory řešených událostí (pohyb jednotek IZS, oběti události, okolní fyzické prostředí, klimatické podmínky, dodávky paliva a dalších prostředků, lékařská péče o zraněné a další entity). Uživatel platformy může měnit scénáře celé simulace (např. přidání událostí, změny účinnosti opatření apod.). Uživatelé při simulaci pracují ve svém operačním prostředí bez přímé interakce s platformou. Jejich rozhodování je následně simulováno do prostředí CAE GESI a následně je vyhodnocován jejich dopad. Data ze simulace jsou ukládány a lze s nimi dále pracovat při tvorbě nouzových plánů. GESI CAE umožňuje simulovat širokou škálu katastrof – přírodní katastrofy, katastrofy způsobené člověkem, teroristické činy, epidemie a pandemie a další krizové scénáře. Systém nabízí i spektrum krizových scénářů pro testování nouzových plánů a bezpečnostních strategií a umožňuje uživatelům připravit se na velmi složité scénáře vyžadující úzkou spolupráci místních, vládních a mezinárodních organizací.</p>										
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="683 1440 946 1469">Fáze inovace:</td> <td data-bbox="946 1440 1402 1469">Přijetí v širokém měřítku</td> </tr> <tr> <td data-bbox="683 1469 946 1498">Fáze vývoje:</td> <td data-bbox="946 1469 1402 1498">TRL 9 – Systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td data-bbox="683 1498 946 1527">Operační fáze:</td> <td data-bbox="946 1498 1402 1527">Připravenost</td> </tr> <tr> <td data-bbox="683 1527 946 1556">Využití:</td> <td data-bbox="946 1527 1402 1556">Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Přijetí v širokém měřítku	Fáze vývoje:	TRL 9 – Systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní		
Fáze inovace:	Přijetí v širokém měřítku										
Fáze vývoje:	TRL 9 – Systém ověřený v provozním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní										
<p>Heraclis (Evacuation Repatriation Management Platform) https://ancile.tech/emp-heraclis/</p>	<p>Heraclis je platforma pro řízení evakuace a repatriace (EMP) s možností mezinárodní aplikace. Cílem je minimalizovat finanční náklady a časovou náročnost a posilovat krizový management. Evakuace představují záchranné opatření civilistů a dotčených osob, kterým bezprostředně hrozí nebezpečí. V případě špatné organizace mohou evakuace představovat samostatná rizika a mohou během nich vznikat ztráty na lidských životech. Z tohoto důvodu je nutné evakuační opatření připravovat tak, aby bylo zajištěno bezpečí všech účastníků.</p> <p>Heraclis je inovativní softwarové řešení, které vytváří bezpečnou webovou platformu pro více uživatelů, která pomůže bezpečně evakuaci a repatriaci civilistů z krizových oblastí. Cílem je zlepšit plánování a spolupráci jednotlivých složek při provádění evakuačních operací. V reálném čase poskytne seznam lidí v krizových oblastech, osob evakuovaných na dočasně bezpečném místě a osob, které byly repatriovány. Umožní účastníkům komunikovat, spravovat a sdílet dopravní prostředky a využívat veškerá dostupná kapacit a informace, zkrátit dobu evakuace a minimalizovat náklady. Souhrnné informace mohou být graficky znázorněny na mapě. Přístup k systému lze realizovat přes jakékoliv zařízení, které má připojení k internetu a nainstalovaný webový prohlížeč.</p>										

	Fáze inovace:	Výzkum a vývoj
	Fáze vývoje:	TRL 4 – technologie testovaná v laboratoři
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Vantage https://www.stratotask.net/	Nástroj pro předběžné plánování a průzkum prostředí v okolí mimořádné události. Systém automaticky sbírá informace a data z více než katalogizovaných webových stránek, což zvyšuje pravděpodobnost bezpečných informací využitelných pro předběžné plánování. Práce je založena na využívání geoindexovaných mapových prvků a rychle a jednoduše použitelných formulářů a dalších datových zdrojů, které poskytují informace k rychlému a chytrému rozhodování. Systém funguje na tabletech a podporuje IOS i Android a potřebuje minimální IT podporu. Workflow je integrován a umožňuje průběh a dokončení všech činností. Systém podporuje stávající GIS aplikace, zabezpečené datové systémy, standardní rozhraní pro výměnu dat.	
	Fáze inovace:	Uplatnění v širokém rozsahu
	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Prevence, Připravenost, Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
ProCeed Laboratory http://www.proceed.com.pl/?page_id=1367	PROceed laboratory je počítačový systém určený k přípravě a tréninku rozhodování v simulovaných událostech a situacích. Umožňuje vytvářet a spouštět různé typy simulací, a to jak pro účely tréninku ve formě interaktivních rozhodovacích her a dalších analytických nástrojů. Použití simulačních technik umožňuje realistické znázornění reálného průběhu vybrané situace. Možné je začlenit různé uživatelské role, fyzické objekty a další reálné či virtuální jevy a prvky. Pozorováním a analýzou dynamicky se měnící simulované situace je uživatel systému schopen přijímat různá rozhodnutí ovlivňující další průběh simulace a chování ostatních uživatelů. Laboratoř PROceed lze použít pro plánování misí, může pomoci velitelům (nebo jiným osobám s rozhodovací pravomocí) či vyřešit různé očekávané problémy (stanovení priorit, výběr způsobu rozdělování omezených zdrojů, výběr efektivnějšího postupu akce).	
	Fáze inovace:	Počáteční zavádění
	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální
CRISMA toolbox http://www.crismaproject.eu/	V rámci řešení projektu CRISMA byl vyvinut systém podpory rozhodování založený na simulaci a modelování situací pro rozvoj krizového řízení, lepší akci a vyšší připravenost. Integrovaný systém krizového řízení usnadňuje simulaci a modelování realistických krizových scénářů, možných reakčních opatření a dopadů krize v závislosti na vnějších faktorech, které ovlivňují vývoj situace. Soubor kritérií a ukazatelů výkonnosti pro simulaci a optimalizaci krizového řízení poskytovaný modelovacím systémem CRISMA umožní uživatelům: 1. modelovat možné více odvětvové krizové scénáře a posoudit dopady události, 2. simulovat možné dopady plynoucí z alternativních řešení 3. podporovat strategické rozhodnutí o nutných znalostech a kapacitách při řešení události, 4. optimalizovat nasazení zdrojů určených při řešení události, 5. aktualizovat akční plány nouzové připravenosti.	

	Fáze inovace:	Růst trhu
	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost
	Využití:	Lokální, Regionální
Campbell Prediction System http://www.emxsys.com/about/default.html	Bezplatná softwarová aplikace pro předpovídání chování požárů v otevřené krajině. Aplikace je založena na logice Campbell Prediction System, což je nástroj pro výpočet a pochopení změn chování požáru. Aplikace graficky vykreslí potenciální vývoj požáru v čase a v prostoru v 3D zobrazení a generuje příslušné mapy. Ty zvýrazní potenciálně nebezpečné oblasti. Cílem využití aplikace je strategické rozhodnutí o využití vhodných hasicích prostředků v oblastech, kde budou nejučinnější. Druhým cílem je upozornění na oblasti, které se mohou stát během zásahu pro zasahující hasiče potenciálně rizikovými.	
	Fáze inovace:	Počáteční zavádění
	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální
EFEHR http://www.efehr.org/start/	Webová platforma EFEHR poskytuje přístup k interaktivním nástrojům, jako jsou modely seismických rizik, produkty a informace. Distribuovaná data, modely, produkty a informace jsou založeny na výzkumných projektech prováděných evropskými akademickými a veřejnými organizacemi. V současné době jsou k dispozici modely a zdroje seismického nebezpečí pro Evropu, Střední východ a globální model GSHAP. Nejnovější aktualizace švýcarského modelu seismického nebezpečí je také k dispozici prostřednictvím této platformy. Jakmile budou k dispozici aktualizace a nové informace, budou přidány na portál.	
	Fáze inovace:	Rostoucí trh
	Fáze vývoje:	TRL 8 - systém kompletní a kvalifikovaný
	Operační fáze:	Připravenost
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Episecc https://www.episecc.eu/	Platforma slouží jako společný informační prostor (CIS) a prostředek pro spolupráci při řízení mimořádných událostí, které se týkají řídicích jednotek všech složek IZS. Koncept společného informačního prostoru umožňuje zapojeným i nadále používat svá proprietární IT řešení, která s CIS komunikují prostřednictvím vytvořených adaptérů, které umožňují bilaterální i multilaterální výměnu informací. EPISECC CIS je možné sémanticky anotovat vyměňované zprávy a také vytvářet podskupiny pro jednotlivé uživatele pro lepší zprávu různých incidentů. Tím je zajištěno, že zprávy jsou sdíleny pouze mezi organizacemi zapojenými do správy a řešení konkrétní události.	
	Fáze inovace:	Zavádění
	Fáze vývoje:	TRL 5 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Vyšetřování
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Inovadys/ SécuRéVi http://www.inovadys.com/	Simulační technologie založená na virtuální realitě, která slouží především k nácviku krizového řízení, řešení mimořádných a nouzového plánování událostí pro velitele. Platforma je založená na standardech Globálního bezpečnostního plánu (GBP), ze kterého čerpá informace o prevenci a řešení krizových situací. Tyto informace představují základní zdroje pro realizované scénáře. Jednotlivé objekty,	

	<p>kteřé jsou vizualizované prostřednictvím virtuální reality, jsou integrovány do prostoru pomocí GIS souřadnic a odpovídají tak reálnému prostředí. Celkový prostor interaguje s jednotlivými událostmi z GBP a reálnými kapacitami, které jsou pro řešení podobné situace obvykle dostupné. Velitel má pro řešení simulovaného scénáře k dispozici indexovaná data z předchozích událostí. SécuRéVi umožňuje pohyb velitele v prostoru i reálném čase, což generuje velké množství dat, které pro systém představují zpětnou vazbu. Platforma může pracovat v 3D a 2D zobrazení. SécuRéVi pracuje se standardním počítačem, který může být rozšířen o další nástroje (videoprojektor, interaktivní tabule atd.).</p> <table border="1" data-bbox="691 521 1402 730"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Počáteční zavádění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 8 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Počáteční zavádění	Fáze vývoje:	TRL 8 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální, Mezinárodní		
Fáze inovace:	Počáteční zavádění										
Fáze vývoje:	TRL 8 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost										
Využití:	Lokální, Regionální, Mezinárodní										
<p>RiskScape https://www.riskscape.org.nz/how-it-works https://niwa.co.nz/natural-hazards/research-projects/riskscape-software</p>	<p>Software RiskScape poskytuje flexibilní rámec pro analýzu scénářů a pravděpodobnostních rizik vyplývajících z mimořádných událostí. Software pracuje s pravděpodobnými dopady události na společnost, budovy, infrastrukturu, životní prostředí a další prvky, které jsou potenciálně událostí ovlivněné. Software je navržen tak, aby poskytoval informace, které umožní odborníkům a dalším rozhodovacím orgánům pochopit možné dopady a na základě takových informací vytvářet vhodná rozhodnutí a opatření na snižování potenciálních rizik.</p> <p>RiskScape dává možnost přizpůsobit modely rizik pomocí vlastních dat, která se do modelů vkládají. Software je postaven na programovacích jazycích s otevřeným zdrojovým kódem a splňuje standardy Open Geospatial Consortium (OGC).</p> <table border="1" data-bbox="691 1122 1402 1330"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Prevence</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> <tr> <td>Podporovaný standard:</td> <td>Open Geospatial Consortium (OGC)</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst trhu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Prevence	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní	Podporovaný standard:	Open Geospatial Consortium (OGC)
Fáze inovace:	Růst trhu										
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí										
Operační fáze:	Prevence										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní										
Podporovaný standard:	Open Geospatial Consortium (OGC)										
<p>EuroSim CBRN https://business.esa.int/projects/eurosim-cbrn</p>	<p>Služba EuroSOM CBRN si klade za cíl poskytnout uživatelům bohatou sadu funkcí modelování podmínek v oblasti CBRN události. Využívá nejnovější výsledky vývoje v oblasti cloud computingu a modelování a simulace jako služby (MSaaS) a poskytuje vysoce flexibilní a přizpůsobitelnou nabídku služeb na míru každému uživateli. Cílem služby je zlepšit lokální a regionální kontrolu nad případnými incidenty CBRN (možný teroristický útok, průmyslová havárie apod.), při nichž vznikají toxické látky ohrožující život. Primární operačním konceptem je podpora systému správy informací pro sdílení znalostí o situačním podvědomí a pro podporu rozhodování v kontextu probíhajícího incidentu CBRN. Klíčovým rysem systému je využití výhod vesmírných družic z k zajištění automatického kontinuálního získávání a aktualizace vstupních dat z jakékoliv geografické oblasti (data je možné sbírat v rámci partnerství se společností Thales Alenia Space). Tento systém sběru dat je flexibilní a není zatížen dynamicky se měnícími podmínkami v prostředí incidentu. Hlavními uživateli jsou jednotky IZS, místní samosprávy a další organizace, které se zabývají řízením rizik.</p> <table border="1" data-bbox="691 1832 1402 2011"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní testování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Prevence, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní testování	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Prevence, Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní		
Fáze inovace:	Pilotní testování										
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí										
Operační fáze:	Připravenost, Prevence, Reakce na událost										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní										

	Podporované standardy:	CAP (společný výstražný protokol)
--	------------------------	-----------------------------------

6.3.6 Získávání aktuálních informací

<p>Asign https://www.ansur.no/asign/</p>	<p>ASIGN představuje řešení, které umožňuje zkrátit dobu reakce na mimořádné události prostřednictvím rychlého a efektivního sběru fotografií z videí z místa události. Systém umožňuje uživatelům odeslat menší verzi fotografií a na místě určení z těchto dat vytáhnout pomocí softwarových nástrojů potřebné podrobnosti. Systém umí komprimovat data až na 99 % redukci šířky pásma, což umožňuje komunikaci i přes mobilní a satelitní komunikační sítě s malou šířkou pásma při zachování plné informační hodnoty. Aby software fungoval kdekoli, má integrované speciální protokoly a nástroje pro bezproblémovou práci s nízkými datovými rychlostmi. ASIGN řešení se skládá z ASIGN Serveru, cloudové platformy, ze které jsou spravovány příchozí informace, a terénních uživatelských aplikací ASIGN PRO a UAV-ASIGN, které shromažďují a odesílají šifrované informace na Server. Fotografie a videa odesílané prostřednictvím uživatelských aplikací ASIGN dorazí na místo určení až stokrát rychleji, což umožňuje lépe informovaný a rychlejší rozhodovací proces a následné akce.</p> <table border="1" data-bbox="691 831 1393 1064"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst na trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst na trhu	Fáze vývoje:	TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace:	Růst na trhu								
Fáze vývoje:	TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí								
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>IncidentView https://www.incidentview.com/</p>	<p>IncidentView poskytuje taktické informace hasičům v rozšířených digitálních mapách. Aplikace je vytvořena za účelem zkrácení doby odezvy na událost, pro rychlý přístup k důležitým taktickým informacím a pro zlepšení koordinace reakce na událost. Zobrazované informace zahrnují automatickou lokalizaci vozidel, informace o oznámeních o události, informace o místní infrastruktuře, zobrazení místních havarijních plánů a navigaci. Funkce editoru umožňuje uživatelům ovládat a upravovat data o požární infrastruktuře, jako jsou hydranty, stoupačky a přístupová místa k nim. IncidentView je kompatibilní s Windows, iOS a Android.</p> <table border="1" data-bbox="691 1368 1393 1601"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst na trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst na trhu	Fáze vývoje:	TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace:	Růst na trhu								
Fáze vývoje:	TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí								
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>ENGAGE https://www.satways.net/products-sw/engage-ims-cad/</p>	<p>ENGAGE IMS / CAD představuje integrované řešení operačních středisek, které poskytuje všechny nástroje pro správu hovorů a incidentů, správu provozních zdrojů a integraci klíčových informací. Kombinace pokročilého vyhledávání, filtrování aktuálních a historických dat a georelace datových operací podporují situační povědomí, rozhodování a protokolování informací o incidentech a souvisejících akcích. ENGAGE je navržen tak, aby podporoval nasazení více agentur, umožňuje výměnu informací v rámci operace jedné agentury, výměnu informací mezi různými agenturami. Na základě vysoce modulární a rekonfigurovatelné platformy a spolehlivé distribuované architektury Event Driven podporuje ENGAGE komplexní řízení incidentů a nabízí velkou kombinaci rychlosti, spolehlivosti a adaptability funkcí na vysoce složitá komunikační prostředí.</p> <table border="1" data-bbox="691 1989 1393 2020"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Počáteční zavádění</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Počáteční zavádění						
Fáze inovace:	Počáteční zavádění								

	Fáze vývoje:	TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost
	Využití:	Lokální, Regionální
Edgybees Visual Intelligence Technology Platform https://edgybees.com/technology/	Edgybees je společnost zaměřená na rozšířenou realitu a virtuální prostředí. Využívá složité dynamické a složité scénáře reálného světa, které dokáží eliminovat nejednoznačné reálné situace pomocí vizualizace rozšířené reality a vizuálně vylepšené komunikace v reálném čase. Edgybees Visual Intelligence Technology Platform spojuje 3D videa, počítačové vidění a analýzu senzorických dat a vytváří dynamické virtuální světy pro jakkoliv složité prostředí. Takto rozšiřuje živé video streamy o přesné geoinformační vrstvy zachycené z jakékoli kamery, informací od zasahujících jednotek a z dalších zdrojů dat. Poskytuje tak uživatelům vizualizaci reálné stavu snímaného místa s prvky rozšířené reality, která umožňuje lepší pochopení nouzové situace. Technologii lze rozšířit o živé streamy z dronů a přidané geoinformační mapové vrstvy, které umožňují lepší informace o kontextu celé řešené situace.	
	Fáze inovace:	Počáteční zavádění
	Fáze vývoje:	TRL 8 – systém kompletní a kvalifikovaný
	Operační fáze:	Reakce na událost, Vyšetřování, Připravenost
	Využití:	Místní, Regionální, Národní, Mezinárodní
Socrates https://www.gmv.com/en/Products/socrates/	Socrates představuje ucelenou sadu nástrojů pro zlepšení situačního povědomí založeného na sdílení a přenosu relevantních informací z místa události. Systém obsahuje následující komponenty: 1. SOCRATES CO (Centrum operací): Socrates CO umožňuje úplné sdílení informací z místa události. Podporuje výměnu dat mezi klienty Socrates (mobilní zařízení a stolní počítače) a poskytuje rozhraní SOA (webové služby) pro interakci s externími systémy, 2. SOCRATES FR (First Responder) je konkrétní instance Socrates CO v mobilních zařízeních nasazených jednotek, 3. SOCRATES TSK (sensor tasking) je inovativní řešení navazující na architekturu SOA, které splňuje potřeby mezinárodních misí včetně rozhodovacích pomůcek pro optimalizaci zdrojů, 4. SOCRATES SET (Sensor Exploitation Tool) používaný pro analýzu a pro pokročilé využívání digitálních obrázků a videa, 5. SOCRATES BI (Business Intelligence) je datovým skladem se základními funkcemi pro jejich zpracování a analýzu.	
	Fáze inovace:	Počáteční zavádění
	Fáze vývoje:	TRL 8 – systém kompletní a kvalifikovaný
	Operační fáze:	Reakce na událost, Vyšetřování, Připravenost
	Využití:	Místní, Regionální, Národní, Mezinárodní
SmokeD https://smokedsystem.com/	Detektory SmokeD jsou sofistikovaná zařízení určená k včasné detekci požáru a okamžitému upozornění uživatelů na jejich výskyt. Za tímto účelem byla použita umělá inteligence, jejímž výsledkem je rychlá, efektivní a přesná detekce kouře a plamenů až do vzdálenosti 10 km. Hlavním účelem systémů SmokeD je detekovat požáry dříve, než bude problematická jejich likvidace. Instalace detektorů SmokeD je přímá. Vyžaduje lokalizaci místa s dobrým výhledem na okolní prostředí. Detektory lze instalovat na střechy nebo konstrukce domů, nebo na jakékoliv vysoké budovy. Podmínkou fungování je možnost připojení detektoru k elektrické síti a k internetu.	
	Fáze inovace:	Růst trhu

	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní
GINA https://www.ginasystem.com/	<p>Softwarová mapová technologie pro počítače, tablety a mobilní zařízení, která svým uživatelům umožňuje navigaci v obtížném terénu, koordinaci týmů a výměnu informací. Hlavní platformu představuje mapový software pro krizové řízení a bezpečnostní služby. Další produkty jsou následující:</p> <ol style="list-style-type: none"> GINA CENTRAL – nástroj pro řízení misí. Platforma je založena na sdílené operační mapě s okamžitými aktualizacemi. GINA Central umožňuje interakci s ostatními jednotkami v terénu a usnadňuje tak operačnímu pracovníkovi shromažďování všech dat kritických pro misi. GINA TABLET – aplikace je navržena pro pomoc integrovaným záchranným složkám (policie, hasiči a záchranná služba) v terénu. Systém komunikuje s operačním centrem a poskytuje velitelům nástroje pro řízení mise a rozhodování ve všech fázích zásahu. Pro dobrovolné jednotky je k dispozici aplikace GINA Lite. GINA GO – lokalizační aplikace pro zvýšení zákaznickovi bezpečnosti a sběr dat z terénu. Je k dispozici pro Android, iOS a je kompatibilní i s telefony BlackBerry. Aplikace využívá internetové připojení telefonu (4G / 3G / 2G / EDGE nebo Wi-Fi, dle dispozice) ke sdílení polohy a odeslání SOS signálu operátorům nebo vybraným příjemcům. GINA SMART – mobilní aplikace určená pro mluvčí, velitele, inspektory provozu a náměstky záchranných složek. Aplikace je propojena s operačním centrem a poskytuje přehled aktuálních zásahů. GINA HEMS – aplikace navržena pro pomoc leteckým záchranným službám. Systém komunikuje s operačním centrem a poskytuje pilotům i technickým členům posádky nástroje pro řízení mise a rozhodování ve všech fázích letu. <p>GINA Lokátory – sledování vozidel a personálu po celém světě pomocí systémů GINA, které jsou plně kompatibilní s GSM, GPS a Iridium lokátory.</p>	
	Fáze inovace:	Šíření produktu
	Fáze vývoje:	TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Rapid Drone Mapping https://www.esri.com/about/newsroom/announcements/drone2map-for-arcgis-now-available/	<p>Technologie pro rychlé mapování oblastí mimořádné události. Systém umožňuje velmi rychlé generování ortofotomap na základě snímků pořízených jakýmkoli dronem (RPAS), který je k dispozici. Výsledné mapy lze prohlížet a analyzovat ve specializovaném geoportálu nebo v jakémkoli prostředí GIS, které již HZS ČR využívá. Dalším produktem je 3D model terénu celé oblasti, který umožní jeho lepší analýzu. Data pořízená kamerou na dronu se nahrávají do cloudu a automaticky se zpracovávají. Výsledná ortofotomapa je k dispozici ve vyhrazeném geoportálu, který může také poskytnout přístup k dalším mapám (satelitní, topografické atd.). 3D model lze prohlížet v jakémkoli standardním programu (3D prohlížeč).</p>	
	Fáze inovace:	Vstup na trh
	Fáze vývoje:	TRL 7 – Demonstrace prototypu v operačním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální

<p>GEOS Safety and Response https://www.geosresponse.com/</p>	<p>GEOS Safety and Response poskytuje zasahujícím jednotkám důležité informace o situaci během cesty na místo zásahu. To je umožněno díky technologii zajišťující obousměrnou komunikaci s jednotlivci i skupinami, které jsou blízko incidentu, a to v reálném čase včetně streamování videa a zvuku. Klíčové funkce jsou následující:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. varování při vzniku incidentu – mezinárodní koordinační centrum pro reakci na mimořádné události zajišťuje nepřetržité monitorování a reakci na vzniklé incidenty po celém světě, 2. obousměrná komunikace – jakmile GEOS obdrží upozornění od zařízení, které GEOS podporuje, se technologie pokusí navázat kontakt s uživatelem. To může být realizováno prostřednictvím hlasu nebo SMS nebo obojím, 3. koordinace reakce na vzniklé incidenty – když GEOS obdrží výstrahu, okamžitě komunikuje nejbližšími jednotkami s cílem poskytnout jim důležité informace o daném incidentu (tj. umístění, jméno oběti apod.), poskytuje také informace týkající se blízké kritické infrastruktury atd., 4. možnost alternativní nouzová alternativní komunikace, 5. možnost integrace technologie do stávajících systémů a protokolů. <table border="1" data-bbox="683 817 1402 1025"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Rostoucí trh</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Rostoucí trh	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální
Fáze inovace:	Rostoucí trh								
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí								
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost								
Využití:	Lokální, Regionální								
<p>Field Data Collection https://www.sinergise.com/en/solutions/gis-tools/field-data-collection</p>	<p>Systém pro sběr a správu dat o pozemcích a budovách s vysokou přesností a věrnou reprodukcí informací. Systém pracuje na základě leteckých a satelitních snímků. Pracuje se dvěma platformami: 1) on-line systém pro víceúčelový sběr a správu dat založený na cloudové infrastruktuře s podporou centralizované a harmonizované správy a digitalizace dat na základě vstupních snímků, 2) Mobilní systém Field Data Collection – tato platforma se skrze mobilní operační systémy připojí k systému správy dat a bude podporovat mobilní sběr dat a jejich bezproblémový přenos.</p> <table border="1" data-bbox="683 1294 1402 1503"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Rostoucí trh</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost, Prevence</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Rostoucí trh	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Prevence	Využití:	Lokální, Regionální
Fáze inovace:	Rostoucí trh								
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí								
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Prevence								
Využití:	Lokální, Regionální								
<p>GeoBingAN https://geothings.tw/geobingan/</p>	<p>Inovativní ICT nástroj vyvinutý společností GeoThings umožňuje uživatelům shromažďovat různé druhy dat pro predikci, analýzu a zhodnocení dopadů mimořádné události. Funguje jak velmi jednoduchá aplikace postavená na platformě OpenStreetMap, která umožňuje přímou interakci uživatele s podkladovou mapou. Data jsou okamžitě prezentována na GIS (Geospatial Information System) pro pozdější statistiky. Technologie umožňuje škálování jejího využívání a inteligentně řadí zapsaná data podle jejich zadávání. Probíhá tak kontrola přetížení systému.</p> <table border="1" data-bbox="683 1771 1402 1980"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Počáteční zavádění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 8 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Počáteční zavádění	Fáze vývoje:	TRL 8 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní
Fáze inovace:	Počáteční zavádění								
Fáze vývoje:	TRL 8 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí								
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní								
<p>Copernicus Emergency Management Service</p>	<p>Služba nouzového řízení Copernicus (nebo Copernicus EMS) je jednou ze šesti hlavních celosvětových služeb programu Copernicus. Služba</p>								

https://emergency.copernicus.eu/	<p>podporuje krizové řízení bezpečnostních složek, orgány civilní ochrany a instituce humanitární pomoci v oblasti přírodních katastrof, krizových situací způsobených člověkem a humanitárních krizí. EMS byl navržen jako jeden z nástrojů civilní ochrany Evropské unie, nicméně je využíván celosvětově. Členské státy mohou používat následující moduly EMS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mapování rizik a obnovy, 2. globální informační systém o požárech (GWIS), 3. globální systém povědomí o povodních (GloFAS), 4. rychlé mapování. <p>Systémy včasného varování a monitorování pro požáry a povodně (GWIS a GloFAS) jsou volně přístupné online. Mapovací služby (jak Risk & Recovery, tak Rapid Mapping) mají proces aktivace.</p> <table border="1" data-bbox="691 577 1394 779"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst trhu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Vyšetřování	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace:	Růst trhu								
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí								
Operační fáze:	Připravenost, Vyšetřování								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>Zirkarta http://www.zirkarta.com/</p>	<p>Zirkarta je platforma, která umožňuje velitelům budovat vlastní systémy pro sdílení informací v reálném čase mezi zasahujícími hasiči a velícími důstojníky, kteří jsou mimo zasaženou oblast. Schopnost efektivně přenést informace cílovým uživatelům zefektivní zásah a urychlí dosažení požadovaného cíle. Zirkarta je inovativní řešení, které umožní řešení problémů souvisejících s využíváním, správou a analýzou prostorových dat v reálném čase.</p> <p>Platforma obsahuje předdefinovaná data, která mohou být uživateli doplněna. Tato data jsou automaticky sdílena mezi různými hierarchickými uživatelskými úrovněmi. Data jsou automaticky analyzována a lokalizována v mapových podkladech.</p> <p>Nevyžaduje instalaci žádného softwaru (ani pro offline použití) a funguje na jakémkoli pevném nebo mobilním zařízení s podporou jakéhokoliv operačního systému.</p> <table border="1" data-bbox="691 1216 1394 1451"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní ověřování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní ověřování	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace:	Pilotní ověřování								
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí								
Operační fáze:	Připravenost, Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>Planet http://www.atmosphere.aero/products-services/planet/</p>	<p>V krizových situacích je sdílení informací v reálném čase zásadní. Z tohoto důvodu byla vyvinuta technologie PLANET, která umožňuje pozemní i vzdušnou komunikaci v reálném čase kdekoli na světě, čímž se pozitivně šíří situační povědomí. Služba PLANET umožňuje lokalizovat různé objekty, předat jim zprávu z operačního centra, navigovat je na místo účelů, případně je informovat o pravděpodobném vývoji situace (počasí, znečišťující látky, šíření požáru apod.) v jejich okolí. Aplikace je schopna informovat všechny přiřazené subjekty o vydávaných pokynech, umožňuje přístup do strukturovaného chatu. Díky chatu lze zabránit nedorozuměním mezi aktéry a v případě potřeby lze dohledat zadané pokyny, což je užitečné v kontextu mezinárodních operací. Planet poskytuje rozhraní mezi mobilními zařízeními a desktopovou verzí v operačním středisku. K provozu je zapotřebí internetové připojení, ale umožňuje i komunikaci přes satelity. Nasazení aplikace je velmi jednoduché, konfigurace podporuje i starší zařízení.</p> <table border="1" data-bbox="691 1921 1394 2016"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Počáteční zavádění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Počáteční zavádění	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí				
Fáze inovace:	Počáteční zavádění								
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí								

	Operační fáze:	Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Mobnet http://mobnet-h2020.eu/index.php	Technologie (Mobile Network) slouží pro lokalizaci obětí přírodních katastrof a dalších mimořádných událostí. Hlavním cílem sítě je lokalizovat izolované oběti, může také sloužit policejním jednotkám při hledání pohřešovaných osob. K lokalizaci bude využito množství senzorů a detektorů vln vysílaných z mobilních telefonů obětí. Mobnet využívá evropské navigační systémy (Galileo, EGNOS) a DCT (Technologie Za tímto účelem hraje využití EGNSS (jak rané služby Galileo, tak EGNOS) a DCT (Digital Cellular Technologies) pro lokalizaci v obtížně přístupných oblastech. Navigační systémy jsou úzce synchronizovány pro co nejlepší určení polohy obětí. Technologie bude umístěna na bezpilotní dopravní prostředky a bude disponovat komunikačním kanálem mezi tímto prostředkem a pozemní stanicí.	
	Fáze inovace:	Koncept
	Fáze vývoje:	TRL 5 – vývoj technologie
	Operační fáze:	Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální
RescueCell https://cordis.europa.eu/project/id/315007/reporting	Technologie pro přesnou lokalizaci pomocí systému, který je založený na měření mobilních signálů. Cílem je vytvoření nákladově efektivní a přenosné soupravy využitelné pro nouzové vyhledávání osob v oblastech lavin, zemětřesení či zřícených budov. Systém pracuje na bázi softwarově definované rádiové technologie, která porovnává pozici mobilního telefonu pomocí trilaterace v kombinaci s analýzou posledních zaznamenaných pozic telefonu.	
	Fáze inovace:	Počáteční zavádění
	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální
Inovadys/ SécuRéVi http://www.inovadys.com/	Simulační technologie založená na virtuální realitě, která slouží především k nácviku krizového řízení, řešení mimořádných a nouzového plánování událostí pro velitele. Platforma je založená na standardech Globálního bezpečnostního plánu (GBP), ze kterého čerpá informace o prevenci a řešení krizových situací. Tyto informace představují základní zdroje pro realizované scénáře. Jednotlivé objekty, které jsou vizualizované prostřednictvím virtuální reality, jsou integrovány do prostoru pomocí GIS souřadnic a odpovídají tak reálnému prostředí. Celkový prostor interaguje s jednotlivými událostmi z GBP a reálnými kapacitami, které jsou pro řešení podobné situace obvykle dostupné. Velitel má pro řešení simulovaného scénáře k dispozici indexovaná data z předchozích událostí. SécuRéVi umožňuje pohyb velitele v prostoru i reálném čase, což generuje velké množství dat, které pro systém představují zpětnou vazbu. Platforma může pracovat v 3D a 2D zobrazení. SécuRéVi pracuje se standardním počítačem, který může být rozšířen o další nástroje (videoprojektor, interaktivní tabule atd.).	
	Fáze inovace:	Počáteční zavádění
	Fáze vývoje:	TRL 8 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální, Mezinárodní
Guardian Command System	Společnost 3tc Software nabízí software pro správu incidentů pro pohotovostní služby. Mezi jeho řešení patří software pro záznam	

https://www.3tcsoftware.com/	<p>incidentů IRS Plus, mobilní datová aplikace MODAS pro záchranáře, sada řešení pro dispečinky Guardian Command, vyhledávač adres Geode, systém správy požárních hydrantů a FirePlan, software pro předběžné plánování požární bezpečnosti založený na CAD. Nabízí také řešení pro správu vozového parku, nouzovou správu dopravy a správu skladů. Všechny moduly je možné dodávat jako lokálně hostované či jako cloudové řešení. Citlivá data jsou šifrována a poskytována je jejich víceúrovňová ochrana. Celé řešení je škálovatelné, do užívání systému se tedy může zapojit velké množství uživatelů.</p>
Fáze inovace:	Růst trhu
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
Operační fáze:	Připravenost, Vyšetřování
Využití:	Lokální, Regionální
<p>EuroSim CBRN</p> https://business.esa.int/projects/eurosim-cbrn	<p>Služba EuroSOM CBRN si klade za cíl poskytnout uživatelům bohatou sadu funkcí modelování podmínek v oblasti CBRN události. Využívá nejnovější výsledky vývoje v oblasti cloud computingu a modelování a simulace jako služby (MSaaS) a poskytuje vysoce flexibilní a přizpůsobitelnou nabídku služeb na míru každému uživateli. Cílem služby je zlepšit lokální a regionální kontrolu nad případnými incidenty CBRN (možný teroristický útok, průmyslová havárie apod.), při nichž vznikají toxické látky ohrožující život. Primární operačním konceptem je podpora systému správy informací pro sdílení znalostí o situačním podvědomí a pro podporu rozhodování v kontextu probíhajícího incidentu CBRN. Klíčovým rysem systému je využití výhod vesmírných družic z k zajištění automatického kontinuálního získávání a aktualizace vstupních dat z jakékoliv geografické oblasti (data je možné sbírat v rámci partnerství se společností Thales Alenia Space). Tento systém sběru dat je flexibilní a není zatížen dynamicky se měnícími podmínkami v prostředí incidentu. Hlavními uživateli jsou jednotky IZS, místní samosprávy a další organizace, které se zabývají řízením rizik.</p>
Fáze inovace:	Pilotní testování
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí
Operační fáze:	Připravenost, Prevence, Reakce na událost
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Podporované standardy:	CAP (společný výstražný protokol)
<p>Assistant Volunteer</p> https://assistant.nable.gr/	<p>Assistant Volunteer je platforma SaaS zaměřená na koordinaci veřejné správy s dobrovolnickými organizacemi s cílem posílení efektivní reakce těchto organizací při žádosti občanů v nouzi. Inovativní platforma představuje digitálního asistenta, komunikační kanál, který umožňuje propojení zranitelné občanů s dobrovolnickými organizacemi a sociálními programy místních samosprávy tak, aby občané mohli požádat o pomoc prostřednictvím uživatelsky přívětivé aplikace. Assistant Volunteer se skládá ze tří vzájemně propojených součástí – centrální automatický řídicí systém (Cloud SaaS Platform), webová aplikace a mobilní aplikace. Architektura je modulární a umožňuje nahradit či přidat libovolný modul bez ovlivnění celého systému. Systém zahrnuje centrální registr dobrovolníků a systém dynamického řízení dobrovolníků a misí. Prostřednictvím systému by se dobrovolníci mohli přihlásit na mise, zatímco dobrovolnické organizace by byly schopny optimalizovat služby a zefektivnit komunikaci tím, že jim organizaci a koordinaci nad dobrovolníky na dálku. Mise jsou buď automaticky vytvářeny a zadávány do systému na základě požadavků občanů, nebo jsou vytvářeny organizací a přiřazovány dobrovolníkům. Assistant Volunteer poskytne uživatelům informace v reálném čase.</p>
Fáze inovace:	Pilotní ověřování

	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
VieWTerra evolution suite https://www.viewterra.com/	VieWTerra Suite je sada produktů (vieWTerraEvolution, vieWTerra Mobile a vieWTerra Base od VWORLD), která umožňuje rychle vytvořit virtuální 4D reprezentaci (3D prostředí + časová dimenze) jakékoli potenciální krizové oblasti. Produkty jsou dostupné online i offline na PC i mobilních zařízeních. Systém představuje platformu pro integraci a vývoj prostorových dat, které lze využít k modelování jakéhokoliv typu 3D scény na Zemi a vytváření scénářů a jejich reálné lokalizaci pro simulaci možných událostí. Tyto modely a scénáře je možné sdílet s různými složkami. Výměnu informací lze provádět oběma způsoby, ať už do terénu nebo z terénu, zejména umožnění sdílení fotografií pořízených na místě pomocí běžně používaných chytrých telefonů. Aplikaci je možné propojit s reálnými daty o počasí. Integrovaná lze vlastní datové vrstvy a objekty.	
	Fáze inovace:	Počáteční zavádění
	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování, Prevence
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
	Podporované standardy:	OGC (web map service)
Sipremo https://www.sipremo.com/index.html	Technologie pro predikci a monitorování primárně přírodních katastrof. Představuje cloudovou platformu, kde mohou uživatelé vidět předpovědi, predikci, monitorování a další výsledky. Predikce a monitorování je realizováno pomocí umělé inteligence. AI analyzuje v reálném čase obrovské množství informací z mnoha veřejných, soukromých, národních a mezinárodních zdrojů, aby mohla předvídat a sledovat katastrofy. Platforma nabízí i nabíží zpracování strategických zpráv a provádí geofencovanou komunikaci s přesností na 20 m. Zprávy mohou být integrovány do jakéhokoliv jiného komunikačního kanálu, jako jsou sociální média, e-mail a další. Platforma poskytuje také strategické informace o historii katastrof a jejich kvalifikačním a ratingovém riziku, což může fungovat jako informační zdroj pro střednědobé/dlouhodobé plánování. Technologie pokrývá mimo jiné, všechny evropské země.	
	Fáze inovace:	Růst trhu
	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Prevence
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Verboice https://instedd.org/technologies/verboice-hotline-visual-ivr-builder/	Technologie pro komunikaci a příjem zpráv od uživatelů na základě vytváření vlastních interaktivních systémů hlasové odezvy. S nástrojem Visual Flow Flow Builder lze využít řadu funkčních možností pro poslech, záznam a reakci na komunikaci ze strany uživatel. Aplikaci lze ovládat prostřednictvím mobilního telefonu uživatele. Zaznamenané hovory a zprávy může exportovat a vizualizovat na desktopové platformě.	
	Fáze inovace:	Růst trhu
	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Prevence, Vyšetřování
	Využití:	Lokální, Regionální

<p>SecuRescue https://www.kiras.at/en/financed-proposals/detail/d/securecue/</p>	<p>Technologie sloužící k podpoře sběru informací a jejich sdílení v reálném čase pro zlepšení situačního povědomí v oblasti mimořádné události. Technologie se zaměřuje na 3D 360° mapování postižené oblasti pomocí mobilních průzkumných robotů. Cílem je získání dostatečného přehledu pro bezpečné a efektivní nasazení zasahujících hasičů. K mapování prostředí se využívají primárně laserové skenery. Získaná data jsou kombinována s dalšími informacemi získaných ze senzorů (detektory plynu, záření apod.) instalovaných na mobilních robotech. Takto získané znalosti slouží k přesné detekci potenciálních rizik. Technologie zobrazuje data pomocí 3D prezentace v reálném čase a vytváří průběžnou vizualizaci dat na mapě.</p> <table border="1" data-bbox="691 521 1394 730"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní testování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Místní, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní testování	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí	Operační fáze:	Reakce na událost	Využití:	Místní, Regionální
Fáze inovace:	Pilotní testování								
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí								
Operační fáze:	Reakce na událost								
Využití:	Místní, Regionální								
<p>Riff https://instedd.org/tool-directory/</p>	<p>Nástroj pro sběr, vyhodnocení a vizualizaci informací. Systém Riff umožňuje pomocí rozpoznávacích algoritmů na základě monitorování a analýzy dat z více informačních zdrojů oddělit informační šum a mapovat ty informace, které se jeví jako důležité. Algoritmy skenují data a navrhuji korelace a vzory dat, které nemusí být na první pohled zřejmé. Data jsou do systému importována a exportována v reálném čase pro zajištění co nejvyšší kontinuity při rozhodování</p> <table border="1" data-bbox="691 943 1394 1151"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Reakce na událost, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst trhu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Reakce na událost, Vyšetřování	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace:	Růst trhu								
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí								
Operační fáze:	Reakce na událost, Vyšetřování								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>Episecc https://www.episecc.eu/</p>	<p>Platforma slouží jako společný informační prostor (CIS) a prostředek pro spolupráci při řízení mimořádných událostí, které se týkají řídicích jednotek všech složek IZS. Koncept společného informačního prostoru umožňuje zapojeným i nadále používat svá proprietární IT řešení, která s CIS komunikují prostřednictvím vytvořených adaptérů, které umožňují bilaterální i multilaterální výměnu informací. EPISECC CIS je možné sémanticky anotovat vyměňované zprávy a také vytvářet podskupiny pro jednotlivé uživatele pro lepší zprávu různých incidentů. Tím je zajištěno, že zprávy jsou sdíleny pouze mezi organizacemi zapojenými do správy a řešení konkrétní události.</p> <table border="1" data-bbox="691 1451 1394 1659"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Zavádění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 5 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Zavádění	Fáze vývoje:	TRL 5 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Vyšetřování	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace:	Zavádění								
Fáze vývoje:	TRL 5 – systém ověřený v provozním prostředí								
Operační fáze:	Připravenost, Vyšetřování								
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní								
<p>GDACSMobile https://www.gdacs.org/About/app.aspx</p>	<p>GDACSMobile je platforma pro podporu shromažďování a sdílení informací o situačním povědomí. Platforma cílí na dvě skupiny uživatelů – skupinám, které odstraňují následky události a skupinám, které daná událost zasáhla (postižená populace).</p> <p>Platforma umožňuje vytvářet otevřené komunikační kanály mezi postiženými událostí a IZS. Uživatelé se nemusí registrovat a mohou být anonymní. Skrze platformu mohou posílat krátké zprávy o vzniklých škodách, akutních potřebách či o dalším vznikajícím nebezpečí. Tyto zprávy jsou shromažďovány a kontrolovány týmem na straně IZS. Platforma umožňuje pro rychlejší zaslání zpráv předdefinovat jejich šablony k různým typům událostí a k různým typům potřeb. Jednotlivé zprávy lze následně rychle a efektivně kategorizovat podle tématu, závažnosti, lokalizace apod.</p>								

	<p>Registrovaní uživatelé (zejména členové IZS), mohou získané zprávy ověřit a publikovat nebo k nim přidat další informace (např. lokalizaci evakuační místa, lokalizaci vodního zdroje apod.). Za účelem kontroly toku informací a zajištění správy kvality shromážděných dat je možné celý komunikační kanál řídit na rozhraní v operačním středisku. Odborníci, kteří vyhodnocují získané informace, mohou následně rozhodnout o prioritě zásahů a dávat příslušnou zpětnou vazbu zasahujícím jednotkám i lidem v postiženém území. GDACSmobile je propojen s globálním systémem varování a koordinace katastrof (GDACS).</p> <table border="1" data-bbox="691 488 1402 728"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní testování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 7 – Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> <tr> <td>Podporované standardy:</td> <td>CAP (společný výstražný protokol)</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní testování	Fáze vývoje:	TRL 7 – Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí	Operační fáze:	Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální	Podporované standardy:	CAP (společný výstražný protokol)
Fáze inovace:	Pilotní testování										
Fáze vývoje:	TRL 7 – Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí										
Operační fáze:	Reakce na událost										
Využití:	Lokální, Regionální										
Podporované standardy:	CAP (společný výstražný protokol)										
<p>CrisisSuite https://www.merlinincrisis.com/en/product/crisissuite</p>	<p>Hlavním cílem online softwarové platformy CrisisSuite je zjednodušení správy a využití informací a dat během mimořádných událostí. CrisisSuite je nástroj, který podporuje pracovní netcentrické (architektura klienta/serveru, který je využíván v rámci dané instituce) metody. Vytváří virtuální obraz řešené události a sdílí jej horizontálně i vertikálně mezi všemi týmy, které se účastní řešení události. Pomáhá udržovat efektivní krizové řízení a snižuje administrativní zátěž především velících a operačních důstojníků.</p> <table border="1" data-bbox="691 969 1402 1176"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Rostoucí trh</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 - Systém osvědčený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, regionální, národní, mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Rostoucí trh	Fáze vývoje:	TRL 9 - Systém osvědčený v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Lokální, regionální, národní, mezinárodní		
Fáze inovace:	Rostoucí trh										
Fáze vývoje:	TRL 9 - Systém osvědčený v provozním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost										
Využití:	Lokální, regionální, národní, mezinárodní										
<p>Vantage https://www.stratotask.net/</p>	<p>Nástroj pro předběžné plánování a průzkum prostředí v okolí mimořádné události. Systém automaticky sbírá informace a data z více než katalogizovaných webových stránek, což zvyšuje pravděpodobnost bezpečných informací využitelných pro předběžné plánování. Práce je založena na využívání geindexovaných mapových prvků a rychle a jednoduše použitelných formulářů a dalších datových zdrojů, které poskytují informace k rychlému a chytrému rozhodování. Systém funguje na tabletech a podporuje IOS i Android a potřebuje minimální IT podporu. Workflow je integrován a umožňuje průběh a dokončení všech činností. Systém podporuje stávající GIS aplikace, zabezpečené datové systémy, standardní rozhraní pro výměnu dat.</p> <table border="1" data-bbox="691 1507 1402 1713"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Uplatnění v širokém rozsahu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Prevence, Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Uplatnění v širokém rozsahu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Prevence, Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní		
Fáze inovace:	Uplatnění v širokém rozsahu										
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí										
Operační fáze:	Prevence, Připravenost, Reakce na událost										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní										
<p>CrowdTasker https://www.ait.ac.at/en/research-topics/crisis-and-disaster-management/community-interaction-engagement/crowdtasker/</p>	<p>CrowdTasker je technické řešení pro cílené oslovování dobrovolníků a pro přidělování konkrétních úkolů. Za účelem identifikace dobrovolníků vhodných pro konkrétní požadavky může CrowdTasker oslovit potenciální dobrovolníky v konkrétních geografických oblastech, případně oslovit pouze ty, kteří mají konkrétní dovednosti či kvalifikaci. Díky aplikaci lze oslovit vysoce exkluzivní skupinu nebo vydat obecný poplach všem účastníkům registrovaným v systému. CrowdTasker tedy umožňuje přesně se obrátit na osoby, které jsou v případě nouze požadovány v určité lokalitě, nebo okamžitě mobilizovat veškerou dostupnou pomoc v celém systému. Systém pak může delegovat různé úkoly na účastníky. Hlášení z místa události jsou okamžitě a jasně</p>										

	<p>předávána operačnímu veliteli a pracovníkům dispečinku ve formě interaktivní mapy a vizualizována pomocí statistik.</p>
Fáze inovace:	Počáteční zavádění
Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
Podporované standardy	Qualifications Handbook Incident Command in Fire and Rescue Services
Inachus https://www.inachus.eu/concept	<p>Technologie pro podporu zkrácení času a zvýšení efektivity při řešení krizových událostí a při vyhledávání a zachraňování obětí mimořádných událostí. Poskytuje simulační nástroje pro:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. odhad a umístění prostoru pro přežití a identifikaci umístění přeživších pro různé typy konstrukcí a materiálů, 2. odhady škod způsobených mimořádnými událostmi, 3. integrace senzorů pro detekci a lokalizaci mobilních telefonů obětí, 4. simulaci mobilního robota pro úzké profily, 5. interoperabilní komunikační platforma pro analýzu dat přijímaných ze senzorů a přenos jejich výsledků do operačního střediska, 6. 3D vizualizační nástroje <p>Systémová integrace všech uvedených softwarových a hardwarových komponent.</p>
Fáze inovace:	Pilotní ověřování
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí
Operační fáze:	Připravenost, Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
GeoSafe https://www.geosafe.com/	<p>Geospatial based Environment for Optimization Systems Addressing Fire Emergencies (GEO-SAFE) je projekt koordinovaný FSEG z University of Greenwich. Cílem GEO-SAFE je vytvořit síť umožňující EU regionům vyměňovat si znalosti a zkušenosti a podpořit tak pokrok v oblasti znalostí o vzniku požárů a v oblasti související s vývojem inovativních metod účinného řešení požárů. Hlavními výstupy projektu je implementace online řešení a nástrojů pro simulaci hašení požáru a ochrany života a zboží.</p>
Fáze inovace:	Počáteční zavádění
Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
Využití:	Lokální, Regionální, Mezinárodní

6.3.7 Práce s veřejností

GDACSMobile https://www.gdacs.org/About/app.aspx	<p>GDACSMobile je platforma pro podporu shromažďování a sdílení informací o situačním povědomí. Platforma cílí na dvě skupiny uživatelů – skupinám, které odstraňují následky události a skupinám, které daná událost zasáhla (postižená populace).</p> <p>Platforma umožňuje vytvářet otevřené komunikační kanály mezi postiženými událostí a IZS. Uživatelé se nemusí registrovat a mohou být anonymní. Skrze platformu mohou posílat krátké zprávy o vzniklých škodách, akutních potřebách či o dalším vznikajícím nebezpečí. Tyto zprávy jsou shromažďovány a kontrolovány týmem na straně IZS. Platforma umožňuje pro rychlejší zasílání zpráv předdefinovat jejich šablony k různým typům událostí a k různým typům potřeb. Jednotlivé</p>
--	--

	<p>zprávy lze následně rychle a efektivně kategorizovat podle tématu, závažnosti, lokalizace apod.</p> <p>Registrovaní uživatelé (zejména členové IZS), mohou získané zprávy ověřit a publikovat nebo k nim přidat další informace (např. lokalizaci evakuační místa, lokalizaci vodního zdroje apod.). Za účelem kontroly toku informací a zajištění správy kvality shromážděných dat je možné celý komunikační kanál řídit na rozhraní v operačním středisku. Odborníci, kteří vyhodnocují získané informace, mohou následně rozhodnout o prioritě zásahů a dávat příslušnou zpětnou vazbu zasahujícím jednotkám i lidem v postiženém území. GDACSmobile je propojen s globálním systémem varování a koordinace katastrof (GDACS).</p> <table border="1" data-bbox="678 555 1402 763"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní testování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 7 – Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> <tr> <td>Podporované standardy:</td> <td>CAP (společný výstražný protokol)</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní testování	Fáze vývoje:	TRL 7 – Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí	Operační fáze:	Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální	Podporované standardy:	CAP (společný výstražný protokol)
Fáze inovace:	Pilotní testování										
Fáze vývoje:	TRL 7 – Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí										
Operační fáze:	Reakce na událost										
Využití:	Lokální, Regionální										
Podporované standardy:	CAP (společný výstražný protokol)										
<p>RescueCell https://cordis.europa.eu/project/id/315007/reporting</p>	<p>Vývoj technologie, které bude sloužit k přesné lokalizaci pomocí systému, který je založený na měření mobilních signálů. Cílem je vytvoření nákladově efektivní a přenosné soupravy využitelné pro nouzové vyhledávání osob v oblastech lavin, zemětřesení či zřícených budov. Systém pracuje na bázi softwarově definované rádiové technologie, která porovnává pozici mobilního telefonu pomocí trilaterace v kombinaci s analýzou posledních zaznamenaných pozic telefonu.</p> <table border="1" data-bbox="678 1003 1402 1211"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Počáteční zavádění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Počáteční zavádění	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální		
Fáze inovace:	Počáteční zavádění										
Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost										
Využití:	Lokální, Regionální										
<p>Assistant Volunteer https://assistant.nable.gr/</p>	<p>Assistant Volunteer je platforma SaaS zaměřená na koordinaci veřejné správy s dobrovolnickými organizacemi s cílem posílení efektivní reakce těchto organizací při žádosti občanů v nouzi. Inovativní platforma představuje digitálního asistenta, komunikační kanál, který umožňuje propojení zranitelné občanů s dobrovolnickými organizacemi a sociálními programy místních samospráv tak, aby občané mohli požádat o pomoc prostřednictvím uživatelsky přívětivé aplikace. Assistant Volunteer se skládá ze tří vzájemně propojených součástí – centrální automatický řídicí systém (Cloud SaaS Platform), webová aplikace a mobilní aplikace. Architektura je modulární a umožňuje nahradit či přidat libovolný modul bez ovlivnění celého systému. Systém zahrnuje centrální registr dobrovolníků a systém dynamického řízení dobrovolníků a misí. Prostřednictvím systému by se dobrovolníci mohli přihlásit na mise, zatímco dobrovolnické organizace by byly schopny optimalizovat služby a zefektivnit komunikaci tím, že jim organizaci a koordinaci nad dobrovolníky na dálku. Mise jsou buď automaticky vytvářeny a zadávány do systému na základě požadavků občanů, nebo jsou vytvářeny organizací a přiřazovány dobrovolníkům. Assistant Volunteer poskytne uživatelům informace v reálném čase.</p> <table border="1" data-bbox="678 1776 1402 1984"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní ověřování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní ověřování	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní		
Fáze inovace:	Pilotní ověřování										
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí										
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní										
<p>eCEBS</p>	<p>eCEBS je platforma pro rychlou detekci neobvyklých událostí na určitém místě nebo v určité komunitě. Díky technologii tak lze zabránit šíření</p>										

https://www.msh.org/resources/electronic-community-event-based-surveillance-systems-for-rapid-response-to-infectious	<p>negativnímu šíření daného subjektu, identifikují se jeho ohniska a lze snížit celkové dopady zaznamenaného subjektu. Technologie je postavená na modulu DHIS2 Tracker a využívá kódované SMS.</p> <table border="1" data-bbox="678 286 1402 495"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Široké uplatnění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Reakce na událost, Připravenost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Široké uplatnění	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Reakce na událost, Připravenost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní		
Fáze inovace:	Široké uplatnění										
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí										
Operační fáze:	Reakce na událost, Připravenost										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní										
<p>Ofire</p> https://omikron-sa.gr/en/services/ofire-plus-plus/	<p>Ofire je systém podpory rozhodování v oblasti včasného varování a reakce při výskytu požáru. Klíčovými komponentami systému je cloudová aplikace (na straně administrátora) a mobilní aplikace (na straně uživatelů). Ofire především poskytuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. místní informace za účelem provádění preventivních opatření během dnů s vysokou pravděpodobností vzniku požáru s cílem zvýšit přímou i nepřímou ochranu obyvatel a majetku, 2. podporu při přijímání informovaných rozhodnutí o řízení zásahu při probíhajícím požáru, 3. podporu při poskytování včasné, cílené a personalizované komunikaci v případě ohrožení či probíhajícím požáru. <p>Systém podporují veřejně dostupné expertní podklady (požární modely, meteorologické parametry, simulace chování požáru), provozní informace (volné kapacity, dostupnost hasicích prostředků apod.) a další prostorová data.</p> <table border="1" data-bbox="678 958 1402 1167"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Koncept</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 5 – vývoj technologie</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost, Včasné varování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Koncept	Fáze vývoje:	TRL 5 – vývoj technologie	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Včasné varování	Využití:	Lokální, Regionální		
Fáze inovace:	Koncept										
Fáze vývoje:	TRL 5 – vývoj technologie										
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Včasné varování										
Využití:	Lokální, Regionální										
<p>Heraclis (Evacuation Repatriation Management Platform)</p> https://ancile.tech/emp-heraclis/	<p>Heraclis je platforma pro řízení evakuace a repatriace (EMP) s možností mezinárodní aplikace. Cílem je minimalizovat finanční náklady a časovou náročnost a posílovat krizový management. Evakuace představují záchranné opatření civilistů a dotčených osob, kterým bezprostředně hrozí nebezpečí. V případě špatné organizace mohou evakuace představovat samostatná rizika a mohou během nich vznikat ztráty na lidských životech. Z tohoto důvodu je nutné evakuační opatření připravovat tak, aby bylo zajištěno bezpečí všech účastníků.</p> <p>Heraclis je inovativní softwarové řešení, které vytváří bezpečnou webovou platformu pro více uživatelů, která pomůže bezpečné evakuaci a repatriaci civilistů z krizových oblastí. Cílem je zlepšit plánování a spolupráci jednotlivých složek při provádění evakuačních operací. V reálném čase poskytne seznam lidí v krizových oblastech, osob evakuovaných na dočasně bezpečném místě a osob, které byly repatriovány. Umožní účastníkům komunikovat, spravovat a sdílet dopravní prostředky a využívat veškerá dostupné kapacity a informace, zkrátit dobu evakuace a minimalizovat náklady. Souhrnné informace mohou být graficky znázorněny na mapě. Přístup k systému lze realizovat přes jakékoliv zařízení, které má připojení k internetu a nainstalovaný webový prohlížeč.</p> <table border="1" data-bbox="678 1765 1402 1944"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Výzkum a vývoj</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 4 – technologie testovaná v laboratoři</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Výzkum a vývoj	Fáze vývoje:	TRL 4 – technologie testovaná v laboratoři	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Regionální, Národní, Mezinárodní		
Fáze inovace:	Výzkum a vývoj										
Fáze vývoje:	TRL 4 – technologie testovaná v laboratoři										
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost										
Využití:	Regionální, Národní, Mezinárodní										
<p>CrowdTasker</p>	<p>CrowdTasker je technické řešení pro cílené oslovování dobrovolníků a pro přidělování konkrétních úkolů. Za účelem identifikace dobrovolníků vhodných pro konkrétní požadavky může CrowdTasker oslovit</p>										

https://www.ait.ac.at/en/research-topics/crisis-and-disaster-management/community-interaction-engagement/crowdtasker/	<p>potenciální dobrovolníci v konkrétních geografických oblastech, případně oslovit pouze ty, kteří mají konkrétní dovednosti či kvalifikaci. Díky aplikaci lze oslovit vysoce exkluzivní skupinu nebo vydat obecný poplach všem účastníkům registrovaným v systému. CrowdTasker tedy umožňuje přesně se obrátit na osoby, které jsou v případě nouze požadovány v určité lokalitě, nebo okamžitě mobilizovat veškerou dostupnou pomoc v celém systému. Systém pak může delegovat různé úkoly na účastníky. Hlášení z místa události jsou okamžitě a jasně předávána operačnímu veliteli a pracovníkům dispečinku ve formě interaktivní mapy a vizualizována pomocí statistik.</p> <table border="1" data-bbox="678 488 1402 728"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Počáteční zavádění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> <tr> <td>Podporované standardy:</td> <td>Qualifications Handbook Incident Command in Fire and Rescue Services</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Počáteční zavádění	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní	Podporované standardy:	Qualifications Handbook Incident Command in Fire and Rescue Services
Fáze inovace:	Počáteční zavádění										
Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní										
Podporované standardy:	Qualifications Handbook Incident Command in Fire and Rescue Services										
<p>Verboice</p> https://instedd.org/technologies/verboice-hotline-visual-ivr-builder/	<p>Technologie pro komunikaci a příjem zpráv od uživatelů na základě vytváření vlastních interaktivních systémů hlasové odezvy. S nástrojem Visual Flow Flow Builder lze využít řadu funkčních možností pro poslech, záznam a reakci na komunikaci ze strany uživatel. Aplikaci lze ovládat prostřednictvím mobilního telefonu uživatele. Zaznamenané hovory a zprávy může exportovat a vizualizovat na desktopové platformě.</p> <table border="1" data-bbox="678 907 1402 1120"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Prevence, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst trhu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Prevence, Vyšetřování	Využití:	Lokální, Regionální		
Fáze inovace:	Růst trhu										
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost, Prevence, Vyšetřování										
Využití:	Lokální, Regionální										
<p>Nuntium</p> https://instedd.org/technologies/nuntium/	<p>Nuntium je nástroj, který umožňuje komukoli vytvářet robustní a škálovatelné aplikace pro zasílání zpráv. Zasílání SMS zpráv je vysoce efektivní s nízkými náklady. Nuntium poskytuje pro tuto službu infrastrukturu tak a má jednoduché API, které můžete použít ve více jazycích a platformách.</p> <p>Nuntium spolehlivě odesílá zprávy do a z různých zdrojů (SMS agregátory, přímých připojení k bezdrátovým operátorům, GSM modemy, Skype apod.). Integruje také zasílání zpráv prostřednictvím e-mailu a Twitteru.</p> <table border="1" data-bbox="678 1388 1402 1601"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Počáteční zavádění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Prevence, Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Místní, Regionální, Národní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Počáteční zavádění	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí	Operační fáze:	Prevence, Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Místní, Regionální, Národní		
Fáze inovace:	Počáteční zavádění										
Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí										
Operační fáze:	Prevence, Připravenost, Reakce na událost										
Využití:	Místní, Regionální, Národní										
<p>Public Safety Hub</p> https://www.ait.ac.at/en/research-topics/crisis-and-disaster-management/community-interaction-engagement/publicsafetyhub/	<p>Platforma Public Safety Hub umožňuje bezproblémovou výměnu informací mezi systémy různých organizací (vojenských i civilních IT systémů). Zlepšuje spolupráci pohotovostních služeb, dobrovolnických organizací a občanů pro efektivní zvládnání mimořádných událostí a v případech, kdy musí být procesy mezi jednotlivými operačními jednotkami harmonizovány a synchronizovány.</p> <p>Speciální technologická architektura platformy zahrnuje bezpečnou a flexibilní výměnu dat mezi nejrůznějšími organizacemi. Flexibilní komunikační platforma může snadno spojit oddělené kompetence a zajistit vysoce bezpečnou a efektivní spolupráci různých organizací v krizových situacích. Je tak zajištěna plně automatizovaná výměna dat mezi informačními systémy. Díky tomu bude v budoucnu možné zvládnout mimořádné události rychleji a přesněji cílit potřebnou pomoc na správná místa.</p>										

	Fáze inovace:	Počáteční zavádění
	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí
	Operační fáze:	Reakce na událost
	Využití:	Lokální, regionální, národní, mezinárodní
	Podporované standardy:	Societal security – Emergency management - Message structure for exchange of information
JIXEL https://ies.solutions/en/products/products-security/control-room/products-jixel/	<p>JIXEL je sada webových modulů postavených na standardních komunikačních protokolech, které umožňují zjednodušenou správu a řízení jakéhokoli druhu mimořádné události. Příkladem jsou možnosti hromadného upozornění až po sdílení dat, od shromažďování a odesílání informací po správu dostupných zdrojů. Základní moduly systému jsou:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jixel Alerter (zasílání upozornění a výstražných zpráv), 2. Jixel Aggregator (shromažďování informací z různých zdrojů), 3. Jixel Manager (správa informací a podpora rozhodování), 4. Jixel Share (sdílení informací a postupů). <p>Lze pracovat s jedním nebo s více moduly systému.</p>	
	Fáze inovace:	Rostoucí trh
	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální, Mezinárodní
Surveda https://instedd.org/technologies/surveda-mobile-surveys/	<p>Aplikace umožňující provádět rychlý sběr informací prostřednictvím SMS, webového rozhraní nebo telefonátem. Surveda umožňuje získávat informace do různých skupin populace. Surveda umožňuje, aby stejný průzkum vyšel několika různými způsoby, přičemž všechny výsledky jsou agregovány na jednom datovém řídicím panelu.</p>	
	Fáze inovace:	Růst trhu
	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Vyšetřování
	Využití:	Lokální, Regionální
KlipFolio https://www.klipfolio.com/social-média-analytics	<p>Social Média Analysis Platform umožňuje analyzovat obsah sociálních sítí a identifikovat témata týkající se krizových situací a mimořádných událostí. Analýza takových informací může pomoci při vyšetřování události i při operačním řízení při zásahu. Mohou se týkat jak samotného incidentu, tak i dopadu události na populaci. Aplikace počítá se zpracováním velkého množství dat. Podporuje automatizaci jejich sběru. Vytěžení dat je založeno na analýze jejich obsahu, času a lokalizaci příspěvků.</p>	
	Fáze inovace:	Pilotní testování
	Fáze vývoje:	TRL 5 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Vyšetřování
	Využití:	Lokální, Regionální
	Podporované standardy:	Common Alerting Protocol
E2mC https://cordis.europa.eu/project/id/730082	<p>Primárním cílem E2mC je technologické řešení integrace výstupů analýz sociálních médií a hromadných informací v rámci služby včasného varování Emergency Management Service (EMS) Copernicus, která geoprostorové informace o mimořádných událostech. Technologie analyzuje heterogenní toky sociálních médií (např. Twitter, Facebook, Instagram) a další data (např. text, obrázek, video), stejně jako crowdsourcingové komunity (např. Tomnod, EpiCollect) za účelem</p>	

	zlepšení situačního povědomí a zlepšení rozhodování během mimořádných událostí.	
Fáze inovace:	Počáteční zavádění	
Fáze vývoje:	TRL 8 – systém kompletní a kvalifikovaný	
Operační fáze:	Reakce na událost, Vyšetřování, Přípravenost	
Využití:	Místní, Regionální, Národní, Mezinárodní	

6.3.8 Identifikace a hodnocení hrozeb a rizik a plánování

<p>ESCUDO https://www.ibatechcbrn.com/wp-content/uploads/2020/10/ESCUDO-Project-fact-sheet-ENGLISH_Nov.-18.pdf</p>	<p>ESCUDO je komplexní řešení detekce a monitorování CBRN, které je speciálně navrženo pro mobilní platformy (jako jsou vozidla, roboty apod.) Integruje nejnovější generace snímačů CBRN do ortogonálního, modulárního a rekonfigurovatelného systému, s nízkými náklady, snadnou instalací a údržbou. Je autonomně řízený na dálku. ESCUDO se skládá ze tří senzorických modulů – radiologického, biologického a chemického. Doplnkově je osazován komunikační modul, který je systém propojuje s centrálním řízením. Komunikační systém je zodpovědný za bezdrátový přenos dat shromážděných senzorickými moduly do operačního střediska. Všechna přenášená data jsou šifrována, což plně zajišťuje jejich integritu a důvěrnost.</p>
Fáze inovace:	Pilotní ověřování
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí
Operační fáze:	Přípravenost, Reakce na událost
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
<p>ARFiDD https://probotek.eu/en/solutions/robotic-drones/#!arfidd</p>	<p>ARFiDD je inovativní protipožární systém proti požárům v otevřených a lesních oblastech. Cílem aplikace technologie je detekce ohnisek požáru a podpora hašení požárů s důrazem na rychlý počáteční zásah. Integrované řešení se bude skládat ze dvou typů dronů. První typ představují hlídkové drony s úkolem monitorovat, detekovat a lokalizovat ohniska požáru. Tyto drony jsou vybaveny kamerou s vysokým rozlišením, infračervenou kamerou pro detekci teplotního profilu, senzory pro měření atmosféry a systémy pro měření vzdálenosti od bodů zájmu. Disponují také komunikačním systémem pro přenos dat v reálném čase. Druhý typ dronu bude provádět samotný hasičský zásah. Tyto drony mají instalované kamery s vysokým rozlišením, infračervenou kameru pro detekci hot spotů a měření teploty, systémy kontroly přiblížení k cíli a suché pěny pro okamžitý zásah. Oba typy mají funkci autonomního plánovaného letu a v případě potřeby dálkové ovládní z pozemní stanice.</p>
Fáze inovace:	Pilotní ověřování
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí
Operační fáze:	Přípravenost, Reakce na událost
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
<p>RiskScape https://www.riskscape.org.nz/how-it-works https://niwa.co.nz/natural-hazards/research-projects/riskscape-software</p>	<p>Software RiskScape poskytuje flexibilní rámec pro analýzu scénářů a pravděpodobnostních rizik vyplývajících z mimořádných událostí. Software pracuje s pravděpodobnými dopady události na společnost, budovy, infrastrukturu, životní prostředí a další prvky, které jsou potenciálně událostí ovlivněné. Software je navržen tak, aby poskytoval informace, které umožní odborníkům a dalším rozhodovacím orgánům pochopit možné dopady a na základě takových informací vytvářet vhodná rozhodnutí a opatření na snižování potenciálních rizik.</p>

	<p>RiskScape dává možnost přizpůsobit modely rizik pomocí vlastních dat, která se do modelů vkládají. Software je postaven na programovacích jazycích s otevřeným zdrojovým kódem a splňuje standardy Open Geospatial Consortium (OGC).</p>										
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Prevence</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> <tr> <td>Podporovaný standard:</td> <td>Open Geospatial Consortium (OGC)</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst trhu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Prevence	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní	Podporovaný standard:	Open Geospatial Consortium (OGC)
Fáze inovace:	Růst trhu										
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí										
Operační fáze:	Prevence										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní										
Podporovaný standard:	Open Geospatial Consortium (OGC)										
<p>G-Sense www.satways.net</p>	<p>G-Sense je technologie pro rychlé hodnocení poškození budov vzniklé při přírodní či jiné události na základě využití nízkonákladového akcelerografu, který lze instalovat do různých podlaží budov. Bezprostředně po události systém automaticky odhaduje pravděpodobnost poškození budov. Data o poškození jsou shromažďována v centrální databázi a pomocí softwaru jsou pravděpodobné škody vizualizovány a prioritizovány pro případnou reakci.</p>										
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na akci, Vyšetřování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst trhu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na akci, Vyšetřování	Využití:	Lokální, Regionální		
Fáze inovace:	Růst trhu										
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na akci, Vyšetřování										
Využití:	Lokální, Regionální										
<p>GEM – OpenQuake https://www.globalquakemodel.org/oq-getting-started</p>	<p>OpenQuake Engine je open-source software Global Earthquake Model Foundation (GEM) vyvinutý pro modelování nebezpečí a rizika zemětřesení. Funguje na operačních systémech jako Linux, macOS a Windows; a lze je nasadit na notebooky, stolní počítače, samostatné servery a více uzlové klastry. Díky funkci analýzy rizik a analýzy rizik na konkrétní úrovni lokality (města, země nebo regiony) je OpenQuake Engine výkonným a dynamickým nástrojem pro hodnocení potenciálních dopadů zemětřesení na jakémkoli místě na světě.</p>										
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Růst trhu</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Prevence</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Růst trhu	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí	Operační fáze:	Prevence	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní		
Fáze inovace:	Růst trhu										
Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí										
Operační fáze:	Prevence										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní										
<p>GIS-based Fire Hazard and Risk Assessment</p>	<p>Vícevrstvý mapový systém GIS se specifickým hodnocením nebezpečí a rizika požáru implementovaný v online platformě. Pro vývoj map jsou využívána data z FIRMS (NASA), Copernicus, OpenStreetMaps, Google Maps a místních informací v závislosti na místních podmínkách (kapacita reakce na mimořádné události, místní specifická nebezpečí apod.).</p> <p>Mapy požárního rizika zahrnují tři hlavní složky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mapa nebezpečnosti požáru (Orografie, vegetace, podnebí, lesní hospodářství, místní rizika, místní infrastruktura, statistika požárů a historická lokalizace požárů), 2. posouzení zranitelnosti (vzdálenost od dopravní infrastruktury, vzdálenost od sídel, výskyt chráněných druhů, výskyt ohrožených kategorií populace atd.), 3. možnosti a dostupná kapacita reakce na krizové situace (vzdálenost od vodních zdrojů, vzdálenost od hasičských stanic, vzdálenost od osob zdravotnických zařízení). <p>Hodnocení lze zlepšit s ohledem na místní podmínky a specifika v dané oblasti prostřednictvím údajů, které jsou poskytnuty koncovým uživatelem.</p>										
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní ověřování</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní ověřování								
Fáze inovace:	Pilotní ověřování										

	Fáze vývoje:	TRL 7
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální
Sipremo https://www.sipremo.com/index.html	Technologie pro predikci a monitorování primárně přírodních katastrof. Představuje cloudovou platformu, kde mohou uživatelé vidět předpovědi, predikci, monitorování a další výsledky. Predikce a monitorování je realizováno pomocí umělé inteligence. AI analyzuje v reálném čase obrovské množství informací z mnoha veřejných, soukromých, národních a mezinárodních zdrojů, aby mohla předvídat a sledovat katastrofy. Platforma nabízí i nabízí zpracování strategických zprávy a provádí geofencovanou komunikaci s přesností na 20 m. Zprávy mohou být integrovány do jakéhokoliv jiného komunikačního kanálu, jako jsou sociální média, e-mail a další. Platforma poskytuje také strategické informace o historii katastrof a jejich kvalifikačním a ratingovém riziku, což může fungovat jako informační zdroj pro střednědobé/dlouhodobé plánování. Technologie pokrývá mimo jiné, všechny evropské země.	
	Fáze inovace:	Růst trhu
	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Prevence
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
GeoSafe https://www.geosafe.com/	Geospatial based Environment for Optimization Systems Addressing Fire Emergencies (GEO-SAFE) je projekt koordinovaný FSEG z University of Greenwich. Cílem GEO-SAFE je vytvořit síť umožňující EU regionům vyměňovat si znalosti a zkušenosti a podpořit tak pokrok v oblasti znalostí o vzniku požárů a v oblasti související s vývojem inovativních metod účinného řešení požárů. Hlavními výstupy projektu je implementace online řešení a nástrojů pro simulaci hašení požáru a ochrany života a zboží.	
	Fáze inovace:	Počáteční zavádění
	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost
	Využití:	Lokální, Regionální, Mezinárodní
Inachus https://www.inachus.eu/concept	Technologie pro podporu zkrácení času a zvýšení efektivity při řešení krizových událostí a při vyhledávání a zachraňování obětí mimořádných událostí. Poskytuje simulační nástroje pro:	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. odhad a umístění prostoru pro přežití a identifikaci umístění přeživších pro různé typy konstrukcí a materiálů, 2. odhady škod způsobených mimořádnými událostmi, 3. integrace senzorů pro detekci a lokalizaci mobilních telefonů obětí, 4. simulaci mobilního robota pro úzké profily, 5. interoperabilní komunikační platforma pro analýzu dat přijímaných ze senzorů a přenos jejich výsledků do operačního střediska, 6. 3D vizualizační nástroje. 	
	Systémová integrace všech uvedených softwarových a hardwarových komponent.	
	Fáze inovace:	Pilotní ověřování
	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní

<p>PIECES https://www.cra.com/work/case-studies/pieces</p>	<p>Vizualizační a komunikační technologie Precision Information Environment for Coordinated Emergency Support (PIECES představuje integrované prostředí pro spolupráci, které pomáhá týmům IZS sdílet a pracovat s datovými zdroji. Technologie umožňuje zobrazit více informačních zdrojů v jednom pracovním prostředí, podporuje interpretaci dat pomocí multimodálního zobrazování a umožňuje data sdílet v reálném čase. Pracovní prostředí lze přizpůsobit vlastním potřebám.</p>	
	Fáze inovace:	Růst trhu
	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, vyšetřování
	Využití:	Lokální, Regionální, národní
<p>Gotham https://www.palantir.com/palantir-gotham/</p>	<p>Technologie pro efektivní datovou analýzu s přehledným interfacem bez nutnosti znalosti dotazovacích jazyků, statistického modelování a dalších specifických zkušeností. Nástroj pracuje s prvky AI na bázi strojového učení. Nástroj lze konfigurovat podle konkrétních potřeb uživatele s využitím dalších nástrojů poskytovaných výrobcem. Interface poskytuje sadu integrovaných aplikací pro sémantickou, časovou, geoprostorovou a fulltextovou analýzu, aby uživatelé mohli efektivně analyzovat informace z datových sad. Gotham pracuje se strukturovanými daty (např. soubory protokolu, tabulky apod.) a nestrukturovanými daty (např. e-maily, dokumenty, obrázky a videa). Uživatelé mohou prohledávat všechny datové zdroje najednou, analyzovat různé hypotézy, vytvářet nová datová spojení a sdílet výsledky. Platforma poskytuje přísné zabezpečení analyzovaných dat.</p>	
	Fáze inovace:	Růst trhu
	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, vyšetřování
	Využití:	Lokální, Regionální, národní, mezinárodní
<p>Kinetica Platform https://www.kinetica.com/products/</p>	<p>Distribuovaná platformy pro správu databází s cílem sledování hrozeb v reálném čase. Platforma využívá analýzu velkého množství dat z více než 200 různých zdrojů. Platforma může interaktivně analyzovat komplexní multidimenzionální streamování a databázové zdroje dat. Uživatelé mohou kombinovat datové kanály v reálném čase s historickými daty a generovat tak lepší informace. Platforma neustále vyhodnocuje a dotazuje se na data v reálném čase a vytváří doporučení na základě dosažených výsledků. Architektura platformy poskytuje automatické škálování ve veřejné a soukromé cloudové infrastruktuře.</p>	
	Fáze inovace:	Růst trhu
	Fáze vývoje:	TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Vyšetřování
	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
<p>Altair Knowledge https://www.altair.com/product-showcase#filter=.application-data-analytics</p>	<p>Platforma pro modelování a vizualizaci dat a datovou analýzu. Má čtyři komponenty – Knowledge Hub, Monarch, Knowledge Studio a Panopticon. Knowledge Hub nabízí přípravu dat s centralizovaným úložištěm, které zrychluje spolupráci a podporuje datovou správu. Monarch nabízí prostředí pro desktopovou přípravu dat pro analýzu. Knowledge Studio nabízí prediktivní modely a generování požadovaných výsledků založené na strojovém učení. Panopticon nabízí streamovací vizualizaci analýzy dat v reálném čase. Výše uvedené funkcionality umožňují efektivnější datovou analýzu, podporu</p>	

	operačního řízení a nástroj pro optimalizaci a monitorování aktivit HZS ČR.
	Fáze inovace: Růst trhu
	Fáze vývoje: TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze: Prevence, Reakce na událost, Vyšetřování
	Využití: Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
CIPCast https://www.preventionweb.net/files/globalplatform/5cd947fb5c62beisac_itmaggio2019_FINAL.pdf	<p>Inovativní systém pro podporu rozhodování a interoperabilní platforma pro provozní monitorování kritické infrastruktury a pro predikci fyzických a funkčních dopadů vyvolaných přírodními a člověkem způsobenými událostmi na kritickou infrastrukturu. Je koncipován jako open source software v kombinaci s uživatelsky přívětivým webovým GIS rozhraním. Nastavení systému umožňuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. přístup k velké informační databázi pro situační povědomí, 2. předpověď vnější události s podporou predikčních modelů a aktualizace v reálném čase pomocí senzorů, 3. využití satelitních dat, 4. odhad předpokládané lokalizace škod způsobených na prvcích kritické infrastruktury a na okolních stavbách způsobených mimořádnými událostmi, 5. modelování následných výpadků či snížené dostupnosti služeb kritické infrastruktury. <p>CIPCast lze také využít pro tvorbu uživatelem definovaných scénářů pro testování odolnosti kritické infrastruktury pro nastavení spolehlivé strategie pro řízení mimořádných událostí.</p>
	Fáze inovace: Šíření produktu
	Fáze vývoje: TRL 9 - Aplikovaná technologie osvědčená v provozním prostředí
	Operační fáze: Připravenost
	Využití: Lokální, Regionální
XVR Simulation Platform https://www.xvrsim.com/en/platform/	<p>Simulační platforma XVR je tréninkový nástroj využívající 3D virtuální realitu pro nácvik velení při mimořádných událostech a pro nácvik komunikačních dovedností uvnitř IZS i směrem k veřejnosti. V XVR je integrována rozsáhlá knihovna interaktivních 3D objektů pro vytvoření velkého množství scénářů hrozeb a mimořádných událostí. Scénáře lze vytvořit v kterémkoli z dostupných 3D prostředí i v prostředí vytvořeném na míru uživateli. XVR se používá pro individuální i meziagenturní školení (IZS), letištní ostrahy a jiných bezpečnostních služeb v oblasti s potenciálně vysokým bezpečnostním rizikem. XVR lze použít pro výuku ve třídě, výcvik simulace pro jednoho studenta a výcvik týmů pro více studentů v komplexních realistických scénářích. Součástí je i XVR Crisis Média Simulator, který poskytuje velícím důstojníkům uživatelsky přívětivý nástroj k simulaci odezvy médií a veřejnosti vůči pracovníkům s rozhodovací pravomocí.</p>
	Fáze inovace: Uplatnění v širokém rozsahu
	Fáze vývoje: TRL 9 – systém ověřený v provozním prostředí
	Operační fáze: Prevence, Připravenost
	Využití: Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní
SecuRescue https://www.kiras.at/en/financed-proposals/detail/d/securescue/	<p>Technologie sloužící k podpoře sběru informací a jejich sdílení v reálném čase pro zlepšení situačního povědomí v oblasti mimořádné události. Technologie se zaměřuje na 3D 360° mapování postižené oblasti pomocí mobilních průzkumných robotů. Cílem je získání dostatečného přehledu pro bezpečné a efektivní nasazení zasahujících hasičů. K mapování prostředí se využívají primárně laserové skenery.</p>

	<p>Získaná data jsou kombinována s dalšími informacemi získaných ze senzorů (detektory plynu, záření apod.) instalovaných na mobilních robotech. Takto získané znalosti slouží k přesné detekci potenciálních rizik. Technologie zobrazuje data pomocí 3D prezentace v reálném čase a vytváří průběžnou vizualizaci dat na mapě.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní testování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Místní, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní testování	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí	Operační fáze:	Reakce na událost	Využití:	Místní, Regionální
Fáze inovace:	Pilotní testování								
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí								
Operační fáze:	Reakce na událost								
Využití:	Místní, Regionální								
<p>Ofire https://omikron-sa.gr/en/services/ofire-plus-plus/</p>	<p>Ofire je systém podpory rozhodování v oblasti včasného varování a reakce při výskytu požáru. Klíčovými komponentami systému je cloudová aplikace (na straně administrátora) a mobilní aplikace (na straně uživatelů). Ofire především poskytuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. místní informace za účelem provádění preventivních opatření během dnů s vysokou pravděpodobností vzniku požáru s cílem zvýšit přímou i nepřímou ochranu obyvatel a majetku, 2. podporu při přijímání informovaných rozhodnutí o řízení zásahu při probíhajícím požáru, 3. podporu při poskytování včasné, cílené a personalizované komunikaci v případě ohrožení či probíhajícím požáru. <p>Systém podporují veřejně dostupné expertní podklady (požární modely, meteorologické parametry, simulace chování požáru), provozní informace (volné kapacity, dostupnost hasicích prostředků apod.) a další prostorová data.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Koncept</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 5 – vývoj technologie</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost, Včasné varování</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Koncept	Fáze vývoje:	TRL 5 – vývoj technologie	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Včasné varování	Využití:	Lokální, Regionální
Fáze inovace:	Koncept								
Fáze vývoje:	TRL 5 – vývoj technologie								
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, Včasné varování								
Využití:	Lokální, Regionální								
<p>Heraclis (Evacuation Repatriation Management Platform) https://ancile.tech/emp-heraclis/</p>	<p>Heraclis je platforma pro řízení evakuace a repatriace (EMP) s možností mezinárodní aplikace. Cílem je minimalizovat finanční náklady a časovou náročnost a posilovat krizový management. Evakuace představují záchranné opatření civilistů a dotčených osob, kterým bezprostředně hrozí nebezpečí. V případě špatné organizace mohou evakuace představovat samostatná rizika a mohou během nich vznikat ztráty na lidských životech. Z tohoto důvodu je nutné evakuační opatření připravovat tak, aby bylo zajištěno bezpečí všech účastníků.</p> <p>Heraclis je inovativní softwarové řešení, které vytváří bezpečnou webovou platformu pro více uživatelů, která pomůže bezpečné evakuaci a repatriaci civilistů z krizových oblastí. Cílem je zlepšit plánování a spolupráci jednotlivých složek při provádění evakuačních operací. V reálném čase poskytne seznam lidí v krizových oblastech, osob evakuovaných na dočasně bezpečném místě a osob, které byly repatriovány. Umožní účastníkům komunikovat, spravovat a sdílet dopravní prostředky a využívat veškerá dostupné kapacity a informace, zkrátit dobu evakuace a minimalizovat náklady. Souhrnné informace mohou být graficky znázorněny na mapě. Přístup k systému lze realizovat přes jakékoliv zařízení, které má připojení k internetu a nainstalovaný webový prohlížeč.</p>								
	<table border="1"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Výzkum a vývoj</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 4 – technologie testovaná v laboratoři</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Výzkum a vývoj	Fáze vývoje:	TRL 4 – technologie testovaná v laboratoři	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost	Využití:	Regionální, Národní, Mezinárodní
Fáze inovace:	Výzkum a vývoj								
Fáze vývoje:	TRL 4 – technologie testovaná v laboratoři								
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost								
Využití:	Regionální, Národní, Mezinárodní								

<p>GeoBingAN https://geothings.tw/geobingan/</p>	<p>Inovativní ICT nástroj vyvinutý společností GeoThings umožňuje uživatelům shromažďovat různé druhy dat pro predikci, analýzu a zhodnocení dopadů mimořádné události. Funguje jak velmi jednoduchá aplikace postavená na platformě OpenStreetMap která umožňuje přímou interakci uživatele s podkladovou mapou. Data jsou okamžitě prezentována na GIS (Geospatial Information System) pro pozdější statistiky. Technologie umožňuje škálování jejího využívání a inteligentně řadí zapsaná data podle jejich zadávání. Probíhá tak kontrola přetížení systému.</p> <table border="1" data-bbox="691 465 1394 667"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Počáteční zavádění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 8 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, reakce na událost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Počáteční zavádění	Fáze vývoje:	TRL 8 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, reakce na událost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní		
Fáze inovace:	Počáteční zavádění										
Fáze vývoje:	TRL 8 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost, reakce na událost										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní										
<p>VieWTerra evolution suite https://www.viewterra.com/</p>	<p>VieWTerra Suite je sada produktů (vieWTerraEvolution, vieWTerra Mobile a vieWTerra Base od VWORLD), která umožňuje rychle vytvořit virtuální 4D reprezentaci (3D prostředí + časová dimenze) jakékoli potenciální krizové oblasti. Produkty jsou dostupné online i offline na PC i mobilních zařízeních. Systém představuje platformu pro integraci a vývoj prostorových dat, které lze využít k modelování jakéhokoli typu 3D scény na Zemi a vytváření scénářů a jejich reálné lokalizaci pro simulaci možných událostí. Tyto modely a scénáře je možné sdílet s různými složkami. Výměnu informací lze provádět oběma způsoby, ať už do terénu nebo z terénu, zejména umožnění sdílení fotografií pořízených na místě pomocí běžně používaných chytrých telefonů. Aplikaci je možné propojit s reálnými daty o počasí. Integrovat lze vlastní datové vrstvy a objekty.</p> <table border="1" data-bbox="691 1059 1394 1317"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Počáteční zavádění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Připravenost, Reakce na událost, vyšetřování, Prevence</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> <tr> <td>Podporované standardy:</td> <td>OGC (web map service)</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Počáteční zavádění	Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí	Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, vyšetřování, Prevence	Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní	Podporované standardy:	OGC (web map service)
Fáze inovace:	Počáteční zavádění										
Fáze vývoje:	TRL 7 - Demonstrace prototypu systému v operačním prostředí										
Operační fáze:	Připravenost, Reakce na událost, vyšetřování, Prevence										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní, Mezinárodní										
Podporované standardy:	OGC (web map service)										
<p>Socrates https://www.gmv.com/en/Products/socrates/</p>	<p>Socrates představuje ucelenou sada nástrojů pro zlepšení situačního povědomí založeného na sdílení a přenosu relevantních informací z místa události. Systém obsahuje následující komponenty:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SOCRATES CO (Centrum operací): Socrates CO umožňuje úplné sdílení informací z místa události. Podporuje výměnu dat mezi klienty Socrates (mobilní zařízení a stolní počítače) a poskytuje rozhraní SOA (webové služby) pro interakci s externími systémy, 2. SOCRATES FR (First Responder) je konkrétní instance Socrates CO v mobilních zařízeních nasazených jednotek, 3. SOCRATES TSK (sensor tasking) je inovativní řešení navazující na architekturu SOA, které splňuje potřeby mezinárodních misí včetně rozhodovacích pomůcek pro optimalizaci zdrojů, 4. SOCRATES SET (Sensor Exploitation Tool) používaný pro analýzu a pro pokročilé využívání digitálních obrázků a videa, 5. SOCRATES BI (Business Intelligence) je datovým skladem se základními funkcemi pro jejich zpracování a analýzu. <table border="1" data-bbox="691 1821 1394 2024"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Počáteční zavádění</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 8 – systém kompletní a kvalifikovaný</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Reakce na událost, Vyšetřování, Připravenost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Místní, Regionální, Národní, Mezinárodní</td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Počáteční zavádění	Fáze vývoje:	TRL 8 – systém kompletní a kvalifikovaný	Operační fáze:	Reakce na událost, Vyšetřování, Připravenost	Využití:	Místní, Regionální, Národní, Mezinárodní		
Fáze inovace:	Počáteční zavádění										
Fáze vývoje:	TRL 8 – systém kompletní a kvalifikovaný										
Operační fáze:	Reakce na událost, Vyšetřování, Připravenost										
Využití:	Místní, Regionální, Národní, Mezinárodní										

<p>AIOSAT http://www.aiosat.eu/</p>	<p>Systém AIOSAT (Autonomous Indoor/Outdoor Safety Tracking System) umožňuje veliteli zásahu sledovat polohu zasahujících hasičů a lépe tak reagovat a řídit zásah z hlediska priorit řešení události. Systém je složen ze dvou základních modulů.</p> <p>Přenosný modul (ve výstroji hasiče) je vybavený pokročilým pozičním a komunikačním systémem, který umožňuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kontinuální přenos polohy záchranářů, 2. datovou komunikaci velitele týmu s hasiči a mobilním operačním centrem za účelem výměny příkazů a výstrah souvisejících s řešenou událostí, zejména s cílem zabránit hasičům ve vstupu do nebezpečných míst, 3. příjem požadovaných informací z mobilního operačního centra, které má možnost prostřednictvím systému lépe koordinovat jednotlivé zasahující hasiče a další složky IZS pro větší integritu a bezpečnost zásahu. <p>Mobilní operační centrum představuje mobilní jednotku umístěnou v blízkosti řešené události (např. v kamionu). Centrum je vybaveno polohovacím systémem AIOSAT, komunikačním systémem AIOSAT a systémem AIOSAT TA. Funkce tohoto mobilního operačního centra budou:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. průběžný příjem pozice zasahujících hasičů, 2. správa a nastavení oprav GNSS systému v reálném čase a korekce polohy jednotlivých hasičů, 3. vysílání příkazů hasičům a jejich informování o blízkosti nebezpečí, 4. správa rozhraní pro integraci dalších informačních zdrojů (mapové podklady apod.). <p>správa a monitorování sítě AIOSAT</p> <table border="1" data-bbox="683 1041 1394 1232"> <tr> <td>Fáze inovace:</td> <td>Pilotní testování</td> </tr> <tr> <td>Fáze vývoje:</td> <td>TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí</td> </tr> <tr> <td>Operační fáze:</td> <td>Reakce na událost, Připravenost</td> </tr> <tr> <td>Využití:</td> <td>Lokální, Regionální, Národní</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Fáze inovace:	Pilotní testování	Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí	Operační fáze:	Reakce na událost, Připravenost	Využití:	Lokální, Regionální, Národní		
Fáze inovace:	Pilotní testování										
Fáze vývoje:	TRL 6 – Testování technologie v příslušném prostředí										
Operační fáze:	Reakce na událost, Připravenost										
Využití:	Lokální, Regionální, Národní										

7 Expertní hodnocení identifikovaných technologií pro HZS ČR

Hlavním smyslem expertního hodnocení identifikovaných technologií bylo jejich posouzení z hlediska potenciálního významu vzhledem k naplnění potřeby zvyšování efektivity a adaptability HZS ČR. Identifikované technologie, které byly předmětem expertního hodnocení, jsou popsány v předchozí kapitole. Cílem hodnocení bylo:

- zahájit expertní diskusi o technologickém řešení potřeb HZS ČR,
- zapojit do této diskuse široké vybrané aktéry HZS ČR,
- získat podněty od expertů HZS ČR,
- posoudit další navazující podněty získané zúčastněných expertů,
- poskytnout vstupy pro navazující části řešení projektu.

7.1 Postup hodnocení

Celý proces přípravy, realizace a vyhodnocení hodnocení identifikovaných technologií HZS ČR byl rozdělen do následujících tří navazujících etap, které probíhaly v období listopad 2021–květen 2022:

- příprava hodnocení technologií pro řešení potřeb HZS ČR,

- online hodnocení technologií pro řešení potřeb HZS ČR,
- zpracování a vyhodnocení hodnocení identifikovaných technologií.

7.2 Příprava expertního hodnocení

Přípravná fáze zahrnovala výběr identifikovaných technologií pro řešení potřeb HZS ČR, formulaci hodnotících kritérií a sestavení souboru respondentů. Identifikace technologií a technologických celků probíhala na základě textové analýzy a relativně vysokého počtu článků v různých typech informačních zdrojů. Více je popsáno o metodě zpracování textu a o využitých informačních zdrojích v kapitole 6.1.

Formulace hodnotících kritérií byla realizována zpracovatelem projektu, sestavení souboru respondentů bylo realizováno zpracovatelem projektu ve spolupráci se zástupci aplikačního garanta (HZS ČR). Seznam hodnocených potřeb a potenciálních technologických řešení pro jejich naplnění je uveden v následující tabulce 6.

Tabulka 6: Potřeby HZS ČR a potenciální technologie pro jejich řešení

Doména	Potřeba	Popis a potenciální technologická řešení	Identifikované technologie
Znalost prostředí v oblasti zásahu	Integrace a analýza informací a dat z místa zásahu v reálném čase	Pro rozšíření situačního povědomí je nutné získat a využít co největší množství informací. V současné době narůstá počet účastníků i obětí incidentů, kteří využívají různé komunikační a sociální platformy, jejichž informační báze lze využít pro zvýšení efektivity zásahu. Tyto informace je však nutné využívat ve spojení s tradičními informačními zdroji HZS ČR (informace získané z operačního střediska, senzorových systémů, GIS podkladů, telematických systémů apod.). Vzhledem k množství dostupných informací je však nutné získané znalosti dostatečně rychle analyzovat a integrovat tak, aby pochopení všech důležitých informací bylo co nejjednodušší a byl možné ho realizovat v co nejkratším čase. V současné době HZS ČR nepoužívá vysoce výkonný analytický systém pro zpracování velkých dat z různých zdrojů. Správné vyhodnocení všech informací může být velmi náročné. Zároveň mají jednotlivá data různé formáty (text, video, obrázky, hlasové zprávy), což ztěžuje jejich analýzu. Očekává se, že objem dat, která bude nutné během zásahu zpracovat, v budoucnu dále poroste. Proto bude nutné využívat platformu pro sběr a rychlou integraci a analýzu potenciálně využitelných dat pro podporu rozhodování v reálném čase. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsanych technologií: (1) integrace dat a informací z různých datových zdrojů, jejich konverze do jednoho formátu a možnost jejich lokalizace v rámci jedné informační platformy, (2) vizualizace získaných dat a jejich filtrace po požadovaných vrstvách, (3) zobrazení informací (videa a obrázků) v reálném čase, (4) integrace informací do jednoho existujícího zařízení, (5) 3D zobrazení místa události, včetně digitálních modelů budov, (6) filtrování zobrazovaných informací podle předem definovaných kritérií.	<p>VieWTerra GoeChat Zirkarta GDACSMobile AIOSAT GINA MeshX4 Socrates RescueCell POINTER Field Reporting Tool SmokeD CIPCast GIS-based Fire Hazard ARFiDD ESCUDO G-Sense Assistant Volunteer eCEBS Ofire SecuRescue Satellite imagery Rapid Drone Mapping VieWTerra Field Data Collection Heraclis CrowdTasker Verboice Riff Mobnet</p>
	Lokalizace zasahujícího hasiče	Schopnost lokalizovat zasahující hasiče v oblasti zásahu je základním předpokladem k zajištění bezpečnosti členů HZS ČR. Zároveň je znalost přesné lokalizace všech účastníků podílejících se na zásahu nutným předpokladem k jeho efektivnímu řízení. V současné době je dostupnost technologie přesné lokalizace (horizontální i vertikální) zasahujících hasičů omezená. Členové HZS ČR mohou být vizuálně sledováni, k určení své lokalizace mohou využívat LMR rádia (LMR – land mobile radio system) vybaveného systémem GPS. Technologie přesného určení polohy zasahujících hasičů a její vizualizace na mobilním zařízení velitele zásahu by umožnila jeho lepší operační řízení, zadávání úkolů a eliminaci rizik. Z technologického hlediska představuje největší bariéru vývoje nedostatečná průchodnost radiových vln (vysokofrekvenčních i nízkofrekvenčních) skrz některé konstrukční materiály a komplikované terény. V současnosti využívané inerciální senzory navíc neposkytují přesné informace o lokalizaci a omezení představuje i snížená možnost využití současných videokamer v případě extrémních fyzických podmínek v místě zásahu. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsanych technologií: (1) sledování polohy zasahujícího hasiče s přesností na několik centimetrů v jakémkoliv venkovním prostředí v reálném čase, (2) integrace polohy zasahujícího hasiče a polohy zobrazených identifikovaných nebezpečí a rizik, (3) získávání informací o fyzickém stavu zasahujícího hasiče pomocí, (4) aplikace senzorů a dalších technologií za účelem zlepšení příjmu signálu a komunikace skrz fyzické bariéry.	

	Identifikace hrozeb a nebezpečí v místě mimořádné události	Zasahující hasiči čelí během zásahu velkému množství různých hrozeb a rizik (leptavé plyny, těkavé organické sloučeniny, radioaktivní látky, biologické látky, nízká hladina kyslíku, přítomnost výbušných látek a zařízení apod.). Tato nebezpečí je nutné včas detekovat, identifikovat a upozornit na ně zasahující hasiče před samotným zásahem. Rozvoj senzorů a příbuzných technologií dovolí přesnější identifikaci množství, objemu a koncentrace nebezpečných látek a umožní přijímat vhodnější a včasnější operační rozhodnutí, která mohou mít pozitivní dopad na zdraví zasahujících hasičů i veřejnosti. V současnosti jsou používány různé typy senzorů (chemické látky, izotopy, neutrony), které mají pouze omezenou funkcionalitu a nejsou implementovány multispektrální senzory. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) nástroje pro detekci nebezpečných látek, včetně chemických, biologických, radiologických a výbušných, (2) zjišťování jevů (např. množství kyslíku), které ovlivňují bezpečí v místě zásahu, (3) měření aktuálních koncentrací nebezpečných látek v prostředí, (4) integrace informací s lokalizací zasahujících hasičů.	
Komunikace při zásazích	Sdílení informací	V případě společného zásahu všech složek IZS jsou využívány vícepásmová a vícekanálová přenosná rádia, která jsou využitelná napříč IZS (HZS ČR může mít vyčleněný určitý počet kanálů integrovaných do systému např. policie ČR). Tento systém je však relativně složitý a velitelé zásahu tak používají více mobilních zařízení pro oddělení různých typů komunikace, resp. komunikace s různými složkami. V mnoha případech se může stát, že některá z důležitých informací se v průběhu komunikace výrazně zpozdí či dokonce ztratí. Nové, potenciálně využitelné nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) automatické přiřazování komunikačních kanálů na základě role uživatele, automatické přepínání jednoho operačního týmu na jeden uživatelský komunikační kanál, (2) omezení počtu uživatelů kanálu v případě nouzové komunikace.	GDACSMobile Coremote AIOSAT ViewTerra ENGAGE Socrates Ofire Nuntium CrowdTasker Planet GINA Episecc Public Safety Hub Asign Heraclis CrisisSuite JIXEL Divos
	Komunikace ve složitých fyzických podmínkách	Schopnost efektivně komunikovat se zasahujícími hasiči za jakýchkoliv podmínek okolního prostředí je zásadní, protože komunikace umožňuje bezpečnou a účinnou reakci hasičů na krizové situace. Na komunikaci závisí také bezpečnost občanů, kterých se incident bezprostředně dotýká. Nedostatek kapacit pro komunikaci, interoperability nebo infrastruktury nutné pro zajištění vhodné komunikace může zhoršit reakci zasahujících hasičů. Vzájemná komunikace mezi hasiči má navíc přímý vliv na efektivitu provedení zásahu. Přenos a srozumitelnost zpráv podstatně snižují fyzické bariéry (vnitřek budov, tunely, podzemní prostory, dlouhé vzdálenosti, komplikovaný přírodní terén apod.), stejně jako zničená komunikační infrastruktura v místě zásahu. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných aspektů technologií: (1) nástroje umožňující spolehlivou komunikaci přes fyzické bariéry ve všech prostředích, včetně vnitřku budov a podzemí, umožňující využití různých pásem napříč více systémy bez nutnosti mít několik kusů komunikačního vybavení, (2) dobře přenosná komunikační technologie, zajištění jejího napájení, integrace technologie do existujících zařízení či do ochranného obleku s minimálním přírůstkem hmotnosti, (3) možnost využití šifrované a zabezpečené komunikace, (4) využití senzorů pro sofistikovanější komunikační mechanismy, které umožňují využití zraku, sluchu a doteku (umožnění získat vizuální či hmatovou informaci).	
	Komunikace ve stresovém prostředí	Oblast zásahu HZS ČR ve většině případů představuje hlučné a stresové prostředí, které může bránit zasahujícím hasičům ve schopnosti přijímat nebo přenášet informace od operačního střediska či od	

		<p>velitele zásahu. Technologie umožňující eliminaci rušivých zvuků pro lepší komunikaci mezi členy HZS ČR a IZS by výrazně přispěla k větší efektivitě prováděného zásahu. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) eliminace rušivých hlukových účinků na komunikaci mezi zasahujícími hasiči bez ohledu na blízkost, míru hluku či jeho frekvenci, (2) umožnění multisenzorické (vizuální a haptické) komunikace, (3) možnost integrace komunikačních nástrojů se stávajícími (celoobličejovými maskami, respirátory, brýlemi) nebo budoucími (head-up displeje, rozšířenými realitami) technologiemi.</p>	
Řízení a koordinace HZS ČR při zásazích	Vzdálené sledování zásahu	<p>Velitelé zásahu jsou zodpovědní za stanovení způsobu likvidace události a přidělení jednotlivých úkolů při řešení zásahu. Počet úkolů významně roste s velikostí incidentu. Velitelé zásahu proto potřebují znát postup v realizaci úkolů a mít přesný přehled o situaci v místě zásahu. Při komplexní znalosti situace mohou velitelé zásahu efektivně změnit úkoly nebo přidělit další zdroje. K tomu je nutné monitorovat jednotlivé akce každého hasiče, a to na dálku a ideálně v reálném čase, tak, aby tento monitoring nebránil výkonu práce hasiče a nezhoršoval vzájemnou komunikaci. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) automatizovaný systém pro sběr taktických informací od jednotlivých hasičů v reálném čase, (2) průběžná aktualizace stavu plněných úkolů a jejich integrace v rámci vizualizace, (3) interoperabilní systém snadno integrovatelný s jinými monitorovacími nebo komunikačními zařízeními, (4) možnost využití dat z předchozích událostí pro predikci události a automatizovaný návrh dalších kroků zásahu.</p>	<p>Planet ENGAGE Socrates FireServiceRota Guardian Command Fire Station Software CrowdTasker IntelliView Riff Zirkarta Heraclis TecDron Surveda KlipFolio CIPCast beAWARE Field Data Collection Chorus analyzer</p>
	Dokumentace rozkazů a následných akcí	<p>Během zásahu velitel a operační středisko zajišťuje řadu úkolů, které je často vhodné zaznamenat a archivovat v databázích HZS ČR. Záznam příkazů a navazujících úkolů je nutné zaznamenávat v digitální podobě, a to z důvodu rekonstrukce zásahu, resp. incidentu a následného vyšetřování. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) hlasem aktivované nahrávání všech rozhodujících příkazů a integrace se současnými systémy podpory rozhodování, automatický přepis dat do elektronických dokumentů, (2) přenos dat a informací mezi veliteli zásahu a ostatními zasahujícími hasiči, (3) možnost integrace s existujícími rádiovými systémy (CAD a P25).</p>	<p>E2mC CrisisSuite Episec IntelliSurf GDACSMobile MeshX4 GeoChat SecuRescue Seentags Fermis</p>
	Identifikace informací z různých zdrojů	<p>Díky digitalizaci a systému otevřených dat se zvýšila dostupnost informačních zdrojů, které umožňují lepší rozhodování při zásazích a likvidaci mimořádných událostí. Úspěšné využití těchto informací k efektivnímu zásahu závisí na schopnosti shromažďovat, agregovat, ověřovat, analyzovat a šířit data a informace specifické pro jednotlivé incidenty. Proto by byl v rámci HZS ČR dobře využitelný systém schopný přijímat velké množství dat, identifikovat nové trendy a vzorce a filtrovat klíčové informace. Takový systém by sice nenahradil expertní analýzu, ale fungoval by jako nástroj na podporu rozhodování, který by pomáhal analytikům i osobám s rozhodovací pravomocí. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) filtrace jednotlivých informací pro zajištění relevantních a využitelných informací pomocí analýzy přirozeného jazyka, jejich automatická filtrace, agregace a grafická vizualizace, (2) analýza dat v reálném čase pro rychlé rozhodování, prediktivní analýza konkrétních incidentů téměř v reálném čase, (3) shromažďování informací specifických pro jednotlivé události a jejich ukládání do databáze.</p>	

			<p>VieWTerra Inachus XVR Simulation Platform Assistant Volunteer AIOSAT FireWatch</p>
Zajištění zdraví zasahujících hasičů	Sledování fyziologického stavu zasahujících hasičů	<p>Možnosti fyziologických senzorů pro sledování tělesných funkcí se stále rozšiřují. Fyziologický stav zasahujících hasičů není ale během zásahu dostatečně sledován a analyzován, a to přesto, že hlavní příčiny zranění hasičů plynou z přetížení a stresu hasičů při řešení zásahu. Z důvodu zajištění optimálního výkonu hasičů a zajištění jejich zdraví během zásahu by bylo vhodné sledovat jejich fyziologické parametry. Sledování by umožnilo identifikaci fyziologických příznaků, které mohou předznamenávat jejich zdravotní potíže. Schopnost monitorování vitálních funkcí by umožnila veliteli zásahu stažení postižených hasičů před dosažením jejich kritické fyziologické úrovně. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) nepřetržité měření fyziologických podmínek zasahujících hasičů, včetně tělesné teploty a biorytmů srdce, krevního tlaku, saturace kyslíkem, hydratace, složení vydechaného vzduchu, známek kognitivního přetížení apod., porovnávání naměřených hodnot s výchozími hodnotami, (2) generování automatického upozornění (zvukové, vizuální či hmatové) v případě, že bylo dosaženo předdefinovaných prahových hodnot či prahových hodnot specifických pro dané místo či druh zásahu, (3) umožnění práce v offline módu, po připojení na internet automatické přeposílání dat k analýze.</p>	<p>Field Reporting Tool Smoked CIPCast GIS-based Fire Hazard ARFiDD ESCUDO G-Sense Assistant Volunteer eCEBS Ofire Socrates RescueCell Satellite imagery</p>
	Detekce nebezpečných látek	<p>S ohledem na bezpečnost zasahujících hasičů v oblasti incidentu je nutné, aby hasiči měli ve výbroji detektory rizikových látek, které mohou v místě zásahu kontaminovat okolní prostředí. Tyto senzory by zasahující hasiče včas upozornily na nadměrný výskyt nebezpečných látek a upozornily by je na možné zdravotní riziko. Hasiči by tak byli lépe chráněni před chemickými, biologickými či radiologickými riziky. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) identifikace konkrétních chemických a biologických látek, patogenů, výbušnin a ionizujícího záření, (2) automatický výpočet koncentrace škodlivých látek v reálném čase, upozornění v případě překročení povoleného limitu, (3) umožnění jednoduché kalibrace zařízení v místě zásahu (z důvodu sledování limitu koncentrace v různých podmínkách).</p>	<p>Rapid Drone Mapping VieWTerra Field Data Collection Heraclis CrowdTasker Zirkarta Verboice Riff Mobnet GEM – OpenQuake SAPI Qwake C-Thru Exoskeleton ETexWeld I-CART</p>

			Textile Based Energy Storage Fully-Textile Wearable Antenna Vector Hexoskin BioHarness Five Vital Signs HealthBeats BodyTrack Senseair Sunrise MPASS E-nose CNT (carbon nano-tubes)
Školení a trénink	Virtuální školící platformy	Široké spektru prováděných činností HZS ČR vyžaduje poměrně rozsáhlý soubor různých cvičení, které může být v reálných podmínkách kapacitně a časově náročné. Aktuální tréninkové metody zahrnují především školení a trénink praktických dovedností. Vzhledem k rozvoji nových technologií je možné co největší objem cvičení a školení převést na interaktivní platformu v digitálním formátu, která bude umět simulovat různé typy prováděných zásahů. Nové nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) škálovatelný virtuální prostor s možností virtualizace různých scénářů, možnost reálné simulace a interoperability mezi více jednotkami, (2) vytváření různých scénářů simulující široké spektrum prováděných zásahů, umožnění tréninku v konkrétních rolích, (3) vzdělávací programy obsahují specifické znalosti, dovednosti a schopnosti, (4) prostředí s nízkým nebo žádným rizikem pro účastníky tréninku.	Mixed Reality Indigo XVR Simulation Platform VieWTerra CAE GESI Heraclis Vantage ProCeed Laboratory CRISMA toolbox Campbell Prediction EFEHR Episec Inovadys/SécurRéVi RiskScape EuroSim CBRN
	Umělá inteligence pro simulace	Pro vytváření kvalitních simulací reálného prostředí a reálných vlastností postav vstupujících do tréninkového scénáře bude nutné využívat algoritmy umělé inteligence. Ta bude vytvářet jednotlivé komponenty scénáře na základě interních dat o provedených zásazích. Jednotlivé komponenty by měly být reálně využitelné, virtuální osoby by měly být schopny komunikovat s reálnými. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) vytváření tréninkového prostředí testující různé míry zátěže na fyzickou a psychickou kondici, (2) možnost nástroje převzít roli uživatelů, kteří opouštějí simulaci.	
Získávání aktuálních informací	Analýza dat z různých zdrojů	Data generovaná z různých informačních zdrojů jsou v různých formátech a kvalitě. Sama o sobě poskytují nižší informační hodnotu a bez znalosti kontextu nemohou často velitelé zásahu získaná data správně interpretovat, identifikovat opakující se vzorce a vytvářet z nich využitelné znalosti. V případě, že se data transformují, zasadí do kontextu a verifikuje se jejich pravost, jsou využitelná pro zvýšení efektivity zásahu. Např. samotná výstraha senzoru, který detekuje výskyt určité chemikálie, představuje nedostatečnou informaci. V případě, že je výstraha kombinována s informacemi o typu uniklé chemikálie, převládajícím směru větru a dalších podmínkách s doporučením o aktivaci ochranných opatření, mohou hasiči tyto znalosti využít pro zvýšení efektivity prováděných činností. Nové, potenciálně využitelné nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže	Asign IncidentView ENGAGE Edgybees Socrates SmokeD GINA

		popsaných technologií: (1) sběr a analýza kontextových i specifických informací z různých datových zdrojů, predikce možných dopadů zásahu a návrh dalších kroků řešení události, (2) upozornění na kritické zpravodajské informace.	Rapid Drone Mapping GEOS Safety Field Data Collection GeoBingAN Copernicus Zirkarta Planet Mobnet RescueCell Inovadys/SécuRéVi Guardian Command EuroSim CBRN
	Integrace a správa digitálního obsahu	Během zásahu i během vyšetřování jeho příčin se generuje velké množství dat (textová data, videa, data získaná prostřednictvím senzorů, výpovědi svědků události apod.). Objem generovaných dat je v mnoha případech příliš velký pro přesnou a rychlou interpretaci tak, aby její výsledek mohl být v co nejkratším čase integrován do plánů zásahu či likvidace mimořádné události. Analýza a interpretace dat bude závislá na nástrojích automatického zpracování a klasifikace uložených dat (přesná lokalizace, úroveň spolehlivosti apod.). Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsanych technologií: (1) automatická klasifikace dat a informací na základě metadat (např. lokalizace, priorita, datový typ apod.), včetně přizpůsobení klasifikace taxonomie a parametrů, prvotní prověření spolehlivosti informací, (2) automatizované stanovení priorit ze získaných dat a informací, (4) vyhledávání podobných informací a dat v historické databázi a jejich klasifikace v reálném čase.	Assistant Volunteer VieWTerra Sipremo Verboice SecuRescue Riff Episec GDACSMobile CrisisSuite Vantage CrowdTasker Inachus GeoSafe
	Monitorování sociálních sítí	Osoby pohybující se v oblasti zásahu mají většinou přístup na sociální sítě, kde lze sdílet vnímání dané situace. Tyto osoby mohou představovat důležité zdroje znalostí, jejichž využití může zvýšit efektivitu zásahu, resp. záchranných operací. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsanych technologií: (1) monitoring a analýza příspěvků na sociálních médiích a elektronické komunikace v reálném čase v rizikových oblastech, (2) lokalizace konkrétních telefonů nebo zařízení používaných ke komunikaci (i v režimu offline) na místě mimořádné události.	
Práce s veřejností	Rozvoj veřejné odpovědnosti	Vzdělávání a informování veřejnosti je základním prostředkem prevence a posilování znalostí o možných hrozbách a rizicích, které vznikají během mimořádných událostí a o vhodném chování v oblasti zásahu. Zvláštní zřetel je třeba věnovat exponovaným a zranitelným skupinám obyvatel. Vhodné by bylo vytvořit nástroje (kontrolní seznamy, mobilní aplikace apod.) pro usnadnění komunikace a předávání doporučení zasaženým osobám při různých druzích mimořádných událostí. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsanych technologií: (1) prevence a vzdělávání o možných rizicích při mimořádných událostech u široké veřejnosti, informování o odpovídajícím chování a rozhodování při vzniku mimořádné události, (2) informování o pokynech, které je třeba použít v případě rizika, za účelem ochrany veřejnosti, (3) simulování vzniku a průběhu mimořádné události a zapojení veřejnosti do tohoto cvičení.	GDACSMobile RescueCell Assistant Volunteer eCEBS Ofire Heraclis CrowdTasker Verboice

	Zapojení veřejnosti do přípravy krizových plánů	Veřejnost by měla být při zásazích a mimořádných událostech v co největší míře samostatná/soběstačná v oblasti ochrany vlastního zdraví. HZS ČR může tuto schopnost posilovat prostřednictvím zapojení veřejnosti do přípravy různých plánů pro řešení krizových situací a tyto plány co nejlépe veřejně komunikovat. Nutné je budování důvěry veřejnosti směrem k HZS ČR. K tomu lze využít komunitní kampaně a prostřednictvím zapojení klíčových veřejných stakeholderů šířit informace o možných rizicích mimořádných událostí a vhodného veřejného chování během nich. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) změna paradigmatu rozdělení rolí při mimořádné události – občané a veřejnost mohou být aktivně zapojeni do řešení situace během mimořádné události, (2) komunikační kampaně zaměřené na konkrétní skupiny veřejnosti ve spolupráci s médii, nutná je tvorba vícejazyčných aplikací se standardizovanou symbolikou, (3) plánování a příprava zapojení dobrovolníků a dalších členů občanské společnosti v případě mimořádných událostí.	Nuntium Public Safety Hub JIXEL Surveda KlipFolio E2mC
Identifikace a hodnocení hrozeb	Hodnocení vývojových scénářů	Na základě predikovatelných rizik a hrozeb a modelování jejich dopadů je vhodné vytvářet scénáře, které by přispěly ke snížení jejich negativních vlivů na místní prostředí (povodně, občanské nepokoje, teroristické útoky). Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) predikce a modelování přírodních katastrof, havárií ve veřejné (a kritické) infrastruktuře a zařízeních, únik chemických látek, biologických, radiologických, jaderných, výbušných incidentů, (2) grafické zobrazení výstupů modelu a vytváření scénářů řešení těchto událostí.	GDACSMobile Coremote AIOSAT VieWTerra ENGAGE Socrates
	Identifikace lokálních hrozeb	Identifikace rizik a hrozeb a jejich hodnocení a modelování přispívá k lepší připravenosti na očekávané i neočekávané události. Z hlediska plánování by tyto aktivity umožnily přípravu strategie řešení zásahu a přípravu dostatečných kapacit. V případě, že jsou zasahující jednotky HZS ČR informovány o potenciálních hrozbách a rizicích, měl by být schopen s využitím nových technologií co nejpřesněji modelovat potenciální dopady a na základě nich dále rozhodovat. Nové, potenciálně využitelné, nástroje pro řešení dané potřeby by měly zahrnovat implementaci níže popsaných technologií: (1) plánování, mobilizace, komunikace a logistiky pro specifické scénáře bezpečnostních rizik, (2) vytváření zásob a logistiky zdrojů, vybavení a pracovních sil pro rychlé a efektivní zásahy v případě mimořádné události, (3) plánování výkonu specifických klíčových rolí při řešení mimořádné události.	Ofire Nuntium CrowdTasker Planet GINA Episecc Public Safety Hub Asign Heraclis CrisisSuite JIXEL Divos

Zdroj: Vlastní zpracování

7.3 Kritéria hodnocení identifikovaných technologií pro řešení potřeb HZS ČR

Hodnocení identifikovaných technologií pro řešení potřeb HZS ČR bylo realizováno s cílem individuálního posouzení jejich významu pro zvýšení efektivity prováděných činností HZS ČR na základě kritérií, které byly sdruženy do třech hlavních parametrů – relevance, přínos a kapacita. Každý parametr sestával ze dvou kritérií. Relevance popisuje, zda je daná technologie klíčová pro efektivní plnění hlavních úkolů HZS ČR a pro zajištění adaptability HZS ČR v systémových podmínkách ČR. Parametr Přínos popisuje význam technologie ke zlepšení bezpečnosti zasahujících jednotek a ke zvýšení bezpečnosti obyvatelstva ČR. Parametr kapacita popisuje potenciál technologie ovlivnit operační prostředí pro HZS ČR, resp. její využitelnost ve většině typových činností HZS ČR. Jednotlivé hodnocené parametry jsou uvedeny v následující tabulce (Tabulka 7).

Tabulka 7: Parametry a kritéria hodnocení technologií pro řešení potřeby HZS ČR

Parametr	Kritérium	Mínimální a maximální hodnoty
Relevance	Technologie je klíčová pro efektivní plnění hlavních úkolů HZS ČR (IZS ČR).	1 = Velký význam pro efektivitu plnění úkolů 5 = Marginální vliv na efektivitu plnění úkolů
	Technologie je klíčová pro zajištění adaptability HZS ČR (IZS ČR).	1 = Velký význam pro posílení adaptability HZS ČR 5 = Malý význam pro posílení adaptability HZS ČR
Přínos	Přínos ke zlepšení bezpečnosti zasahujících jednotek IZS.	1 = Technologie posílí bezpečnost HZS ČR při zásazích 5 = Technologie má malý vliv na zvýšení bezpečnosti HZS ČR při zásazích
	Přínos ke zvýšení bezpečnosti obyvatelstva.	1 = Technologie posílí bezpečnost obyvatelstva ČR 5 = Technologie má malý vliv na zvýšení bezpečnosti obyvatelstva ČR
Kapacita	Technologie má potenciál ovlivnit operační prostředí pro HZS ČR.	1 = Technologie pozitivně ovlivní operační prostředí HZS ČR 5 = Technologie nemá vliv na operační prostředí HZS ČR
	Technologie má potenciál využití ve většině typových činností HZS ČR.	1 = Implementace technologie je průřezově využitelná napříč činnostmi HZS ČR 5 = Implementace technologie je využitelná pouze ve specifických činnostech HZS ČR

Zdroj: Vlastní zpracování

Každé kritérium bylo kvalitativně hodnoceno na škále 1-5. Zprůměrováním dosažených hodnot bylo vypočítáno skóre, které určuje výslednou pozici potřeby z hlediska hodnocených parametrů.

7.4 Respondenti

Celkem bylo k účasti v šetření přizváno 43 respondentů. Tito respondenti byli vybráni ve spolupráci s aplikačním garantem tak, aby jejich složení pokrývalo všechny běžné činnosti realizované HZS ČR. Podmínkou bylo, aby profesní znalosti respondentů odpovídaly předmětu hodnocení – identifikovaným technologiím pro možné řešení potřeb HZS ČR.

Hodnocení technologií bylo realizováno online v prostředí TCWatch. Každý z expertů obdržel pozvánku k vyplnění dotazníku s unikátním přístupovým kódem. Tím bylo zaručeno, že každý respondent mohl vyplnit právě jeden dotazník. Přeposílání dotazníků dalším respondentům nebylo umožněno.

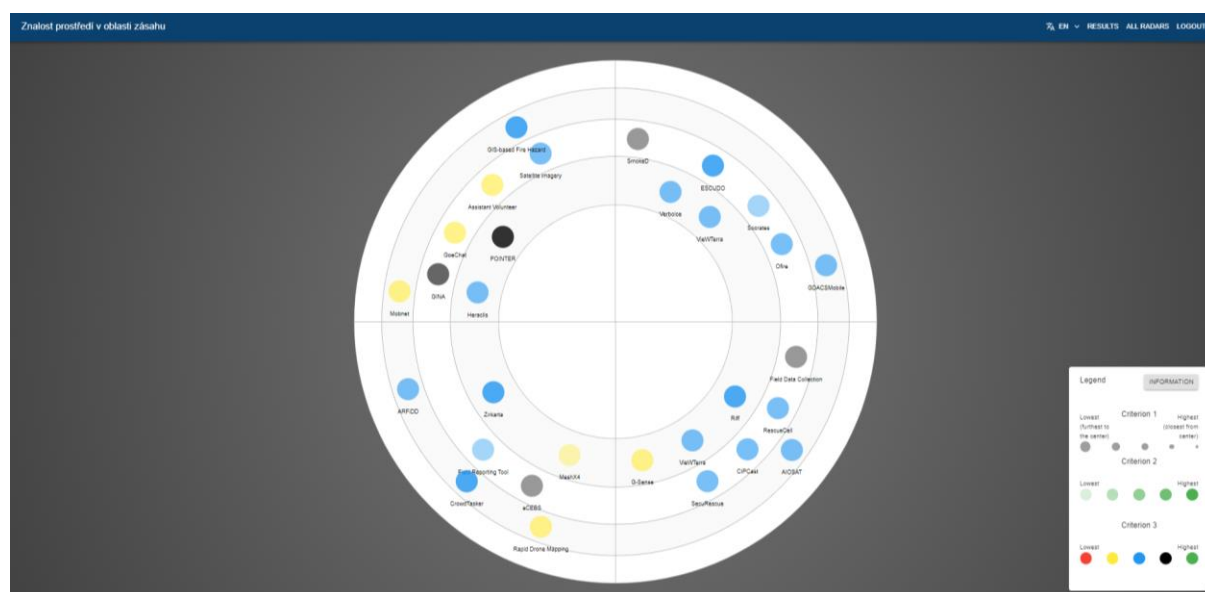
7.5 Výsledky hodnocení technologií pro řešení potřeb HZS ČR

Pro hodnocení byla oslovena stejná skupina respondentů, která se zúčastnila prvního kola hodnocení potřeb HZS ČR, tzn. 43 respondentů. Z důvodu relativně vysokého počtu identifikovaných technologií bylo přistoupeno k redukci celkového počtu hodnocených technologií tak, že každý účastník hodnotil pouze technologie, které umožňují řešení dvou domén potřeb HZS ČR. Tyto dvě domény byly jednotlivými respondenty vybírány individuálně tak, aby svým zaměřením co nejvíce odpovídali profesnímu profilu každého respondenta. Hodnocení se zúčastnilo 17 respondentů, celková odpověď tedy dosáhla 39 %.

Alespoň dvěma hodnotiteli byly hodnoceny technologie identifikované pro všechny potřeby. Nejvíce hodnotitelů hodnotilo technologie řešící potřebu Zajištění zdraví zasahujících hasičů, Znalost prostředí v oblasti zásahu, Identifikace a hodnocení hrozeb a Řízení a koordinace při zásazích, což odpovídá prioritizaci identifikovaných potřeb (viz kapitola 5).

Znalost prostředí v oblasti zásahu

Obrázek 3: Výsledky hodnocení technologií v rámci domény Znalost prostředí v oblasti zásahu



Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 8: Skóre expertního hodnocení deseti nejvýznamnějších technologií pro Znalost prostředí v oblasti zásahu

Technologie	Kritérium I Relevance	Kritérium II Přínos	Kritérium III Kapacita	Kritérium I Pořadí	Kritérium II Pořadí	Kritérium III Pořadí	Součet pořadí
POINTER	1,54	1,66	1,64	1	4	1	6
Riff	1,99	1,83	2,12	7	5	10	22
Zirkarta	1,87	1,51	2,79	4	1	18	23
Verboice	1,84	2,5	2,11	3	15	9	27
VieWTerra	1,89	2,48	2,45	6	14	12	32
GINA	2,23	2,51	1,8	13	16	5	34
ESCUDO	2,05	1,91	2,84	9	6	20	35

CIPCast	2,11	2,33	2,86	11	9	21	41
Satellite imagery	2,78	2,36	2,24	20	11	11	42
GDACSMobile	3,19	2,35	2,09	25	10	8	43

Zdroj: Vlastní zpracování

Doména integruje potřeby zacílené na oblast získávání a analýzu specifických informací a znalostí, které se týkají prostředí, ve kterém je realizován zásah HZS ČR a okolností vzniku samotného incidentu. Pro technologické řešení této domény je zásadní schopnost průběžného sledování a monitorování rizik a hrozeb v místě události. Nástroje vyvinuté k řešení tohoto problému umožní HZS ČR průběžně analyzovat stávající, vznikající a potenciální nebezpečí v místě incidentu. Monitorovaná oblast může zahrnovat buď okruh místa události, místo konkrétního zásahu nebo příchozí a odchozí trasy k místu události. Technologie pro řešení této domény bude nutné řešit modulárně pomocí mobilních platforem, skupin senzorů, softwaru na integraci dat, vyhodnocení hrozeb a nástrojů podpory rozhodování. Integrace znalostí bude probíhat na graficky přehledném uživatelském rozhraní.

Povaha a vlastní nebezpečí vyplývající z hrozeb se v průběhu řešení události mění (typickým příkladem jsou povodně, úniky chemických látek do okolního prostředí apod.). Povědomí o hrozbách a nebezpečích, která již v místě incidentu existují, a také o těch, které mají potenciál ovlivnit zdraví, bezpečnost nebo provoz, je zásadní.

Aktivní hrozby a rizika jsou definovány jako objekty nebo osoby, které existují v místě události, a které jsou aktuálně nebo bezprostředně nebezpečné pro život nebo zdraví zasahujících hasičů, obětí nebo veřejnosti. Příkladem může být přítomnost hořlavých nebo výbušných chemikálií v blízkosti požáru, významná strukturální nestabilita budov nebo trosek v blízkosti zásahu, aktivní střelec apod. Identifikace, lokalizace a sledování těchto hrozeb umožní velitelům zásahu bezpečněji provádět zásahové operace.

Pasivní hrozby a nebezpečí jsou definovány jako objekty nebo osoby, které existují na místě incidentu a které nejsou aktuálně nebo bezprostředně nebezpečné pro život nebo zdraví zasahujících hasičů, obětí nebo veřejnosti. Příkladem může být přítomnost domácích nebo průmyslových chemikálií na místě události, předpověď nepříznivého počasí v blízkosti události atd. Přítomnost předmětů nebo osob, které mohou být nebezpečné, neznamená, že se nebezpečí projeví, ale je nezbytné, aby zasahující hasiči věděli, že existují. V průběhu incidentu se mohou aktivovat pasivní hrozby.

Technologicky lze tyto potřeby řešit prostřednictvím nástrojů pro sledování a monitorování rizik a hrozeb v místě události a analýzou výsledků v reálném čase. K tomu lze využít modulární platformy, které integrují a vizualizují data získaná ze stacionárních i mobilních senzorů a jsou schopné predikovat potenciální hrozby. Pro zlepšení situačního povědomí lze využívat také technologie umožňující sledování přesné lokalizace zasahujících hasičů a jejich pohybu bez ohledu na fyzické prostředí v oblasti zásahu.

Tabulka 9: Nejvýznamnější přínosy technologií pro řešení potřeby

Technologie	Potenciální přínosy
POINTER	<ul style="list-style-type: none"> - sledování hasičů v hořících budovách, včetně určení jejich pohybu - vertikální i horizontální lokalizace hasičů 3D prostoru bez ohledu na kouř, suť a jiné překážky
Riff	<ul style="list-style-type: none"> - sběr, vyhodnocování a vizualizace informací z oblasti zásahu na základě analýzy dat z více informačních zdrojů - import a export dat v reálném čase pro podporu operačního vedení zásahu

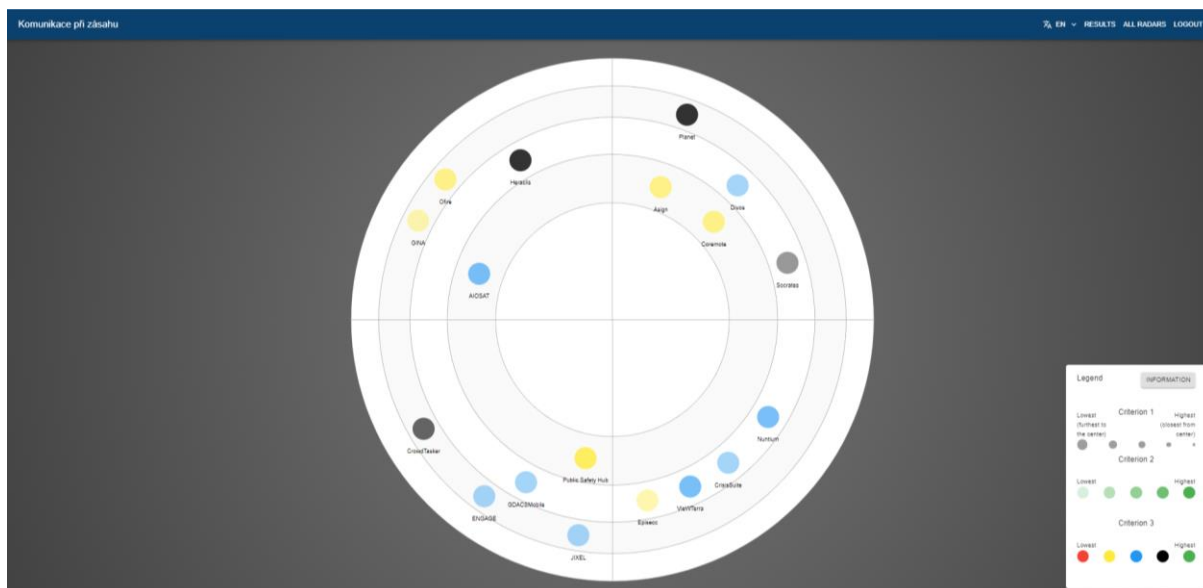
Zirkarta	<ul style="list-style-type: none"> - sdílení informací v reálném čase mezi zasahujícími hasiči a velícími důstojníky mimo zasaženou oblast - využívání, správa a analýza prostorových dat v reálném čase a jejich integrace do mapových podkladů
Verboice	<ul style="list-style-type: none"> - komunikace a příjem zpráv od různých uživatelů v rámci interaktivního systému hlasové odezvy - funkce pro poslech, záznam a reakci na komunikaci ze strany uživatelů
VieWTerra	<ul style="list-style-type: none"> - tvorba virtuálních 4D modelů (3D prostředí + časová dimenze) pro jakékoli krizové oblasti - integrace a vývoj prostorových dat, které lze využít k modelování jakéhokoli typu 3D prostoru a vytváření scénářů pro simulaci možných událostí
GINA	<ul style="list-style-type: none"> - navigaci v obtížném terénu, koordinace týmů a výměna informací - komunikace s operačním centrem a poskytování podpory velitelům pro řízení mise a rozhodování ve všech fázích zásahu
ESCUDO	<ul style="list-style-type: none"> - detekce a monitorování CBRN, které je speciálně navrženo pro mobilní platformy (jako jsou vozidla, roboty apod.) - integrace nejnovější generace snímačů CBRN do ortogonálního, modulárního a rekonfigurovatelného systému, s nízkými náklady, snadnou instalací a údržbou, který je autonomně řízený na dálku
CIPCast	<ul style="list-style-type: none"> - podpora rozhodování a interoperabilní platforma pro provozní monitorování kritické infrastruktury a pro predikci fyzických a funkčních dopadů vyvolaných přírodními a člověkem způsobenými událostmi - tvorba scénářů pro testování odolnosti kritické infrastruktury pro nastavení spolehlivé strategie pro řízení mimořádných událostí
Satellite imagery	<ul style="list-style-type: none"> - pořízení, zpracování a analýzu satelitních snímků ze satelitů Sentinel
GDACSMobile	<ul style="list-style-type: none"> - podpora shromažďování a sdílení informací o situačním povědomí dvěma skupinám uživatelů – záchranářům a lidem postiženým událostí – prostřednictvím vytváření otevřených komunikačních kanálů - ověřování získané zprávy ověřit (např. lokalizaci evakuační místa, lokalizaci vodního zdroje apod.) - analýza informací pro prioritizaci zásahů

Zdroj: Vlastní zpracování

Komunikace při zásazích

Schopnost komunikovat se zasahujícími hasiči za jakýchkoliv podmínek v okolním prostředí je zásadní, protože umožňuje bezpečnou a efektivní odezvu na řešenou událost. Koordinace činnosti zasahujících hasičů, operačních důstojníků a veřejnosti závisí na včasných, spolehlivých a účinných způsobech komunikace. Během incidentu může komunikace zahrnovat velký počet respondentů z různých složek a systémů v různě geograficky velké oblasti. Nedostatky komunikační kapacity nebo komunikační infrastruktury mohou být jedním z hlavních důvodů neefektivního řešení incidentu. Schopnost komunikace zasahujících hasičů, a dalších členů IZS, má významný dopad na efektivitu zásahu a bezpečnost hasičů. Schopnost efektivně komunikovat omezuje zejména fyzické prostředí v oblasti zásahu – vnitřní uspořádání budov, tunely, podzemní prostory nebo velké vzdálenosti.

Obrázek 4: Výsledky hodnocení technologií v rámci domény Komunikace při zásazích



Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 10: Skóre expertního hodnocení deseti nejvýznamnějších technologií pro Komunikaci při zásazích

Technologie	Kritérium I Relevance	Kritérium II Přínos	Kritérium III Kapacita	Kritérium I Pořadí	Kritérium II Pořadí	Kritérium III Pořadí	Součet pořadí
Heraclis	2,24	1,78	1,99	8	3	3	14
AIOSAT	1,92	2,36	2,01	3	6	5	14
Planet	3,32	1,77	1,59	14	2	1	17
Public Safety Hub	1,5	1,73	3,17	2	1	15	18
Coremote	1,5	2,33	3,16	1	5	14	20
VieWTerra	2,2	2,29	2,67	7	4	10	21
CrowdTasker	3,66	2,39	1,69	16	7	2	25
Asign	1,92	2,59	3,14	4	8	13	25
Socrates	2,05	3,7	2	5	17	4	26
Nuntium	2,75	2,66	2,48	10	9	9	28

Zdroj: Vlastní zpracování

V současné době jsou využívána zařízení pozemního mobilního rádia (LMR) typu push-to-talk. Mnoho z nich je schopno pouze vysílat a přijímat hlasovou komunikaci na konkrétních frekvencích. Komerčně dostupné chytré telefony poskytují další přístup k videu a datům, většina však není odolná, aby vydržela strohá prostředí v místě zásahu. Jejich konektivita je ovlivněna dostupným pokrytím mobilních sítí. Kromě toho mohou být stávající mobilní sítě zahlceny objemem přenášených dat a řešení incidentů a komunikace může být v tomto případě ohrožena. Pro zajištění bezproblémové komunikace je nutné implementovat takové technologie, které umožní jasnou, úspěšnou a bezpečnou obousměrnou komunikaci, a která poskytne data a informace potřebné pro situační povědomí a pro realizaci zásahu. Řešení této potřeby může být realizováno kombinací implementace několika systémů zařízení, síťového softwaru a infrastruktury, které umožní interoperabilní komunikaci během řešení události.

Jedná se zejména o interoperabilní komunikaci mezi oprávněnými respondenty (mezi různými složkami IZS) pomocí přenosu hlasu, videa a dat. Dále se jedná o technologie zajišťující komunikaci ve všech operačních prostředích, včetně vnitřního prostředí budov, v podzemí a které umožní komunikovat přes fyzické bariéry. Předpokladem pro řešení této potřeby je implementace fyzicky odolných, jednoduše ovladatelných a nositelných komunikačních systémů.

Tabulka 11: Nejvýznamnější přínosy technologií pro řešení potřeby

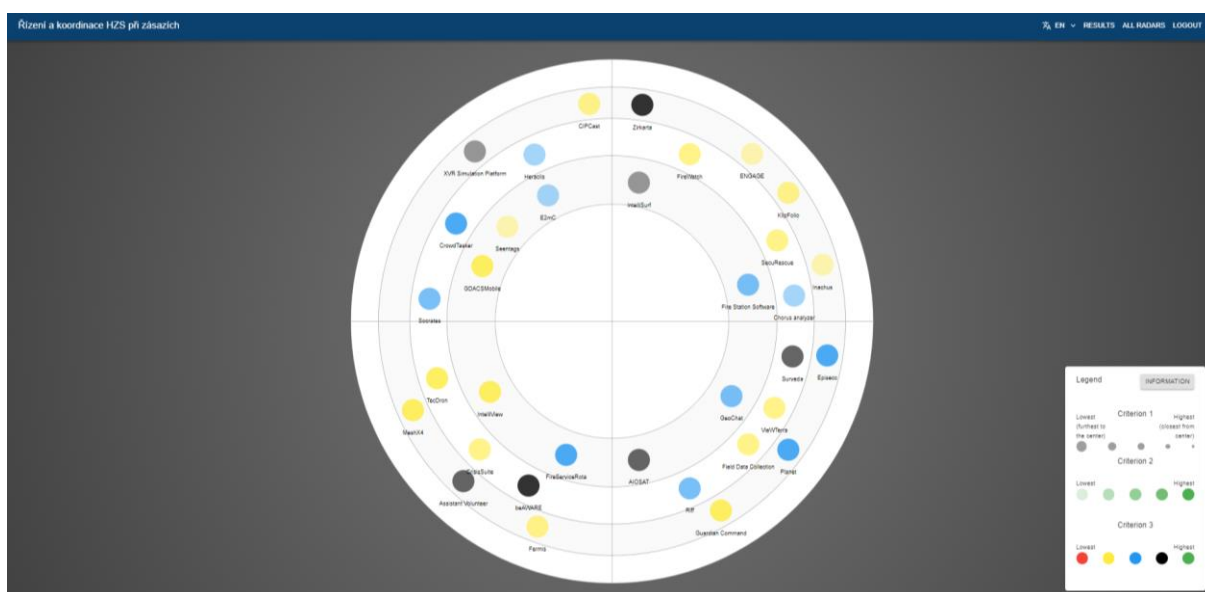
Technologické řešení	Potenciální přínosy
Heraclis	<ul style="list-style-type: none"> - řízení evakuace a repatriace (EMP) s možností mezinárodní aplikace s cílem minimalizovat finanční náklady a časovou náročnost a posilovat krizový management - zlepšení plánování a spolupráce jednotlivých složek při provádění evakuačních operací, podpora přenosu informací o správě a sdílení dostupných prostředků a kapacit
AIOSAT	<ul style="list-style-type: none"> - sledování polohy zasahujících hasičů pro lepší a flexibilnější reakci velitele zásahu a určování priorit řešení mimořádné události - datová komunikaci velitele týmu s hasiči a mobilním operačním centrem za účelem výměny příkazů a výstrah souvisejících s řešenou událostí, zejména s cílem zabránit hasičům ve vstupu do nebezpečných míst - přijímá komunikace informací z mobilního operačního centra, které má možnost prostřednictvím systému lépe koordinovat jednotlivé zasahující hasiče a další složky IZS pro větší integritu a bezpečnost zásahu
Planet	<ul style="list-style-type: none"> - pozemní a vzdušné sdílení informací v reálném čase pro získávání znalostí o situačním povědomí - lokalizace různých objektů, navigace na místo určení, vyhodnocování informací o pravděpodobném vývoji situace na místě (počasí, znečišťující látky, šíření požáru apod.)
Public Safety Hub	<ul style="list-style-type: none"> - výměna informací mezi systémy různých organizací (vojenských i civilních IT systémů) - podpora spolupráce pohotovostních služeb, dobrovolnických organizací a občanů pro efektivní zvládnutí mimořádných událostí a v případech, kdy musí být procesy mezi jednotlivými operačními jednotkami harmonizovány a synchronizovány
Coremote	<ul style="list-style-type: none"> - pokročilé softwarové řešení pro kritické operace určené pro osoby odpovědné za operační velení a za bezpečnost sítí pro krizovou komunikaci - propojení různých zařízení a vytvoření funkční komunikační kanál a nástroj pro sběr informací z terénu a pro předávání taktických informací v reálném čase
VieWTerra	<ul style="list-style-type: none"> - tvorba virtuálních 4D modelů (3D prostředí + časová dimenze) pro jakékoli krizové oblasti - integrace a vývoj prostorových dat, které lze využít k modelování jakéhokoliv typu 3D prostoru a vytváření scénářů pro simulaci možných událostí
CrowdTasker	<ul style="list-style-type: none"> - řešení pro cílené oslovování dobrovolníků a pro přidělování konkrétních úkolů v konkrétní geografické oblasti
Asign	<ul style="list-style-type: none"> - zkrácení doby reakce na mimořádné události prostřednictvím rychlého a efektivního sběru fotografií z videí z místa události - integrované speciální protokoly a nástroje pro bezproblémovou práci s nízkými datovými rychlostmi
Socrates	<ul style="list-style-type: none"> - zlepšení situačního povědomí založeného na sdílení a přenosu relevantních informací z místa události
Nuntium	<ul style="list-style-type: none"> - robustní a škálovatelná aplikace pro zasílání zpráv - API pro použití nástroje v různých jazycích a na různých platformách (mobilní, internetové) a podpora zasílání zpráv prostřednictvím e-mailu a Twitteru

Zdroj: Vlastní zpracování

Řízení a koordinace HZS ČR při zásazích

Jakýkoliv zásah HZS ČR vyžaduje přesné informace o stavu, dostupnosti a lokalizaci složek IZS. Různé složky IZS využívají pro sledování vlastních kapacit různé systémy, což může stěžovat definici přesných požadavků na nutné zdroje a snižovat efektivitu zásahu. Technologicky je proto nezbytné posílit přístup k datovým zdrojům IZS a jejich integraci do jednoduché uživatelské platformy, která bude umožňovat prohlížet vybrané informace na základě preferencí uživatele. Pro lepší schopnost rozhodování velitele zásahu by bylo vhodné, aby technologie obsahovala kontrolní seznamy či jiné nástroje, které umožní vyšší efektivitu požadavků na dostupné kapacity pro řešení zásahu.

Obrázek 5: Výsledky hodnocení technologií v rámci domény Řízení a koordinace při zásazích



Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 12: Skóre expertního hodnocení deseti nejvýznamnějších technologií pro řízení a koordinaci HZS ČR při zásazích

Technologie	Kritérium I Relevance	Kritérium II Přínos	Kritérium III Kapacita	Kritérium I Pořadí	Kritérium II Pořadí	Kritérium III Pořadí	Součet pořadí
FireServiceRota	1,71	1,59	2,36	5	1	10	16
GDACSMobile	1,54	1,62	3,26	1	3	21	25
beAWARE	2,92	1,61	1,95	22	2	7	31
Zirkarta	3,07	1,86	1,66	24	7	2	33
Riff	2,35	2,05	2,30	13	12	9	34
Fire Station Software	1,80	2,29	2,41	7	15	12	34
AIOSAT	1,95	2,56	1,93	9	21	6	36
IntelliSurf	1,78	3,11	1,81	6	27	4	37
CrowdTasker	2,85	1,68	2,36	21	5	11	37
IntelliView	1,58	1,79	3,69	3	6	29	38

Zdroj: Vlastní zpracování

Během zásahu vzniká v reálném čase ohromné množství dat, které lze využít pro efektivnější řešení zásahu. Shromažďování a integrace dat a informací potřebných pro efektivní řízení zásahu zajistí lepší povědomí o situaci na místě události a umožní zvýšení bezpečnosti zasahujících hasičů. Oblast integrace dat je technologicky poměrně rozvinutá a tyto technologie lze ji pro řízení zásahu efektivně využívat. Technologie by měly umožňovat využívat integrovaná data na jednoduché platformě na základě požadavků uživatele, informace vizualizovat a lokalizovat na mapových podkladech.

Efektivní koordinaci zásahu mohou posílit také nástroje pro řešení některých složitých úkonů na dálku. Jedná se o některé hrubé motorické úkony a o provádění úkolů v zamořených či pro člověka obtížně dosažitelných oblastech. Pro tuto potřebu lze kombinovat více typů technologických systémů. V případě mobilního řešení lze pro jeho řízení využít dálkově ovládané technologie. Nutná je schopnost navigace takového prostředku v různých prostředích. Jiné řešení může zahrnovat také pevné instalace nebo systémy aktivované senzory, které v případě potřeby mohou vykonávat jinou funkci, než pro kterou byly původně nainstalovány. Technologie zařízení napojených na internet věcí (IoT) poskytuje významnou příležitost k řešení této potřeby. S touto potřebou souvisí také celkové sledování situace v oblasti zásahu bezpilotními systémy, které nesou jednak vizualizační jednotky, jednak senzory vyhodnocující koncentrace možných nebezpečných látek, a které jsou schopny získané informace v reálném čase přenášet skrze datové platformy veliteli zásahu pro podporu koordinace a řízení jednotek HZS ČR.

Tabulka 13: Nejvýznamnější přínosy technologií pro řešení potřeby

Technologické řešení	Potenciální přínosy
FireServiceRota	<ul style="list-style-type: none"> - správa a řízení pohotovostních služeb HZS ČR a optimalizace počtu posádky v hasičských stanicích, kontrola a notifikace při nedostatku personálu na jednotlivých stanicích a návrh příslušných reakcí, změnu plánu služeb (resp. dostupnosti kapacit) - poskytování aktuálních informací o dostupnosti personálu HZS ČR a jeho lokalizaci a udržuje tak nepřetržitou informovanost o dostupných kapacitách
GDACSMobile	<ul style="list-style-type: none"> - podpora shromažďování a sdílení informací o situačním povědomí dvěma skupinám uživatelů – záchranářům a lidem postiženým událostí – prostřednictvím vytváření otevřených komunikačních kanálů - ověřování získané zprávy ověřit (např. lokalizaci evakuační místa, lokalizaci vodního zdroje apod.) - analýza informací pro prioritizaci zásahů
beAWARE	<ul style="list-style-type: none"> - řešení pro podporu situačního předpovídání, včasných varování, přenosu a směrování nouzových dat - integrace heterogenních dat z několika zdrojů, jako jsou senzory prostředí, sociální média, vstupy od jednotek IZS a podpora jejich agregované analýzy pro podporu řízení zasahujících jednotek
Zirkarta	<ul style="list-style-type: none"> - platforma pro sdílení informací v reálném čase mezi zasahujícími hasiči a velícími důstojníky mimo zasaženou oblast - využívání, správa a analýza prostorových dat v reálném čase a jejich integrace do mapových podkladů
Riff	<ul style="list-style-type: none"> - sběr, vyhodnocování a vizualizace informací z oblasti zásahu na základě analýzy dat z více informačních zdrojů - import a export dat v reálném čase pro podporu operačního vedení zásahu
Fire Station Software	<ul style="list-style-type: none"> - nástroj pro dokumentaci výstroje a výzbroje na hasičské stanici
AIOSAT	<ul style="list-style-type: none"> - systém pro sledování polohy zasahujících hasičů pro lepší a flexibilnější reakci velitele zásahu a určování priorit řešení mimořádné události - umožňuje datovou komunikaci velitele týmu s hasiči a mobilním operačním centrem za účelem výměny příkazů a výstrah souvisejících s řešenou událostí, zejména s cílem zabránit hasičům ve vstupu do nebezpečných míst

Tabulka 14: Skóre expertního hodnocení deseti nejvýznamnějších technologií pro Zajištění zdraví zasahujících hasičů

Technologie	Kritérium I Relevance	Kritérium II Přínos	Kritérium III Kapacita	Kritérium I Pořadí	Kritérium II Pořadí	Kritérium III Pořadí	Součet pořadí
Five Vital Signs	1,74	1,79	1,85	2	6	4	12
Textile Based Energy Storage	2,64	1,65	1,94	19	1	5	25
Field Reporting Tool	2,07	2,55	2,09	7	14	6	27
Senseair Sunrise	2,61	1,71	2,55	17	2	12	31
Heraclis	2,29	1,99	2,91	11	8	15	34
Hexoskin	1,69	1,87	3,32	1	7	27	35
Fully-Textile Wearable Antenna	2,91	1,73	2,52	22	4	10	36
I-CART	1,92	2,61	3,04	4	18	17	39
Rapid Drone Mapping	2,14	2,45	3,21	8	13	22	43
ESCUDO	2,26	3,85	1,57	9	36	1	46

Zdroj: Vlastní zpracování

Zasahující hasiči jsou ohroženi velkým množstvím rizik (přítomnost chemických a biologických látek, radioaktivních částic, nedostatečné množství kyslíku apod.), které mohou mít významné dopady na jejich zdraví. Proto je detekce těchto rizik zásadním předpokladem úspěšnou realizaci zásahu. HZS ČR v současné době využívá ke zjišťování chemických, výbušných a radiologických rizik kombinaci osobních detektorů, snímačů namontovaných na vozidle, externích stacionárních systémů a dalších distančních systémů. Stávající zařízení detekuje omezený počet běžných sloučenin nebo nebezpečných látek. Žádné z těchto zařízení však neposkytuje informace o celé řadě dalších kontaminantů způsobujících rizika v místě události. Současná běžně využívaná zařízení nejsou schopná tyto činitele rychle identifikovat a charakterizovat. Schopnost detekovat rizikové látky v reálném čase je v současnosti velmi omezená.

Zasahující hasiči potřebují k úspěšnému zásahu konkrétní informace o hrozbách a nebezpečích při příjezdu na místo události a po celou dobu zásahu. Velitel zásahu potřebuje při detekci nebezpečných látek znát i jejich koncentraci pro stanovení limitů zásahu z hlediska bezpečnosti zasahujících hasičů a ke stanovení relevantních pokynů k využití ochranných opatření, aby zasahující hasiči mohli adekvátně chránit sebe, oběti události a obyvatele v okolí zásahu.

Posílení aktivní ochrany zasahujících hasičů umožňují technologie pro monitorování fyzického stavu zasahujících hasičů na základě sledování fyziologických, kognitivních a behaviorálních znaků a indikátorů. Snímací senzory mohou být součástí osobních ochranných prostředků, ochranného oděvu nebo mohou být připevněny přímo k tělu hasiče. Technologie umožňují naměřené hodnoty v reálném čase srovnávat s normálními parametry pro každého hasiče a tyto výsledky předávat veliteli zásahu. Varování zasahujícího hasiče by mělo být automaticky generováno v případě, že jsou naměřené hodnoty mimo úroveň specifického rozsahu daného hasiče a další činnost při zásahu již pro něj nemusí být bezpečná. Fyziologické senzory mohou být technologicky propojené s dalšími nástroji pasivní ochrany tak, aby poskytly komplexní informace o faktorech ohrožující zdraví a bezpečnosti zasahujících hasičů.

Tabulka 15: Nejvýznamnější přínosy technologií pro řešení potřeby

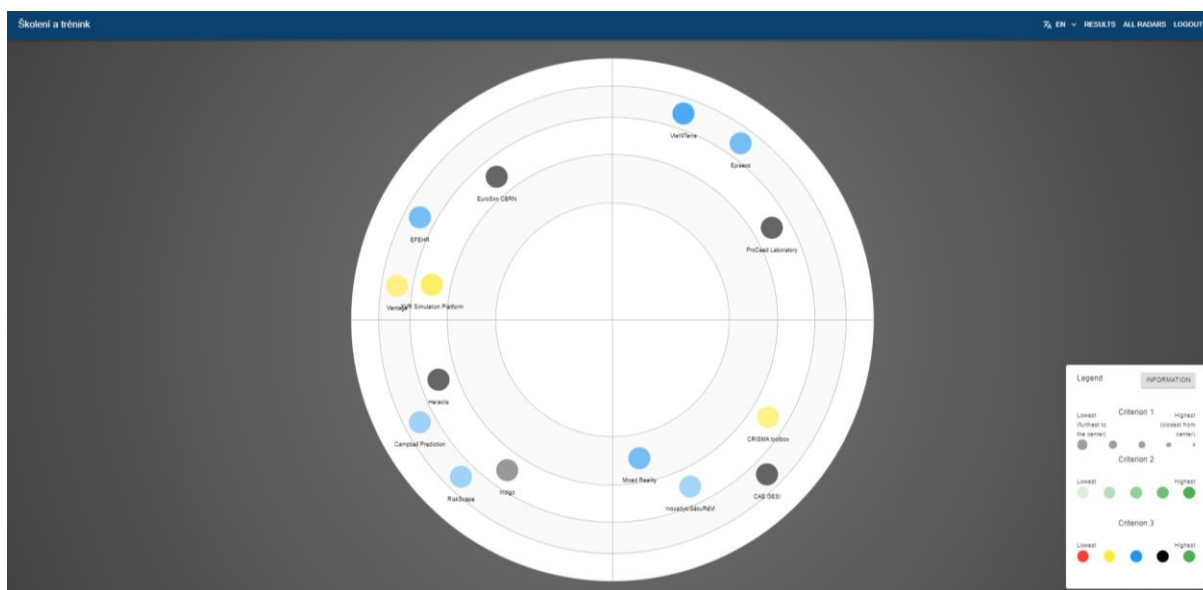
Technologické řešení	Potenciální přínosy
Five Vital Signs	<ul style="list-style-type: none"> - identifikovat kritického stavu zasahujícího hasiče prostřednictvím biosenzorů a poskytnutí zprávy veliteli zásahu identifikovaného hasiče v reálném čase - poskytování informací o lokalizaci sledovaného hasiče
Textile Based Energy Storage	<ul style="list-style-type: none"> - získávání a akumulace elektrické energie a jejich integrace do chytrých textilií - využití energie v takových flexibilních platformách může být různorodé – napojení na senzory, integrované antény, svítiviny apod
Field Reporting Tool	<ul style="list-style-type: none"> - sběr a rychlé sdílení multimediálních geografických informací pro shromažďování dat z terénu s připojením obrázků, zvuků, videí nebo dokumentů, které lze rychle sdílet s ostatními uživateli - sledování aktivit uživatele, sledování lokalizace, umožnění požádat o okamžitou pomoc ostatních uživatelů
Senseair Sunrise	<ul style="list-style-type: none"> - monitorování plynových látek v prostoru za pomoci optického snímání
Heraclis	<ul style="list-style-type: none"> - řízení evakuace a repatriace (EMP) s možností mezinárodní aplikace s cílem minimalizovat finanční náklady a časovou náročnost a posilovat krizový management - zlepšení plánování a spolupráce jednotlivých složek při provádění evakuačních operací, podpora přenosu informací o správě a sdílení dostupných prostředků a kapacit
Hexoskin	<ul style="list-style-type: none"> - sledování fyzického stavu uživatele pomocí integrovaných senzorů v oděvu, umožňuje kontinuální sledování uživatele, včetně spánku, v získávání dat v průběhu delšího časového intervalu - sledování srdeční frekvence, frekvenci dýchání, intenzitu pohybu, hladinu energie a další biometrických údajů
Fully-Textile Wearable Antenna	<ul style="list-style-type: none"> - přenos a monitoring fyziologických dat hasičů v místě události - umožňuje začlenění radiofrekvenční identifikační antény (RFID) do nositelných textilií
I-CART	<ul style="list-style-type: none"> - senzorické varování před kritickými teplotami, které lze integrovat do ochranného oděvu hasiče
Rapid Drone Mapping	<ul style="list-style-type: none"> - rychlé mapování oblastí mimořádné události, velmi rychlé generování ortofotomap na základě snímků pořízených jakýmkoli dronem
ESCUDO	<ul style="list-style-type: none"> - detekce a monitorování CBRN, které je speciálně navrženo pro mobilní platformy (jako jsou vozidla, roboty apod.) - integrace nejnovější generace snímačů CBRN do ortogonálního, modulárního a rekonfigurovatelného systému, s nízkými náklady, snadnou instalací a údržbou, který je autonomně řízený na dálku

Zdroj: Vlastní zpracování

Školení a trénink

Problematika předávání informací a zkušeností získaných během řešení zásahů a trénink modelových zásahů růstu efektivity HZS ČR zásadní. Kromě cvičení v reálných podmínkách je pro HZS ČR vhodné v budoucnu zavádět technologie, které umožní plnohodnotnou tréninkovou simulaci. K tomu mohou být využity technologie s prvky virtuální či rozšířené reality, která spolupracuje s platformami využívající umělé inteligence ke generování tréninkových scénářů. Tréninkové scénáře mohou simulovat multidisciplinární cvičení, zvyšovat připravenost na různé události, testovat stávající plány a procesy v rámci HZS ČR a testovat koordinaci a efektivitu činností v rámci IZS.

Obrázek 7: Výsledky hodnocení technologií v rámci domény Školení a trénink



Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 16: Skóre expertního hodnocení deseti nejvýznamnějších technologií pro Školení a trénink

Technologie	Kritérium I Relevance	Kritérium II Přínos	Kritérium III Kapacita	Kritérium I Pořadí	Kritérium II Pořadí	Kritérium III Pořadí	Součet pořadí
ProCeed Laboratory	2,92	2,02	1,54	7	3	1	11
Heraclis	2,46	2,22	1,87	3	7	4	14
Mixed Reality	1,86	2,83	2,09	1	9	6	16
EuroSim CBRN	2,80	2,83	1,59	6	10	2	18
XVR Simulation Platform	2,47	1,85	3,01	4	2	13	19
CRISMA toolbox	2,08	2,11	3,04	2	5	14	21
Indigo	2,68	3,55	1,95	5	14	5	24
CAE GESI	3,26	2,97	1,76	11	11	3	25
VieWTerra	3,29	1,62	2,95	12	1	12	25
Episecc	3,42	2,08	2,86	13	4	10	27

Zdroj: Vlastní zpracování

Pro zvýšení efektivity cvičení je nutné definovat skupiny obyvatel, které budou při případné mimořádné události zasaženy či ohroženy, a v rámci tréninkových scénářů s těmito skupinami pracovat. Pro tento typ analýz mohou sloužit nástroje prediktivního modelování. Jeho výstupy mohou generovat podklady k vytvoření vhodných simulačních cvičení. Trénink řešení možných budoucích situací může odhalit slabiny IZS, které by následně měly být předmětem podrobnějšího výcviku.

Tabulka 17: Nejvýznamnější přínosy technologií pro řešení potřeby

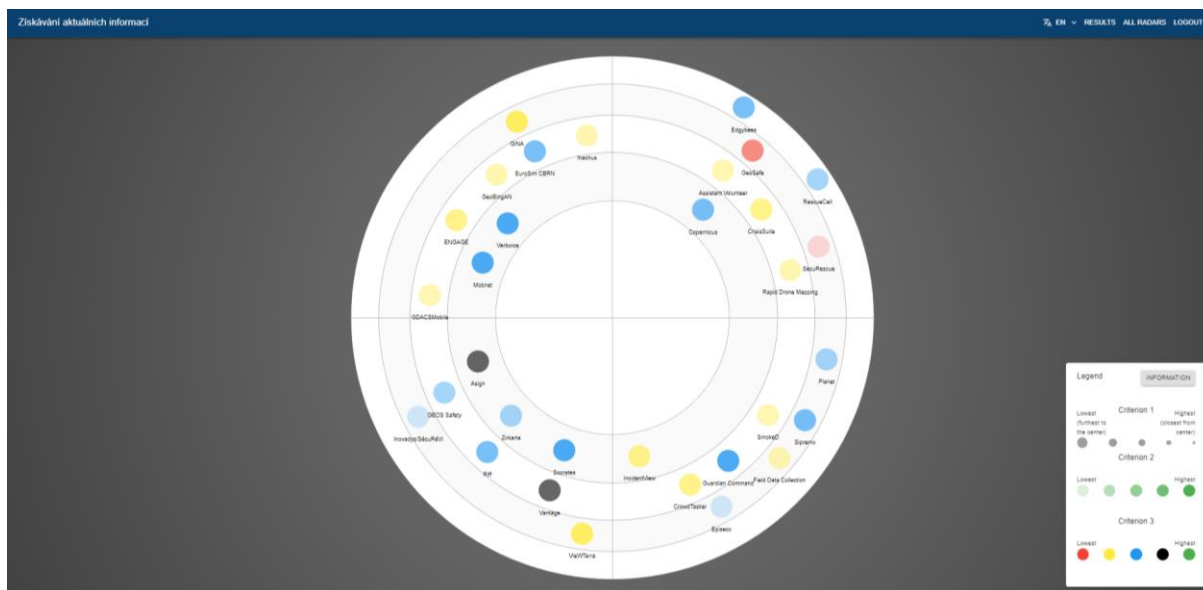
Technologické řešení	Potenciální přínosy
ProCeed Laboratory	<ul style="list-style-type: none"> - příprava tréninku rozhodování v simulovaných událostech a situacích - tvorba a spouštění různých typů simulací, a to jak pro účely tréninku ve formě interaktivních rozhodovacích her, tak ve formě analytických postupů
Heraclis	<ul style="list-style-type: none"> - řízení evakuace a repatriace (EMP) s možností mezinárodní aplikace s cílem minimalizovat finanční náklady a časovou náročnost a posilovat krizový management - zlepšení plánování a spolupráce jednotlivých složek při provádění evakuačních operací, podpora přenosu informací o správě a sdílení dostupných prostředků a kapacit
Mixed Reality	<ul style="list-style-type: none"> - prostředek pro trénink a zvýšení připravenosti hasičů - umožnění zobrazení kombinace skutečných dat a dat generovaných počítačem ve virtuálním prostředí
EuroSim CBRN	<ul style="list-style-type: none"> - modelování a simulace podmínek v oblasti CBRN pro trénink a zvýšení připravenosti hasičů - zlepšení kontroly nad případnými incidenty CBRN (možný teroristický útok, průmyslová havárie apod.), při nichž vznikají toxické látky ohrožující život
XVR Simulation Platform	<ul style="list-style-type: none"> - využití 3D virtuální reality pro nácvik velení při mimořádných událostech a pro nácvik komunikačních dovedností uvnitř IZS i směrem k veřejnosti - integrace rozsáhlé knihovny interaktivních 3D objektů pro vytvoření velkého množství scénářů hrozeb a mimořádných událostí
CRISMA toolbox	<ul style="list-style-type: none"> - podpora rozhodování založená na simulaci a modelování situací pro rozvoj krizového řízení, lepší akce a vyšší připravenost - usnadnění a simulace realistických krizových scénářů, možných reakčních opatření a dopadů krize v závislosti na vnějších faktorech, které ovlivňují vývoj situace
Indigo	<ul style="list-style-type: none"> - integrace nejnovějších pokroků ve virtuální realitě, simulaci a umělé inteligenci za účelem zvýšení připravenosti a tréninku řízení krizových situací - podpora analýzy rozhodovacích procesů využitých pro řešení simulované situace a hodnocení využitých řešení jednotlivých složek, které se do cvičení zapojili
CAE GESI	<ul style="list-style-type: none"> - plánování a trénování strategií zásahu v bezpečném a kontrolovaném prostředí - uživatelé při simulaci pracují ve svém operačním prostředí bez přímé interakce s platformou, jejich rozhodování je následně simulováno do prostředí CAE GESI a následně je vyhodnocován jejich dopad
VieWTerra	<ul style="list-style-type: none"> - tvorba virtuálních 4D modelů (3D prostředí + časová dimenze) pro jakékoli krizové oblasti - integrace a vývoj prostorových dat, které lze využít k modelování jakéhokoliv typu 3D prostoru a vytváření scénářů pro simulaci možných událostí
Episecc	<ul style="list-style-type: none"> - poskytování společného informačního prostoru (CIS) pro spolupráci při řízení mimořádných událostí, které se týkají řídicích jednotek všech složek IZS - umožnění využití proprietární IT řešení, která s CIS komunikují prostřednictvím vytvořených adaptérů, které umožňují bilaterální i multilaterální výměnu informací

Zdroj: Vlastní zpracování

Získávání aktuálních informací

Zvyšování situačního povědomí prostřednictvím integrace dat z různých zdrojů v reálném čase umožňuje prioritizovat konkrétní činnosti pro efektivní řešení zásahu a zajištění bezpečnosti zasahujících hasičů a obyvatel v blízkosti zásahu. Kromě využívaných forem monitoringu situace na místě události lze technologicky tento problém řešit prostřednictvím bezpilotních prostředků, které ponесou modul pro integraci získaných informací a převod jejich výstupů do vizualizace zobrazující místo zásahu. Využity mohou být jak vzdušné, tak pozemní prostředky.

Obrázek 8: Výsledky hodnocení technologií v rámci domény Získávání aktuálních informací



Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 18: Skóre expertního hodnocení deseti nejvýznamnějších technologií pro Získávání aktuálních informací

Technologie	Kritérium I Relevance	Kritérium II Přínos	Kritérium III Kapacita	Kritérium I Pořadí	Kritérium II Pořadí	Kritérium III Pořadí	Součet pořadí
Mobnet	1,63	1,54	2,12	1	1	3	5
Asign	1,87	2,12	1,76	5	7	1	13
Verboice	1,77	1,98	2,20	2	6	5	13
Socrates	1,98	1,83	2,76	7	4	15	26
Vantage	2,13	2,53	1,98	11	15	2	28
Riff	2,04	2,18	2,57	9	8	12	29
Copernicus	1,78	2,44	2,68	3	14	14	31
Guardian Command	2,69	1,56	2,94	17	2	17	36
EuroSim CBRN	2,91	2,21	2,67	18	9	13	40
Zirkarta	1,82	3,11	2,86	4	21	16	41

Zdroj: Vlastní zpracování

Aplikace nástrojů pro integraci různých dat, informací a výsledků prediktivních modelů, které jsou důležité pro rozhodovací proces velitele zásahu, je zásadní. Přínos spočívá ve schopnosti sbírat, integrovat a analyzovat relevantní data a výsledné informace přizpůsobit potřebám a požadavkům velitele zásahu. Celý proces by měl probíhat v reálném čase. Současné technologie mohou poskytovat holistický systém pro lepší situační povědomí a podpořit rozhodování v reálném čase. K tomu je třeba implementovat nástroje pro robustní analýzu a vizualizaci dat, prediktivní modelování, tvorbu scénářů budoucího vývoje dané události a identifikaci jejich předpokládaných dopadů.

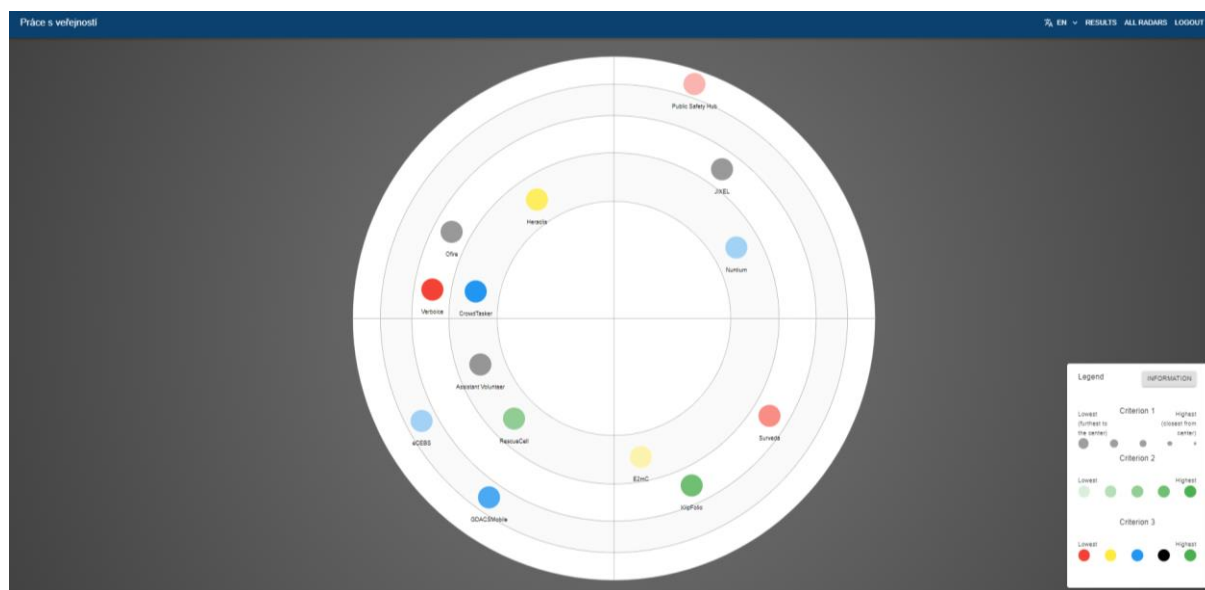
Tabulka 19: Nejvýznamnější přínosy technologií pro řešení potřeby

Technologické řešení	Potenciální přínosy
Mobnet	<ul style="list-style-type: none"> - lokalizace obětí přírodních katastrof a dalších mimořádných událostí - využití senzorů a detektorů vln vysílaných z mobilních telefonů obětí, pro lokalizaci v obtížně přístupných oblastech využívá evropské navigační systémy (Galileo, EGNOS, EGNSS a DCT)
Asign	<ul style="list-style-type: none"> - zkrácení doby reakce na mimořádné události prostřednictvím rychlého a efektivního sběru fotografií z videí z místa události - integrace speciálních protokolů a nástrojů pro bezproblémovou práci s nízkými datovými rychlostmi
Verboice	<ul style="list-style-type: none"> - komunikace a příjem zpráv od různých uživatelů v rámci interaktivního systému hlasové odezvy - funkce pro poslech, záznam a reakci na komunikaci ze strany uživatelů
Socrates	<ul style="list-style-type: none"> - zlepšení situačního povědomí založeného na sdílení a přenosu relevantních informací z místa události
Vantage	<ul style="list-style-type: none"> - předběžné plánování a průzkum prostředí v okolí mimořádné události - automatický sběr informací a dat z různých zdrojů
Riff	<ul style="list-style-type: none"> - sběr, vyhodnocování a vizualizace informací z oblasti zásahu na základě analýzy dat z více informačních zdrojů - import a export dat v reálném čase pro podporu operačního vedení zásahu
Copernicus	<ul style="list-style-type: none"> - podpora krizového řízení bezpečnostních složek, orgánů civilní ochrany a institucí humanitární pomoci v oblasti přírodních katastrof, krizových situací způsobených člověkem
Guardian Command	<ul style="list-style-type: none"> - správa incidentů pro pohotovostní služby - řešení pro správu vozového parku, nouzovou správu dopravy a správu skladů
EuroSim CBRN	<ul style="list-style-type: none"> - modelování a simulace podmínek v oblasti CBRN pro trénink a zvýšení připravenosti hasičů - zlepšení kontroly nad případnými incidenty CBRN (možný teroristický útok, průmyslová havárie apod.), při nichž vznikají toxické látky ohrožující život
Zirkarta	<ul style="list-style-type: none"> - sdílení informací v reálném čase mezi zasahujícími hasiči a velícími důstojníky mimo zasaženou oblast - využívání, správa a analýza prostorových dat v reálném čase a jejich integrace do mapových podkladů

Zdroj: Vlastní zpracování

Práce s veřejností

Obrázek 9: Výsledky hodnocení technologií v rámci domény Práce s veřejností



Tabulka 20: Skóre expertního hodnocení deseti nejvýznamnějších technologií pro Práci s veřejností

Technologie	Kritérium I Relevance	Kritérium II Přínos	Kritérium III Kapacita	Kritérium I Pořadí	Kritérium II Pořadí	Kritérium III Pořadí	Součet pořadí
Heraclis	2,35	2,15	2,14	4	3	4	11
E2mC	2,98	2,14	2,01	7	2	3	12
Assistant Volunteer	2,07	4,02	2,66	2	9	6	17
eCEBS	3,06	2,04	3,15	8	1	10	19
KlipFolio	3,99	2,98	1,56	12	7	1	20
Public Safety Hub	4,45	2,3	1,93	14	4	2	20
GDACSMobile	2,16	2,36	3,15	3	6	11	20
Nuntium	2,76	3,88	3,05	6	8	8	22
Surveda	1,84	4,03	3,85	1	10	12	23
JIXEL	2,36	4,34	2,87	5	13	7	25

Zdroj: Vlastní zpracování

Doména reaguje na posílení schopnosti HZS ČR efektivně komunikovat veřejnosti specifické informace spojené s aktivitami HZS ČR, informace o rizicích a prevenci mimořádných událostí. Práce s veřejností zahrnuje nejen komunikaci, ale i sdílení informací a dat z místa zásahu, které veřejnost sdílí na různých sociálních platformách. Významným aspektem je také efektivní přenos informací o situaci na místě zásahu od členů HZS ČR k obyvatelstvu v blízkosti místa zásahů, nebo veřejnosti zasažené mimořádnou událostí, kterou HZS ČR likviduje. Technologie mohou být využity v rámci vzdělávání a informování, jakožto základního prostředku bezpečnostní prevence, stejně tak jako k posílení tísňové a krizové komunikace s obyvateli zasaženými mimořádnou událostí.

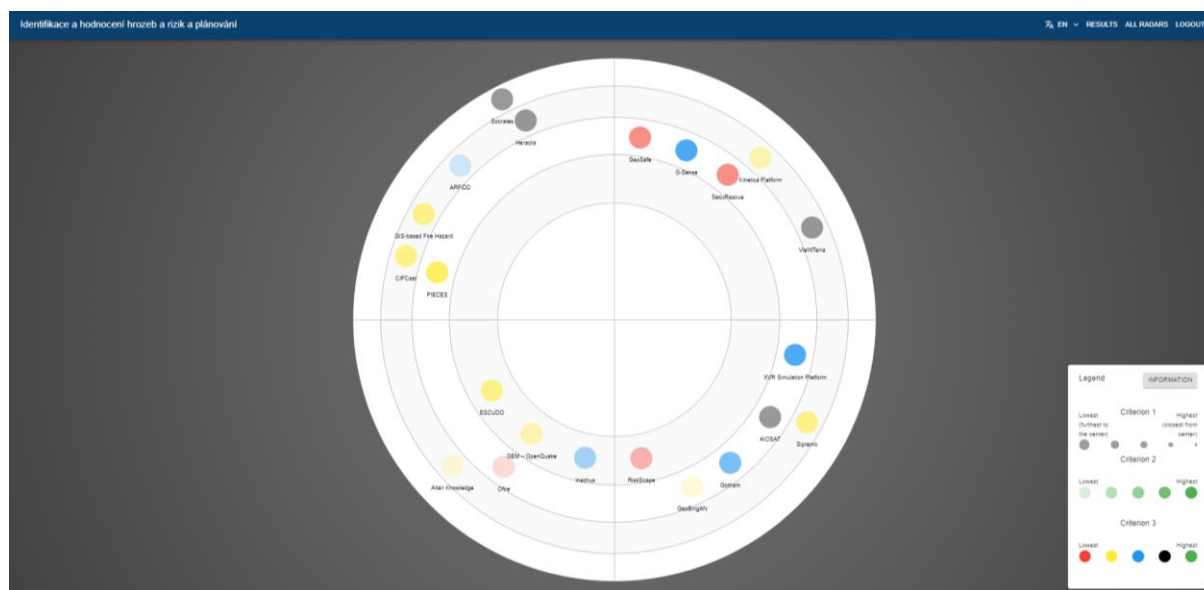
Tabulka 21: Nejvýznamnější přínosy technologií pro řešení potřeby

Technologické řešení	Potenciální přínosy
Heraclis	<ul style="list-style-type: none"> - řízení evakuace a repatriace (EMP) s možností mezinárodní aplikace s cílem minimalizovat finanční náklady a časovou náročnost a posilovat krizový management - zlepšení plánování a spolupráce jednotlivých složek při provádění evakuačních operací, podpora přenosu informací o správě a sdílení dostupných prostředků a kapacit
E2mC	<ul style="list-style-type: none"> - analýza sociálních médií (např. Twitter, Facebook, Instagram) a další dat (např. text, obrázků, video), crowdsourcingových komunit (např. Tomnod, EpiCollect) za účelem zlepšení situačního povědomí - integrace výstupů analýz sociálních médií a hromadných informačních služeb v rámci služby včasného varování Emergency Management Service (EMS)
Assistant Volunteer	<ul style="list-style-type: none"> - SaaS platforma zaměřená na koordinaci veřejné správy s dobrovolnickými organizacemi s cílem posílení efektivní reakce těchto organizací při žádosti občanů v nouzi prostřednictvím jednoduchého komunikačního modulu - Integrace centrálního registru dobrovolníků a systému dynamického řízení dobrovolníků a misí
eCEBS	<ul style="list-style-type: none"> - podpora rychlé detekce neobvyklých událostí na určitém místě nebo v určité komunitě
KlipFolio	<ul style="list-style-type: none"> - analýza obsahu sociálních sítí a identifikace témat týkajících se krizových situací a mimořádných událostí - podpora automatického sběru, zpracování velkých dat, analýzy jejich obsahu a lokalizaci příspěvků
Public Safety Hub	<ul style="list-style-type: none"> - výměna informací mezi systémy různých organizací (vojenských i civilních IT systémů) - podpora spolupráce pohotovostních služeb, dobrovolnických organizací a občanů pro efektivní zvládnutí mimořádných událostí a v případech, kdy musí být procesy mezi jednotlivými operačními jednotkami harmonizovány a synchronizovány
GDACSMobile	<ul style="list-style-type: none"> - podpora shromažďování a sdílení informací o situačním povědomí dvěma skupinám uživatelů – záchranářům a lidem postiženým událostí – prostřednictvím vytváření otevřených komunikačních kanálů - ověřování získané zprávy ověřit (např. lokalizaci evakuační místa, lokalizaci vodního zdroje apod.) - analýza informací pro prioritizaci zásahů
Nuntium	<ul style="list-style-type: none"> - robustní a škálovatelná aplikace pro zasílání zpráv - API pro použití nástroje v různých jazycích a na různých platformách (mobilní, internetové) a podpora zasílání zpráv prostřednictvím e-mailu a Twitteru
Surveda	<ul style="list-style-type: none"> - provádění rychlého sběru informací prostřednictvím SMS, webového rozhraní nebo telefonu
JIXEL	<ul style="list-style-type: none"> - sada webových modulů postavených na standardních komunikačních protokolech, které umožňují zjednodušenou správu a řízení jakéhokoliv druhu mimořádné události - rozesílání hromadného upozornění při mimořádné události, shromažďování a odesílání informací po správu dostupných zdrojů HZS ČR apod.

Zdroj: Vlastní zpracování

Identifikace a hodnocení hrozeb a rizik a plánování

Obrázek 10: Výsledky hodnocení technologií v rámci domény Identifikace a hodnocení hrozeb a rizik a plánování



Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 22: Skóre expertního hodnocení deseti nejvýznamnějších technologií pro Identifikaci a hodnocení hrozeb a rizik plánování

Technologie	Kritérium I Relevance	Kritérium II Přínos	Kritérium III Kapacita	Kritérium I Pořadí	Kritérium II Pořadí	Kritérium III Pořadí	Součet pořadí
Gotham	2,25	2,14	2,08	7	6	5	18
XVR Simulation Platform	2,34	1,65	2,79	9	1	8	18
G-Sense	2,28	1,99	2,97	8	3	9	20
AIOSAT	2,71	3,52	1,52	10	15	1	26
ESCUDO	1,68	2,92	3,55	1	9	16	26
Inachus	1,99	3,57	2,63	4	16	6	26
PIECES	2,79	1,67	3,91	11	2	17	30
GEM – OpenQuake	1,92	3,82	3,04	3	18	10	31
GeoSafe	2,01	2,11	4,31	5	5	21	31
Heraclis	3,32	3,19	1,79	19	11	2	32

Zdroj: Vlastní zpracování

Doména reaguje na potřeby spojené s posuzováním dopadů zásahu či mimořádné události na místní obyvatele, jejich majetek a životní prostředí s cílem jejich možné eliminace. Toto posuzování může pomoci při rozhodování o možných variantách zásahu. Při vyhodnocování by se mělo vycházet nejen z informací o konkrétní (probíhající) události, ale také z poznatků z minulých podobných zásahů. Systémy podpory rozhodování by měly zohlednit průběh dříve řešených událostí a poskytnou přehled očekávaných dopadů zásahu a navrhnout prioritizaci plánovaných úkolů.

Podrobné předpovědi a modely (funkce prediktivního modelování) je třeba vytvářet v reálném čase s a zahrnout specifické faktory pro jednotlivé události. Velitel zásahu musí mít přehled jak o současné situaci, tak i o tom, jak se bude daná situace během zásahu v daném území nejpravděpodobněji vyvíjet.

Tabulka 23: Nejvýznamnější přínosy technologií pro řešení potřeby

Technologické řešení	Potenciální přínosy
Gotham	<ul style="list-style-type: none"> - efektivní datová analýza s přehledným interfacem bez nutnosti znalosti dotazovacích jazyků, statistického modelování a dalších specifických zkušeností - integrace algoritmů strojového učení, integrované moduly pro sémantickou, časovou, geoprostorovou a fulltextovou analýzu strukturovaných i nestrukturovaných dat
XVR Simulation Platform	<ul style="list-style-type: none"> - využití 3D virtuální reality pro nácvik velení při mimořádných událostech a pro nácvik komunikačních dovedností uvnitř IZS i směrem k veřejnosti - integrace rozsáhlé knihovny interaktivních 3D objektů pro vytvoření velkého množství scénářů hrozeb a mimořádných událostí
G-Sense	<ul style="list-style-type: none"> - rychlé hodnocení poškození budov vzniklé při přírodní či jiné události na základě využití nízkonákladového akcelerografu - shromažďování dat v centrální databázi, jejich softwarové vyhodnocení a vizualizace, odhad pravděpodobných škod a návrh pro případnou reakci
AIOSAT	<ul style="list-style-type: none"> - sledování polohy zasahujících hasičů pro lepší a flexibilnější reakci velitele zásahu a určování priorit řešení mimořádné události - datová komunikace velitele týmu s hasiči a mobilním operačním centrem za účelem výměny příkazů a výstrah souvisejících s řešenou událostí
ESCUDO	<ul style="list-style-type: none"> - detekce a monitorování CBRN, které je speciálně navrženo pro mobilní platformy (jako jsou vozidla, roboty apod.) - integrace nejnovější generace snímačů CBRN do ortogonálního, modulárního a rekonfigurovatelného systému, s nízkými náklady, snadnou instalací a údržbou, který je autonomně řízený na dálku
Inachus	<ul style="list-style-type: none"> - podpora zkrácení času a zvýšení efektivity při řešení krizových událostí a při vyhledávání a zachraňování obětí mimořádných událostí
PIECES	<ul style="list-style-type: none"> - vizualizační a komunikační technologie představuje integrované prostředí pro spolupráci, které pomáhá týmům IZS sdílet a pracovat s datovými zdroji - umožňuje zobrazit více informačních zdrojů v jednom pracovním prostředí, podporuje interpretaci dat a umožňuje data sdílet v reálném čase
GEM – OpenQuake	<ul style="list-style-type: none"> - modelování rizika zemětřesení - analýza rizik na konkrétní úrovni lokality (města, země nebo regiony)
GeoSafe	<ul style="list-style-type: none"> - síť umožňující EU regionům vyměňovat si znalosti a zkušenosti v oblasti znalostí o vzniku požárů a v oblasti související s vývojem inovativních metod účinného řešení požárů - implementace online řešení a nástrojů pro simulaci hašení požáru a ochrany života a majetku
Heraclis	<ul style="list-style-type: none"> - řízení evakuace a repatriace (EMP) s možností mezinárodní aplikace s cílem minimalizovat finanční náklady a časovou náročnost a posilovat krizový management - zlepšení plánování a spolupráce jednotlivých složek při provádění evakuačních operací, podpora přenosu informací o správě a sdílení dostupných prostředků a kapacit

Zdroj: Vlastní zpracování

8 Hodnocení dopadu technologických a společenských trendů na operační prostředí HZS ČR

Technologický i společenský vývoj současného světa je velmi dynamický a lze očekávat, že budoucí podoba socioekonomických, technologických a hodnotových systémů bude v relativně krátkém časovém horizontu odlišná od současného vnímání těchto komplexů. Lze očekávat, že se bude prohlubovat složitost a bude růst počet problémů, kterým bude muset HZS ČR čelit. Některé z těchto problémů, jako je možný nárůst terorismu, kybernetických útoků nebo zvyšující se dopady změny klimatu či demografické stárnutí představují potencionální rizika a mohou na strategický rozvoj HZS ČR působit disruptivně. Jiné faktory, jako je implementace nových ICT řešení v rámci veřejné infrastruktury a její využívání, rostoucí vliv nestátních aktérů či automatizace a robotizace představují pro strategický rozvoj HZS ČR možné příležitosti. Některé trendy budou působit konvergentně, např. umělá inteligence, robotika, biotechnologie, kvantové výpočty, jiné budou působit divergentně, např. rostoucí nerovnosti, vzrůstající objem dezinformací. Kumulativní dopad jednotlivých trendů na aktivity HZS ČR bude vyžadovat strategickou reakci založenou na výhledových studiích, zavádění inovací a agilní adaptace činnosti HZS ČR na nové prostředí. Aby HZS ČR na nové výzvy úspěšně reagoval, bude muset dlouhodobě identifikovat nové hrozby a příležitosti, zavádět inovační intervence pro své činnosti a flexibilně reagovat na nové situace.

Následující kapitola si klade za cíl poskytnout základní informace o vývoji budoucího operačního prostředí HZS ČR tak, aby bylo možné vyvodit strategické závěry relevantní pro podporu typových činností HZS ČR. Analýza obsahuje následující části:

- identifikace trendů, které budou definovat budoucnost operačního prostředí aktivit HZS ČR,
- definice dopadů budoucího operačního prostředí HZS ČR,
- definice hlavních budoucích výzev, které vyžadují pozornost HZS ČR z hlediska adaptability efektivity svých činností při předpokládaném vývoji operačního prostředí pro HZS ČR.

Výstupy analýzy mají za cíl podpořit HZS ČR v uvažování jak o možném budoucím vývoji, tak i v uvažování o technologických a společenských změnách, které pravděpodobně ovlivní HZS ČR, jeho organizaci a využívané technologie, z kritického hlediska. Dopady dynamiky budoucího vývoje na HZS ČR budou do značné míry určovány rychlostí vývoje trendů a aplikací nových technologií, čímž se budou v relativně krátkém čase měnit každodenní profesionální návyky členů HZS ČR a budou trvale ovlivňovat hasičskou službu a utváření jejího rozvoje. Výstupy tak mohou být využity jako informační podklad pro budoucí strategické plánování rozvoje HZS ČR.

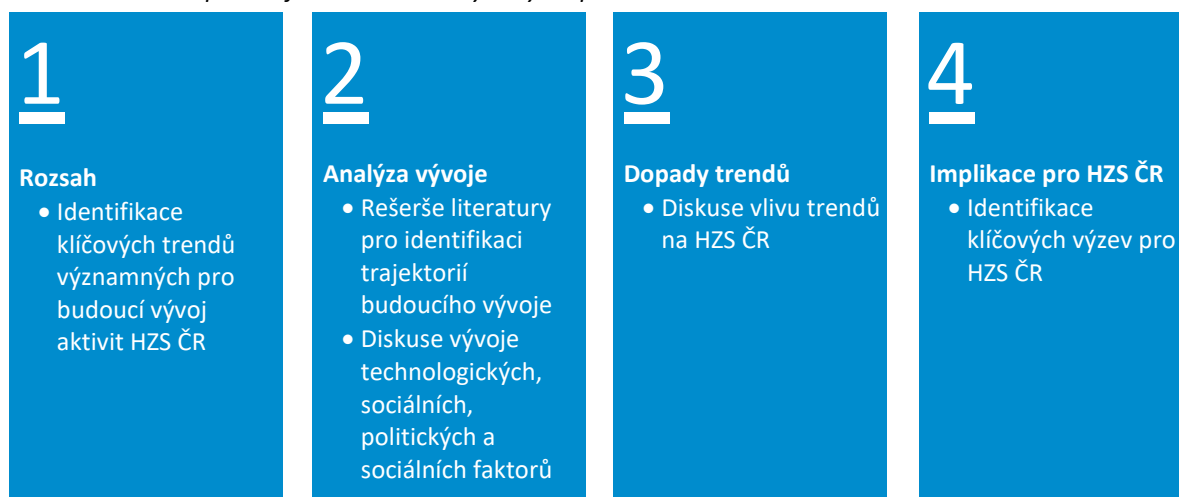
8.1 Metodika

Schopnost rychlé reakce na nepředvídatelné situace je nutný předpoklad pro efektivní zásahy HZS ČR. Budoucí vývoj však přináší časté a rušivé změny, které vyžadují nové schopnosti HZS ČR adekvátně reagovat na nové situace a vyžadují nutnost předvídat a očekávat nové výzvy a příležitosti v měnícím se operačním prostředí.

Metodika řešení této části projektu proto reflektuje potřebu diskuse budoucího vývoje a zacílení strategického uvažování o krocích, které umožní lepší přípravu HZS ČR na očekávaný budoucí vývoj. Cílem je identifikovat hrozby a příležitosti, které budou ovlivňovat činnosti HZS ČR a popsat prostředí, ve kterém se tyto činnosti budou realizovat.

Z důvodu složitosti a rychlosti změn v reálném prostředí fungování HZS ČR, je krátkodobé zaměření strategického řízení méně odolné. Z tohoto důvodu je třeba rozšířit časový referenční rámec uvažování a sledovat možný dlouhodobý vývoj. I přesto, že nelze zcela přesně odhadovat přesný nebo úplný obraz budoucího vývoje, je možné pochopit a popsat různé varianty předpokládaného budoucího vývoje. K tomu lze využít strukturované myšlení o budoucím vývoji – strukturovaná reflexe současných trendů, hodnotových posunů ve společnosti, vývoj technologií a socioekonomické struktury, které by mohly v budoucím vývoji ovlivňovat operační prostředí HZS ČR. Následující schéma popisuje metodické zarámování analýzy vlivu trendů na budoucnost operačního prostředí HZS ČR.

Obrázek 11: Postup identifikace dlouhodobých výzev pro HZS ČR



Zdroj: Vlastní zpracování

8.2 Trendy s dopadem na operační prostředí HZS ČR

V následující kapitole je diskutováno deset nejvýznamnějších trendů, které mohou potenciálně ovlivňovat rámec činností HZS ČR a mohou mít zásadní vliv na vývoj operačního prostředí HZS ČR. Popis trendů a jejich vývoje nepředstavuje přímou predikci budoucího stavu. Představuje vzhled pro komplexní strategické uvažování o možném budoucím vývoji, který bude HZS ČR ovlivňovat.

8.2.1 Růst individualismu a sociální fragmentace

V rozvinutých zemích roste úroveň individualismu a sociálních nerovností, stagnuje životní úroveň a zvyšuje se sociální segregace⁶³. V ČR porostou příjmové a majetkové nerovnosti, což bude mít důsledky na chování společnosti a její sociální soudržnost, názorovou polaritu a nestabilitu ve vnímání společenských hodnot a ve společenském chování. Změny ve společnosti posiluje také růst individualismu a růst osobní autonomie⁶⁴. V důsledku těchto procesů bude nutné větší flexibility při přizpůsobování vedení hasičských zásahů, rozdílné specifikace hasičských vozidel a výzbroje a dalších operačních systémů. Operační prostředí se působením tohoto trendu bude měnit a bude vytvářet větší tlak na schopnost rychlého rozhodování. Důležitou součástí hasičské praxe bude také hlubší

⁶³

[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/771309/Global Strategic Trends - The Future Starts Today.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/771309/Global_Strategic_Trends_-_The_Future_Starts_Today.pdf)

⁶⁴ <http://www.leedsgrowthstrategy.co.uk/wp-content/uploads/2017/01/IPPR-Future-Proof-Dec16.pdf>

psychologická průprava, a ještě hlubší spolupráce s ostatními složkami integrovaného záchranného systému.

Co se mění a proč jsou dopady tohoto trendu významné?

- Sociální a ekonomická nerovnost roste na globální úrovni relativně rychle, nižší dynamiku tohoto trendu lze sledovat i v České republice. Jedná se zejména rostoucí společenské rozdíly z hlediska dosahovaných příjmů, vzdělání a sociální mobility.
- Lze očekávat, že pokud nebudou zavedeny regulativní mechanismy, bude příjmová, majetková a sociální nerovnost v následujících letech zvyšovat. Ekonomická a sociální nerovnost má pro společenský vývoj výrazné negativní dopady, včetně vyšší míry násilí, nižší úrovně důvěry ve veřejné instituce a nižší míru společenské soudržnosti a spolupráce⁶⁵.
- Bude vzrůstat problém digitálního vyloučení (rozdíly mezi těmi, co aktivně a vědomě využívají internet a těmi, kteří ho nevyužívají), které bude představovat jednu z hlavních společenských polarizačních tendencí. Internet se již stal hlavním prostředkem pro vzdělávání, práci, pro přístup k informacím a službám. Nedostatečné nebo špatné digitální dovednosti budou zhoršovat již existující sociální nerovnosti.
- Více polarizované bude také mediální a informační prostředí, které může podněcovat ideologické vyhranění některých společenských skupin, které budou šířit vysoce personalizované informace prostřednictvím stále sofistikovanějších informačních kanálů. Společně s vyšší společenskou konektivitou to může vést k importu nových myšlenek, ideologií a k formování vyhraněných společenských názorů.

Dopady na činnost HZS ČR

- Polarizované společnosti jsou náchylnější k trestným činům či vyvolávání nepokojů, které se mohou projevit v důsledcích přímo souvisejícími s činnostmi a zásahy realizovanými HZS ČR.
- Nárůst příjmové nerovnosti bude zvyšovat úroveň socioekonomické deprivace, což povede k růstu zdravotních a sociálních komplikací (zneužívání drog, antisociální chování a ztráty duševního zdraví), což může ovlivňovat činnosti a operační prostředí HZS ČR.
- Polarizace společnosti povede ke vzniku nových forem kriminality, větší míře radikalizace, protestů a odporu. Tyto aktivity budou muset být řešeny v úzké spolupráci všech složek IZS a mohou mít přímý vliv na operační prostředí a současně realizované aktivity HZS ČR.
- Společnost se bude pravděpodobně dále polarizovat podle tradičních linií (např. liberální nebo konzervativní názory, národní nebo mezinárodní smýšlení, otevřená či uzavřená společnost apod.). Vzrůstající rozdíly by mohly ovlivňovat společenské vnímání existujících veřejných institucí a mohly by podporovat růst nedůvěry v tyto instituce. Z tohoto důvodu by bylo vhodné vytvářet strategie pro posilování důvěry veřejnosti v HZS ČR⁶⁶.

8.2.2 Neregulovaný a rozšiřující se informační prostor

Manipulace s informacemi a šíření nepravdivých informací představuje poměrně vysoké riziko pro celý veřejný prostor. Po celém světě (zejména) nestátní aktéři využívají fámy, konspirační teorie a falešné zprávy k znečišťování online veřejného prostoru a uměle ovlivňovali veřejné mínění a náladu ve

⁶⁵ <https://www.dni.gov/files/documents/nic/GT-Full-Report.pdf>

⁶⁶ <https://www.lse.ac.uk/business/consulting/assets/documents/double-trouble-a-review-of-the-relationship-between-uk-poverty-and-economic-inequality.pdf>

společnosti. S technologickým pokrokem a stále jednodušší dostupností internetu budou vznikat nové příležitosti pro ovlivňování společnosti pomocí manipulace s informacemi⁶⁷.

Co se mění a proč jsou dopady tohoto trendu významné?

- Během posledního let se dezinformace staly nástrojem pro ovlivňování veřejného mínění, faktorem vzniku bezpečnostních krizí a jiných politicky-bezpečnostních událostí. Přestože dezinformace a jejich využívání není novým fenoménem, vzestup využívání sociálních sítí, kde se text, video nebo zvukové zprávy mohou stát virálními v téměř reálném čase, zvýšily svůj potenciální dopad a riziko.
- Lze očekávat, že vliv dezinformačních kampaní na mainstreamová média bude nadále posilovat a bude přesahovat schopnosti tyto dezinformace koordinovat nebo vyvracet. Tento trend souvisí s rozvojem a snazší dostupností komunikačních technologií a internetu. Zároveň je možné očekávat zneužití dezinformací pro způsobení finančních, společenských či psychologických škod⁶⁸.
- Sofistikovanost dezinformací bude v budoucnu posílena novými digitálními technologiemi. Kombinace více reálných dat a umělé inteligence pravděpodobně umožní zveřejňovat vyšší počet dezinformací, a to především v kritických okamžicích (teroristické útoky, volby, pandemické události apod.). Zároveň lze ale předpokládat vyvinutí algoritmů pro včasnou identifikaci a manipulaci dezinformačních kampaní jejich vyvrácení.
- Mnoho uživatelů sociálních médií se pohybuje na vysoce personalizovaných a algoritmicky doporučených zpravodajských a informačních kanálech, které je mohou izolovat protichůdných názorových proudů a informací. Tento trend může zapříčinit, že společnost napříč různými sociálními a politickými spektry silněji vnímat skutečnosti vzdálené od objektivitu, které posilují jejich stávající vnímání reality, posilují tribalismus a další názorovou polarizaci. Protože je pro lidi stále obtížnější rozlišit, co je „skutečné“ od toho, co je „nereálné“.
- Působení tohoto trendu opět otevírá otázku cenzury a dezinformace představují oblast, které může být legislativně řešena. Alternativní přístupy k potírání dezinformací (např. služby pro ověřování faktů v médiích) se setkaly se smíšeným úspěchem a bude obtížné je dále rozšiřovat.

Dopady na činnost HZS ČR

- Pokrok ve vývoji informačních technologií a rozvoj přístupu na internetu usnadní vytvářet a šířit dezinformace a páchat trestnou činnost online, což může mít přímý dopad na aktivity HZS ČR. Zneužití dezinformací může vyvolat vysoce přesvědčivou kampaň napříč mnoha médii, která může vyvolat potřebu zásahu HZS ČR.
- Reakce na případy nepravdivých nebo zavádějících informací by mohla vystavit HZS ČR skutečnosti, že není schopen vyhodnotit získané informace v krizových situacích (teroristický útok, pandemie) a během reakcí na dezinformace utrací veřejné prostředky. Komunikační týmy HZS ČR možná budou muset plnit roli ověřování faktů a chránit tak provozní integritu a legitimitu HZS ČR.
- Zajištění bezpečnosti, integrity a kvalitního prostředí pro výkon práce členů HZS ČR může vyžadovat opatření určená k ochraně hasičů a dalších zaměstnanců HZS ČR před dezinformacemi.

⁶⁷ <https://demtech.oii.ox.ac.uk/wp-content/uploads/sites/93/2019/08/A-Report-of-Anti-disinformation-Initiatives.pdf>

⁶⁸ <https://crimesciencejournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40163-020-00123-8>

8.2.3 Mění se prostředí důvěry ve veřejné instituce

Mění se vztah mezi veřejnými institucemi a společností. Veřejné instituce jsou stále více pod veřejnou kontrolou, mohou čelit různým populistickým a dezinformačním útokům. Zároveň se veřejné instituce stále více přizpůsobují digitálnímu světu. Toto přizpůsobení je ve znamení zvyšující se transparentnosti řízení a rozhodování, komunikací a informování prostřednictvím sociálních médií. Výsledkem působení tohoto trendu je veřejně vnímaný posun od centralizovaných institucí k distribuovaným technologickým a společenským systémům. Tento dopad však nemusí být vhodný pro efektivní řízení veřejných institucí.

Co se mění a proč jsou dopady tohoto trendu významné?

- Mnoho zemí zažívá chronicky nízkou úroveň důvěry společnosti v klíčové veřejné instituce a ve výkon jejich funkcí⁶⁹.
- Nové požadavky na rovnost, spravedlnost, transparentnost a udržitelnost vyvíjejí tlak na stávající formy vykonávání veřejných služeb, které často nebyly navrženy tak, aby adekvátně dokázali reagovat na skutečnosti, kterým nyní čelí. Problémy, jako je změna klimatu, pandemie, počítačová kriminalita a terorismus, přesahují národní hranice a kompetence jednotlivých institucí a jejich řešení vyžaduje spolupráci na všech národních i mezinárodních úrovních.
- Důvěra ve veřejné instituce klesá, veřejnost ale od nich očekává, že budou schopné vykonávat dynamickou a širokou agendu. Tento tlak bude vyvolávat nutnost veřejné instituce reformovat a učinit je inkluzivnější a odpovědnější tak, aby byly schopny naplnit očekávanou agendu⁷⁰.
- Klesající důvěra ve veřejné instituce může vést k požadavkům, aby rozhodování bylo přeneseno na nižší úroveň správy. Tento trend může znamenat, že současná podoba výkonu veřejných institucí bude fungovat podle jiného modelu.
- Technologické změny by mohly v příštích letech vést ke změně paradigmatu důvěry ve veřejné instituce, protože nové (online) platformy a regulační orgány budou přebírat odpovědnost za rostoucí agendu. S tím, jak se stále větší část společnosti i poskytovaných služeb (včetně e-governmentu) bude fungovat v online prostředí, budou stále důležitější využití nových a důvěryhodných informačních zdrojů a mechanismů pro jejich interpretaci a šíření, což může vést k eliminaci dalšího narušení důvěry v zavedené veřejné instituce⁷¹.

Dopady na činnost HZS ČR

- Přítomnost sociálních médií přináší větší viditelnost (ale omezený kontext) činnosti HZS ČR. Některé zásahy mohou přispět k napjatým vztahům mezi HZS ČR a veřejností a mohou se stát faktorem vzniku nedůvěry veřejnosti k činnosti HZS ČR. K překlenutí tohoto potenciálního problému může být efektivním nástrojem veřejná diskuse plánovaných nových a netradičních přístupů HZS ČR k řešeným zásahům.

⁶⁹ https://www.edelman.com/sites/g/files/aatuss191/files/2019-02/2019_Edelman_Trust_Barometer_Global_Report.pdf

⁷⁰ <https://horizons.gc.ca/en/2018/10/19/the-next-generation-of-emerging-global-challenges/>

⁷¹

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/771309/Global_Strategic_Trends_-_The_Future_Starts_Today.pdf

8.2.4 Technologické změny a konvergence

Konektivita, výpočetní výkon a objem a různorodost dat budou i nadále exponenciálně růst, a to díky vývoji technologií, které využívají chytré sítě, strojové učení a prediktivní analýzu (umělá inteligence, internet věcí), biotechnologii a kvantové výpočty. Zatímco vývoj a konvergence nových technologií umožní zlepšení schopnosti společnosti řešit stále složitější a prohlubující se problémy, bude také zvyšovat riziko vzniku společenských problémů, politického napětí či násilných konfliktů. Větší veřejné povědomí o společenských a etických aspektech vznikajících technologií může navíc způsobit další úroveň společenské polarizace.

Co se mění a proč jsou dopady tohoto trendu významné?

- Digitální technologie se rychle vyvíjejí a konvergují díky extrémní konektivě a rostoucím objemům dat dostupných v reálném čase. Tento trend se v budoucnu zintenzivní je jeho projevem bude snadnější komunikace a efektivnější přístup k informacím, produktům a službám. Rostoucí digitální propast, kdy někteří jednotlivci a skupiny nemají plný přístup k digitálním technologiím, by však mohla znamenat potenciální riziko růstu sociálních nerovností⁷².
- Nové a dynamicky se rozvíjející technologie jako je umělá inteligence, robotika, internet věcí, 3D/4D tisk, genetické úpravy a syntetická biologie přinesou značnou přidanou společenskou a ekonomickou hodnotu, od zvýšené produktivity a hospodářského růstu, až po větší možnosti při řešení globálních problémů (změna klimatu, nedostatek zdrojů, potírání nadnárodního organizovaného zločinu apod.)⁷³.
- Technologická konvergence promění sektor také dopravy. Pokrok v oblasti umělé inteligence, robotiky, elektrických nebo vodíkových motorů, senzorů a satelitních navigačních systémů umožní více lidem využívat autonomní vozidla, využívat interakce s fyzickou infrastrukturou apod. Vývoj inteligentní mobility by mohl zásadně změnit pohyb lidí a dopravních prostředků, zejména ve městech⁷⁴.
- Rychlý vývoj zaznamenávají také digitální sledovací technologie (Digital Surveillance Technologies). Zatímco současné digitální sledovací systémy obvykle sledují a zaznamenávají „digitální stopu“ člověka (např. jeho přítomnost na internetu), budoucí systémy budou mít schopnost interpretovat nálady, emoce a očekává se, že tyto technologie v budoucnu umožní i odhalení skrytých záměrů člověka. Například pokroky v neurotechologii by mohly umožnit monitorovat mozkové aktivity vedoucí ke způsobu rozhodování člověka o určitém záměru⁷⁵.
- V každodenním životě budou mít stále větší zastoupení digitální asistenti, senzory, samořídící vozidla a drony, z nichž mnohé budou vybaveny pokročilými audio a video systémy schopnými shromažďovat vysoce osobní informace. Záznam informací, které tyto technologie umožňují, by mohl zrušit hranici mezi veřejným a soukromým prostorem.
- Velmi rychle rostoucí objem dostupných informací může negativně ovlivnit kognitivní schopnosti člověka, zatímco trend outsourcingu lidské práce digitálními asistenty a roboty

⁷² <https://horizons.gc.ca/en/2018/10/19/the-next-generation-of-emerging-global-challenges/>

⁷³

https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Strategy%20and%20Corporate%20Finance/Our%20Insights/Strategy%20and%20Corporate%20Finance%20Special%20Collection/Final%20PDFs/McKinsey-Special-Collections_Trends-and-global-forces.ashx

⁷⁴ <https://www.atkearney.com/web/global-business-policy-council/global-trends/2018-2023>

⁷⁵ <https://link.springer.com/article/10.1057/s41284-019-00211-8>

posílí fyzickou i emocionální závislost na technologii. Tento vývoj povede pravděpodobně k negativnímu dopadu na fyzické a duševní zdraví člověka. V dlouhodobém horizontu by stále rostoucí interakce mezi člověkem a strojem, společně s vývojem a aplikací nových technologií pro technologické rozšiřování fyzického potenciálu člověka, mohla rozmazat hranice mezi lidským vědomím a umělou inteligencí⁷⁶.

Jaké technologie se budou v blízké budoucnosti nejvíce vyvíjet?

- Internet věcí – očekává se, že do roku 2030 bude k internetu připojeno více než 125 miliard fyzických objektů, od automobilů přes ledničky až po kávovary. Množství dat generovaných těmito objekty se stane vysoce cenným informačním zdrojem pro ty, kteří k těmto datům budou mít přístup, budou je umět analyzovat a interpretovat.
- Pokroky v umělé inteligenci posílí schopnost strojů jednat inteligentně a autonomně. Umělá inteligence již bude mít významný dopad na sektory zdravotnictví, obrany, vzdělávání a dopravy, ale její charakter jako platformní technologie předznamenává, že by se mohla velmi úspěšně penetrovat do téměř všech odvětví. Ve velmi vzdáleném horizontu přijde pravděpodobně rozvoj obecné umělé inteligence, kde bude mít stroj schopnost porozumět nebo se naučit jakýkoli intelektuální úkol⁷⁷.
- Očekává se, že většina energetických, dopravních a informačních (a jiných) systémů budou sensoricky propojeny, díky čemuž bude pohyb zboží a osob jednodušší, efektivnější a ekologicky udržitelnější. Takový koncept je označován jako inteligentní mobilita⁷⁸.
- Syntetická biologie umožní produkci nových produktů šetrných k životnímu prostředí prostřednictvím průmyslové výroby biomateriálů, což povede k inovacím ve zdravotnických, zemědělských a environmentálních a dalších oborech. Úpravy genomu by mohly vést k významným zlepšením v medicíně tím, že umožní přesné, spolehlivé a účinné změny cílené DNA. To povede k řešení genetických poruch⁷⁹.
- Všudypřítomné senzory budou představovat základ pro řízení komunikačních zařízení, budov, autonomních vozidel a dalších logistických prostředků. Data zachycená těmito senzory budou analyzována výkonnými systémy umělé inteligence a použita k modelování a/nebo předpovídání různých událostí, jako je znečištění, dopravní proudy či potenciální kriminální chování.
- Počítačem řízené modelování a aditivní výroba (3D/4D tisk) zkrátí čas potřebný k vývoji nových produktů, bude se zvyšovat počet produktů vyrobených na míru jednotlivým zákazníkům a zpřístupní proces navrhování a výroby produktu širšímu okruhu lidí⁸⁰.
- Kombinace robotů, nanotechnologií a umělé inteligence by mohla nahradit manuální profese.
- Rozšířená a virtuální realita (AR/VR) se stane každodenními nástroji pro práci a komunikaci v celé řadě oblastí. Jejich rozvoj by mohl otevřít nové oblasti, ve kterých lze efektivněji a spolehlivěji plnit realizované úkoly⁸¹.

⁷⁶ <https://i5f3v6x2.stackpathcdn.com/fos2019/wp-content/uploads/2019/02/FutureofSust2019.pdf>

⁷⁷ <https://www.megatrends2018.com/>

⁷⁸ <https://www.brookings.edu/research/opportunity-for-growth-how-reducing-barriers-to-economic-inclusion-can-benefit-workers-firms-and-localeconomies/>

⁷⁹ <https://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13643-020-1284-1>

⁸⁰ <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/public-sector/future-of-regulation/regulating-emerging-technology.htm>

⁸¹ <https://ec.europa.eu/jrc/communities/sites/jrccties/files/reportontheeuropeanailandscapeworkshop.pdf>

Dopady na činnost HZS ČR

- Dopad implementace ICT technologií bude mít na aktivity HZS ČR z větší části pozitivní dopad. Jedná se zejména o používání pokročilých technologií pro sběr a analýzu dat pro prevenci a řešení mimořádných událostí. Budování ICT infrastruktury, spolu s nutností budovat poměrně rozsáhlé technologické know-how na straně HZS ČR, umožní v budoucnu eliminovat či minimalizovat potenciální příčiny mimořádných i běžných událostí, které musí v současné době HZS ČR řešit.
- Lze očekávat, že dostupné nové technologie se mohou stát zdrojem nového typu událostí, se kterými se bude muset HZS ČR v blízké budoucnosti zabývat. Útoky na kritickou infrastrukturu s průměrnou úrovní zabezpečení mohou probíhat právě za využití dostupných ICT aplikací.
- Probíhající diskuse o etické a sociální problematice nových technologií se bude pravděpodobně dále prohlubovat a bude důvodem rostoucí polarizace společnosti. HZS ČR bude muset zvážit možná rizika využití nových technologií a jejich přínosů pro hlavní misi HZS ČR a zaměřit se na to, jak by každá technologie měla být využita z pohledu etické a společenské přijatelnosti než pouze na to, jaké služby jsou dané technologie schopné produkovat⁸².
- Využití nových technologií založených na ICT mohou vyžadovat poměrně značné finanční kapacity, a to nejen na jejich pořízení, ale i na jejich aktualizaci (lze očekávat poměrně rychlé zastarávání jednotlivých hardwarových i softwarových komponent s poměrně vysokou finanční náročností spojenou s jejich výměnou).
- Technologie virtuální a rozšířené reality a umělé inteligence by mohly zvýšit realističnost, efektivitu a nákladovou efektivitu široké škály výcvikových aktivit v rámci HZS ČR⁸³.

8.2.5 Stárnoucí a diverzifikovanější struktura populace

Současný demografický vývoj bude mít dopad na politické, finanční i sociální priority v České republice. V příštích 20 letech bude české populace starší a daleko více diverzifikovaná než nyní. Bude se objevovat společenská poptávka po nových veřejných službách. Globální výzvy, jako např. změna klimatu, nedostatek zdrojů či regionální konflikty, pravděpodobně povedou k rostoucí migraci. Česká republika se může stát cílovou zemí pro legální i nelegální migraci.

Co se mění a proč je to důležité?

- V důsledku rostoucího demografického vývoje (na národní a evropské úrovni), lze očekávat prodloužení naděje dožití, klesající míru porodnosti. Díky tomuto vývoji bude populace v Evropě, resp. České republice, stárnout. Lze také očekávat, že populačně budou růst zejména města, což bude klást zvýšené nároky na řadu veřejných služeb, včetně vzdělávání, bydlení, zdravotní a sociální péče. Zvyšující se podíl populace žijící ve městech bude determinovat i poměrné navýšení počtu zásahů HZS ČR, včetně změny jejich struktury⁸⁴.
- Relativně vyšší nárůst populace ve starších věkových kategoriích, bude znamenat zmenšující se daňový základ. Rostoucí podíl starších lidí změní finanční, sociální a politické priority, což bude mít dopad na všechny veřejné služby⁸⁵.

⁸² <https://about.bnef.com/blog/globalstorage-market-double-six-times-2030/>

⁸³ <https://i5f3v6x2.stackpathcdn.com/fos2019/wp-content/uploads/2019/02/FutureofSust2019.pdf>

⁸⁴ <https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/trends/Population2030.pdf>

⁸⁵ <http://datatopics.worldbank.org/sdcatlas/SDG-11-sustainablecities-and-communities.html>

- V důvodu očekávané zvýšené migrace může docházet k větší národnostní promíšenosti populace a vzrůstajícím změnám společenského chování.
- Bude růst počet jednočlenných domácností, což by mohlo vést k růstu technologických služeb založených z důvodu řešení sociální izolace (používání chatbotů, VR, pečovatelské roboty, specializované skupiny na různých sociálních médiích)⁸⁶.
- Klimatické změny, tlaky na zdroje a regionální konflikty budou podněcovat migrační toky v různých částech světa. Přestože ČR nebude primární destinací migračních proudů, otevřenost k tomuto trendu může být faktorem řešení předpokládaného nedostatku pracovních sil, a to i přes očekávaný nižší nárůst mezd a rostoucí populismus⁸⁷.

Dopady na činnost HZS ČR

- Stárnoucí populace bude růst počet různých druhů sociálních služeb, většina zátěže bude na ostatních složkách IZS, nicméně lze očekávat vyšší zapojení HZS ČR na plnění těchto služeb a asistencí u jednotlivých případech.
- Prodlužování pracovního života a postupný přechod na hybridní a virtuální způsoby vykonávání práce bude vyžadovat organizační změny v HZS ČR tak, aby byl schopen takto vykonávanou práci absorbovat a zajistit školení, trénink a případnou rekvalifikaci svých zaměstnanců.

8.2.6 Využití umělé inteligence

Lze předpokládat, že technologie umělé inteligence bude v blízké i vzdálenější budoucnosti představovat jednu z nejdůležitějších transformačních sil. Technologie založené na principech umělé inteligence umožní rozvíjet učící se a rozhodovací algoritmy strojů, čímž bude navýšena jejich produktivita a řešení složitějších úkolů. Postupné rozšiřování aplikací umělé inteligence zároveň vyvolá otázky etiky a regulace. Očekává se, že bude docházet k narušování (nahrazování) lidské práce, soukromí, svobodného strategického rozhodování. Rozšířené používání systémů umělé inteligence bude představovat zásadní výzvu jak pro obchodní modely, tak i pro strategický a operační management.

Co se mění a proč je to důležité?

- Pokroky v umělé inteligenci (např. strojové učení a zpracování přirozeného jazyka) umožní zvýšení dynamiky technologických změn a vytvoří nové příležitosti v celé řadě odvětví. Umělá inteligence však také způsobí narušení: v kombinaci s pokrokem v jiných technologiích (např. robotice) by umělá inteligence mohla změnit průmyslová odvětví rychleji, než se budou přizpůsobovat ekonomické a regulační systémy. Tento vývoj by mohl vést k významné ztrátě pracovních míst⁸⁸.
- Rozvoj umělé inteligence bude vyvolávat rozvoj různých odvětví, zejména v oblasti autonomních robotů a autonomních dopravních prostředků. Schopnost umělé inteligence zpracovávat a analyzovat data v reálném čase a rozhodovat se na jejich základě změní způsob mobility zboží, služeb a lidí. Jakékoli zařízení s prvky umělé inteligence bude schopné navigace ve fyzickém prostředí, zcela autonomně a bez přímé lidské kontroly⁸⁹.

⁸⁶ <https://www.gov.uk/government/collections/future-of-ageing>

⁸⁷ https://ec.europa.eu/epsc/sites/epsc/files/espas_report2019.pdf

⁸⁸ <https://horizons.gc.ca/en/2018/10/19/the-next-generation-of-emerging-global-challenges/>

⁸⁹ <https://www.dni.gov/files/documents/nic/GT-Full-Report.pdf>

- Kombinace biometrie, lokalizačních technologií a strojového učení umožní systémovou analýzu fyzického prostředí a pohybu osob v něm. V některých zemích se umělá inteligence a biometrie již používají k identifikaci osob a profilování a analýze potenciální rizikové činnosti⁹⁰.
- Kromě umělé inteligence technologií vznikajících k septickým potřebám, může umělá inteligence přispět k transformaci administrativních a řídicích procesů, a to jak na národní, tak institucionální úrovni. Může přispět ke strategickým návrhům řízení, vyhodnocení efektivity a návrhu služeb, ulehčení procesu participace občanů na věcech veřejných.

Dopady na činnost HZS ČR

- Aplikace umělé inteligence mohou přispět k výrazné efektivitě předcházení mimořádných událostí, efektivitě řízení zdrojů, k lepší koordinaci reakcí na závažné mimořádné události, pro vyšetřování příčin mimořádných událostí, k podpoře znalostí situačního povědomí a k lepší vizualizaci potenciálních rizik a k efektivnějšímu strategickému a operačnímu řízení.
- Využití umělé inteligence může vést k nárůstu nových kybernetických útoků, které se budou snažit napodobit lidské schopnosti (syntéza řeči pro hlášení událostí), nebo k narušení stávajícího softwaru, který je HZS ČR využíván (např. jeho automatizované hackování).
- Aby bylo možné plně využít výhod umělé inteligence v oblasti prevence vzniku mimořádných událostí a požární (a jiné) bezpečnosti, bude muset HZS ČR implementovat do svého řízení algoritmická rozhodnutí nástrojů umělé inteligence, což může přinášet určitá rizika.
- HZS ČR bude muset stále více a úžeji spolupracovat s veřejností, soukromým sektorem, bezpečnostními složkami a s vládou na vytvoření jasných hodnotových zásad a etiky využití umělé inteligence pro její využití v celém spektru činností HZS ČR.
- Umělá inteligence a pokročilá analýza dat zvyšují potenciál pro zvýšení automatizace některých činností v rámci HZS ČR (včetně relativně znalostně náročných, např. analytické pozice). Vzhledem k současnému rozvoji umělé inteligence a vysoké náročnosti rozhodování v rámci činnosti HZS ČR však bude i nadále klíčová určitá míra lidského vstupu, s to jak při vývoji využívaných algoritmů, tak při dohledu nad samotným rozhodováním umělé inteligence. Analytické týmu HZS ČR se v budoucnu budou méně zaměřovat na identifikaci obecných vzorců vzniku mimořádných událostí a budou se více soustředit na hodnocení výstupů analýz, které budou provádět systémy umělé inteligence.

8.2.7 Automatizace pracovních činností HZS ČR

Pokroky v robotice, strojovém učení, analýze dat společně s rostoucím výpočetním výkonem a zavádění chytré infrastruktury budou mít vliv na množství automatizovaných pracovních činností v rámci HZS ČR. Chytré řízená automatizace může zvýšit produktivitu a efektivitu činností, omezit zapojení zaměstnanců HZS ČR do potenciálně nebezpečných činností a šetřit čas, který mohou členové HZS ČR věnovat rozvoji nových dovedností. Zvýšená automatizace může být faktorem vzniku přebytečných pracovních míst. Z tohoto důvodu je nutné neustále zvyšovat kvalifikaci pracovníků HZS ČR a vytvářet uvnitř HZS ČR nové pracovní příležitosti.

Co se mění a proč je to důležité?

⁹⁰ <https://crimesciencejournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40163-020-00123-8>

- Implementace automatizačních technologií bude transformovat dovednosti, pracovní místa a typ vykonávané práce. Technologie, jako je robotika, strojové učení, prediktivní analýza aj. bude posilovat produktivitu a efektivitu vykonávaných činností, ale mohou vést ke ztrátě pracovních míst (případně ke snižování platů některých zaměstnanců HZS ČR). Lze očekávat, že proces automatizace může postihnout až 20 % současných pracovních míst⁹¹.
- Zatímco dřívější systémové transformace probíhaly několik desetiletí, proces automatizace bude probíhat nepoměrně rychleji. To bude zvyšovat riziko rychlého zániku pracovních míst a zesílí tlak na rekvalifikace zaměstnanců HZS ČR či na přesun relativně velkého počtu pracovníků v rámci jednotlivých organizací HZS ČR.
- Rostoucí automatizace posílí poptávku pro středně a vysoce kvalifikovaných pracovníků. Pracovníci s nižší kvalifikací budou zastávat práci v oblastech, kde automatizace dosud nenahradila lidskou práci⁹².
- Primární hodnotou lidské práce bude kreativita, analytické činnosti, tvorba nových postupů a operační řízení, které povedou k inovativním postupům zajišťující vyšší efektivitu a bezpečnost prováděných úkonů⁹³.

Dopady na činnost HZS ČR

- Některé činnosti jsou v HZS ČR již automatizované (např. chatboti), nicméně podíl automatizace se bude pravděpodobně během několika let dramaticky zvyšovat (prediktivní analýza dat, analýza příčin mimořádných událostí a jejich vyšetřování). Kombinace technologií umělé inteligence, pokročilé datové analýzy, robotiky aj. bude představovat zásadní příležitost k provádění stále většího počtu nových úkolů s větší efektivitou a nižší mírou rizika. To bude zároveň vyžadovat značné investice na zabezpečení těchto systémů před kybernetickými hrozbami a zajištění personálních kapacit pro práci s těmito systémy.
- Automatizační technologie by mohly mít negativní vliv pracovní morálku a motivaci pracovníků HZS ČR. Bude nutné podporovat další vzdělávání pracovníků HZS ČR a jejich psychologickou odolnost, která bude nezbytná pro práci ve stále více automatizovaném prostředí. Další vzdělávání a rekvalifikace bude vyžadovat navýšení rozpočtu HZS ČR, stejně tak jako na udržení vysoce kvalifikovaných zaměstnanců.

8.2.8 Rostoucí vliv nestátních aktérů

Nestátní aktéři získávají stále větší vliv jak na mezinárodním, tak na domácím trhu, politickém rozhodování a na společenské vnímání hodnot. Zejména globální technologické společnosti využívají svůj vliv k tomu, aby získaly kontrolu nad velkým množstvím dat, poskytovaly nové veřejné služby a vytvářejí tlak na ústupky národních vlád vůči svému podnikání. I když se očekává, že národní státy zůstanou hlavním aktérem společenského rozvoje, lze očekávat, že současné principy nemusí být v souladu s vnímáním potřeb stále názorově rozmanitější, atomizovanější a technologicky zdatné společnosti. Tento rozpor by mohl vést k situaci, že vliv nestátních aktérů bude zesilovat a může

⁹¹

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/771309/Global_Strategic_Trends_-_The_Future_Starts_Today.pdf

⁹² https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/303334/er84-the-future-of-work-evidence-report.pdf

⁹³ <https://crimesciencejournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40163-020-00123-8>

vytvářet konkurenční mechanismy, které budou nahrazovat nástroje, které státy využívají k podpoře ekonomického růstu, obranné politiky či k zajištění bezpečnosti populace.

Co se mění a proč je to důležité?

- V posledních letech se stal relativně malý počet nadnárodních firem extrémně ekonomicky a společensky silným. Korporace jako Facebook a Google pracují na připojení ohromného množství lidí k internetu, Amazon a Gates Foundation začaly nabízet významné veřejné služby, BlackRock je velmi aktivní v oblasti environmentálních otázek a společenské odpovědnosti. Globální firmy disponují schopností jednat na úrovni vlád a efektivním způsobem je ovlivňují a posilují své pozice. Malý počet nadnárodních korporací se v posledních letech stal extrémně silným⁹⁴.
- Prostřednictvím investic do umělé inteligence, konceptu chytrých měst a autonomních vozidel budují velké soukromé společnosti infrastrukturu na příští desetiletí způsobem, jakým to kdysi dělaly národní vlády. Všechny tyto infrastrukturní zásahy generují soukromým firmám ohromné množství dat, a to téměř bez regulace, byrokratického aparátu a zejména s nízkou mírou společenské odpovědnosti⁹⁵.
- Nové technologie umožňují obcházet zažité standardy a národní i nadnárodní finanční a ekonomické nástroje. Vývoj technologie blockchain nebo nárůst využívání a počtu kryptoměn stojí mimo kontrolu centrálních bank a vytvářejí nové finanční trhy, kde se bude odehrávat řada finančních a ekonomických transakcí.
- Ekonomický, politický a kulturní význam současných největších měst pravděpodobně v blízké budoucnosti poroste a poroste jejich vyjednávací pozice při jednáních s národními vládami při prosazování vlastních zájmů⁹⁶.

Dopady na činnost HZS ČR

- Očekává se, že globální technologické firmy a platformy nadále rozrostou co do rozsahu, tak i v oblasti společenského vlivu. Bez účinné regulace budou nabízet možnost anonymně vytvářet nový obsah, který může být z hlediska HZS ČR a společenské bezpečnosti vysoce závadný.
- Lze očekávat, že technologické firmy budou mít stále větší vliv na prosazování právních předpisů v oblasti kybernetické bezpečnosti a v oblasti zajištění bezpečnosti (kritické) infrastruktury. Toto jednání může vyvolávat otázky v oblasti odpovědnosti, bezpečnosti a ekonomického profitu z provozování těchto infrastruktur⁹⁷.
- Pro eliminaci nově vznikajících bezpečnostních hrozeb způsobených dopadem nových technologií, bude muset HZS ČR budovat nová partnerství se spektrem nestátních aktérů, což bude vyžadovat větší míru decentralizace rozhodování a odpovědnosti v rámci HZS ČR a organizace zajištění těchto služeb bude realizována na transakčním základě podle povahy daného úkolu⁹⁸.

⁹⁴ <http://www.leedsgrowthstrategy.co.uk/wp-content/uploads/2017/01/IPPR-Future-Proof-Dec16.pdf>

⁹⁵

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/771309/Global_Strategic_Trends_-_The_Future_Starts_Today.pdf

⁹⁶ <http://www.leedsgrowthstrategy.co.uk/wp-content/uploads/2017/01/IPPR-Future-Proof-Dec16.pdf>

⁹⁷ <https://horizons.gc.ca/en/2018/10/19/the-next-generation-of-emerging-global-challenges/>

⁹⁸ <https://bulletin.cepol.europa.eu/index.php/bulletin/article/view/337/286>

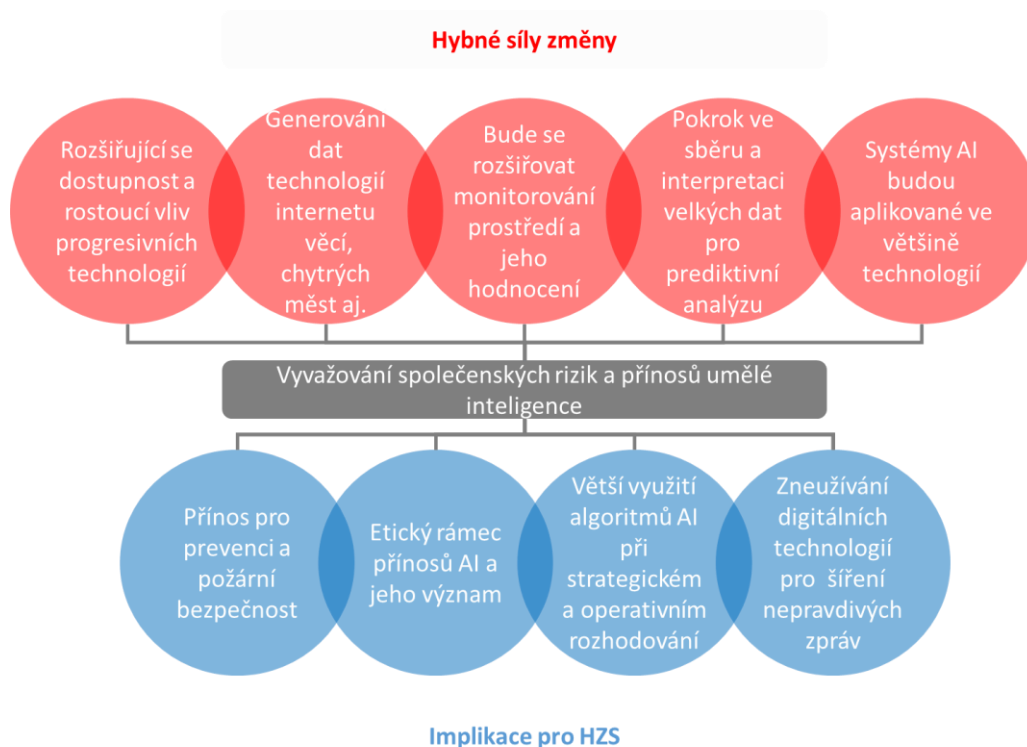
8.3 Dlouhodobé výzvy pro HZS ČR

Z analýzy trendů a jejich dopadů na operační prostředí HZS ČR popsaných v předchozích kapitolách vyplývá, že HZS ČR bude v příštích letech čelit několika klíčovým výzvám. Každá výzva bude mít vliv na relativně široké spektrum aktivit a činností HZS ČR a bude mít dopad na zvyšující se složitost nových požadavků, které bude muset v budoucnu HZS ČR řešit, zejména v oblasti samotné organizace a řízení HZS ČR a při operačním řízení při zásazích. Z předchozí analýzy zároveň vyplývají výzvy, které mohou v konečném důsledku zmenšovat rizika vyplývající z působení technologických a společenských trendů, a naopak umožní využít příležitosti, které tyto trendy přinášejí.

Výzva 1: Využití přínosů a eliminace rizik umělé inteligence

Umělá inteligence má významný potenciál výrazně zvýšit efektivitu činností HZS ČR a implementace technologií založených na bázi umělé inteligence do praxe HZS ČR zvýší jeho adaptabilitu na nové systémové podmínky, které budou přinášet dopady socioekonomických a technologických trendů na operační prostředí HZS ČR.

Obrázek 12: Hybné síly a implikace výzvy Využití přínosů a eliminace rizik umělé inteligence



Zdroj: Vlastní zpracování

Operační prostředí HZS ČR bude ovlivňováno stále stoupajícím počtem technologických systémů, které budou schopny pracovat s algoritmy umělé inteligence. Tyto progresivní technologie budou v blízkém časovém horizontu implementované zejména v menších územích celcích a budou využívat chytrou infrastrukturu. Jedná se tedy zejména o koncepty chytrých měst, jejichž infrastruktura bude produkovat díky implementovaným technologiím velké množství dat využitelných pro efektivnější provádění činností HZS ČR. Data získaná ze senzorických systémů, autonomních dopravních systémů,

asistenčních systémů, chytrých budov a dalších bude moci HSZ ČR efektivně využívat k zjišťování informací o situačním povědomí v místě zásahu, koordinaci operačního řízení při zásazích, prevenci a vyšetřování příčin mimořádných událostí. Analýzu získaných dat může posílit také implementace technologií prediktivní analýzy, jejichž výsledky budou podporovat strategické řízení HZS ČR⁹⁹.

Přínos umělé inteligence pro HZS ČR lze očekávat také v oblasti prevence a požární bezpečnosti. Technologie pracující na bázi umělé inteligence mohou být HZS ČR ve spolupráci s ostatními složkami IZS využívány pro monitorování prostředí a osob¹⁰⁰. Tyto monitorovací a biometrické systémy umožní shromažďovat a interpretovat velké množství informací a dat o chování a pohybu osob v určitém prostředí a budou moci být využity pro předvídaní budoucího vývoje situace ve sledované oblasti a pro rozhodování o možnostech případného zásahu HZS ČR. Včasná predikce rizikového chování osob a dalších rizikových faktorů, které mohou ovlivňovat požární bezpečnost, umožní HZS ČR včasný zásah před vznikem mimořádné události, případně včas poskytovat výstrahu pro nejbližší okolí¹⁰¹.

Vliv výše uvedených technologických systémů bude mít pravděpodobně potenciál formovat informační prostředí a ovlivňovat tak bezpečnostní a společenskou rovnováhu. Přes řadu bezpečnostních výhod bude umělá inteligence vyvolávat ale také řadu etických otázek, které souvisejí zejména s hrozbami zneužití osobních dat, či špatnou interpretací získaných informací. Bude proto nutné vytvářet regulační rámce pro nakládání se získanými informacemi tak, aby byl tento rámec přijatelný pro většinovou veřejnost. Z tohoto důvodu tak lze předpokládat, že instituce, které budou moci informace shromažďovat, analyzovat a na základě této analýzy rozhodovat, což se bude pravděpodobně týkat i HZS ČR.

Potenciál výzvy pro HZS ČR:

- Využití přidané hodnoty technologie umělé inteligence pro sledování a monitorování prostředí a osob pro zajištění prevence a bezpečnosti v rámci všech činností HZS ČR.
- Komunikace a prezentace způsobu využití nástrojů umělé inteligence ze strany HZS ČR tak, aby byla zachována a prohlubována důvěra veřejnosti v činnosti HZS ČR.

Výzva 2: Digitální dezinformace

Lze očekávat, že míra využívání dezinformací k vědomému ovlivňování veřejného mínění bude narůstat a bude mít různé podoby. Dezinformace a falešné zprávy budou využívány k jak k ovlivňování jednotlivých osob, resp. skupin osob, stále více však budou zneužívány k vytváření společenského napětí. To bude mít přímý vliv na oblast veřejné bezpečnosti, sociální soudržnosti, společenské polarizace a dalších společenských aspektů¹⁰².

Schopnost regulace informačního prostředí bude pravděpodobně přesahovat koordinované úsilí bezpečnostních složek národních států i mezinárodních organizací. Technologický pokrok a zvyšující se technologická gramotnost umožňují exponenciální nárůst využívání dezinformačních technik (spoofing, fake news, astro-turfing a mnoho dalších). Ty se pravděpodobně stanou široce dostupnými a jednoduše využitelné. Bude růst informačních podvodů, které se mohou šířit formou vysoce

⁹⁹ <https://www.nesta.org.uk/blog/making-case-ai-policing/>

¹⁰⁰ <https://carnegieendowment.org/2019/01/09/how-artificial-intelligence-is-reshaping-repression-pub-78093>

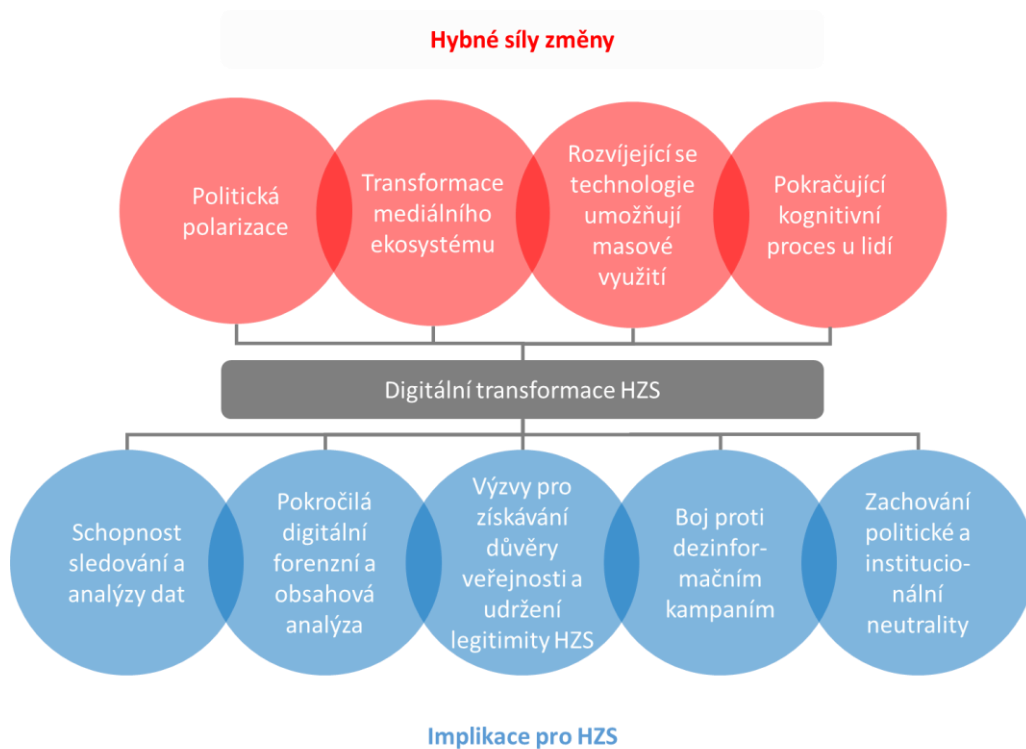
¹⁰¹ https://community.apan.org/cfs-file/_key/docpreview-s/00-00-10-50-31/ITSEC_5F00_Paper_5F00_18702_2D00_Using-AI-for-Decision_2D00_making_2D00_07142018.pdf

¹⁰²

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/964788/ARI_Summary.pdf

uvěřitelné kampaně v celém mediálním prostoru. Dezinformační podvody se budou týkat zejména krizových situací (např. po teroristickém útoku nebo během pandemie). Vytvoření postupů pro eliminaci dopadů těchto zpráv bude jedním z hlavních výzev pro IZS, včetně HZS ČR, a budou důležitou součástí jejich reakce na případné budoucí krize¹⁰³.

Obrázek 13: Hybné síly a implikace výzvy Digitální dezinformace



Zdroj: Vlastní zpracování

Bez ohledu na přesnou roli, kterou bude HZS ČR v boji proti digitálním dezinformacím hrát, bude mít nárůst objemu nepravdivých, zavádějících nebo zneužívaných informací pro HZS ČR řadu důsledků. Za prvé, vyšetřování a analýza důsledků dezinformací bude vyžadovat nové technické dovednosti, forenzní expertízu a dalších specifické znalosti členů HZS ČR. Za druhé, boj proti dezinformacím bude stále důležitější pro zajištění bezpečného prostředí, ochranu provozní integrity HZS ČR a budování důvěry ve společnosti ve schopnosti HZS ČR případné dezinformace ověřit. Větší pozornost bude třeba věnovat problematice schopnosti HZS ČR využívat strategické komunikační intervence (ověřování faktů) k potlačení negativních dopadů dezinformací.

Potenciál výzvy pro HZS ČR:

- Stanovení podmínek a implementačních nástrojů pro zvýšení schopnosti boje proti dezinformacím (veřejné vzdělávání, odborné znalosti HZS ČR, analytické nástroje) a vytvoření metodiky pro zařazení těchto nástrojů do aktivit HZS ČR.
- Využití schopnosti identifikace dezinformací v rámci spolupráce s ostatními bezpečnostními složkami státu, v rámci zajištění bezpečnosti a operační integrity HZS ČR a v rámci komunikace aktivit HZS ČR směrem k veřejnosti.

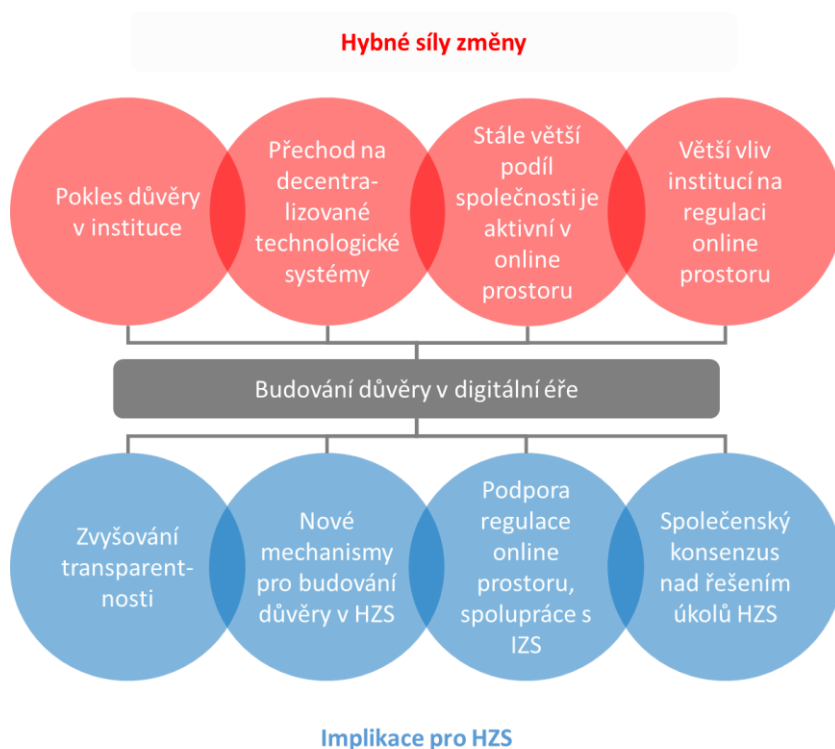
¹⁰³ <https://orca.cardiff.ac.uk/120650/1/M2M+Report+%5BFinal%5D.pdf>

Výzva 3: Budování důvěry v HZS ČR v digitální éře

Přestože důvěra veřejnosti ve schopnosti HZS ČR zůstává vysoká, bude pravděpodobně ovlivňována dopady sociálních i technologických trendů, které budou působit na chování společnosti. Důvěra ve schopnosti HZS ČR tedy bude stát na odlišných mechanismech a HZS ČR bude muset s novými podmínkami pracovat. Budování důvěry veřejnosti v HZS ČR bude vyvolávat potřeby reakce na dvou úrovních. První úroveň se bude týkat revízi informací o HZS ČR a jeho aktivitách publikovaných v digitálních médiích a na sociálních sítích. Obsah těchto informací, který může být ve většině případů odlišný od reality, bude často algoritmicky vytvářen, a může tak negativně ovlivňovat společenské vnímání HZS ČR a důvěru v něj.

Druhá úroveň se dotýká reakce na stále větší decentralizaci online prostoru. Možnosti jeho regulace, která však z podstaty věci není doménou HZS ČR a spadá pod jiné bezpečnostní složky. Lze však předpokládat, že technologie umělé inteligence, blockchainu, kvantových výpočtů aj. umožní provádět v budoucnu efektivní regulaci online prostoru. V té bude s velkou pravděpodobností aktivní zejména soukromý sektor. Na tento vývoje může negativně reagovat veřejnost a může vést ke zpochybnění legitimacy bezpečnostních složek v této oblasti.

Obrázek 14: Hybné síly a implikace výzvy Budování důvěry v HZS ČR v digitální éře



Zdroj: Vlastní zpracování

Druhá úroveň se dotýká reakce na stále větší decentralizaci online prostoru. Možnosti jeho regulace, která však z podstaty věci není doménou HZS ČR a spadá pod jiné bezpečnostní složky. Lze však předpokládat, že technologie umělé inteligence, blockchainu, kvantových výpočtů aj. umožní provádět v budoucnu efektivní regulaci online prostoru. V té bude s velkou pravděpodobností aktivní zejména soukromý sektor. Na tento vývoje může negativně reagovat veřejnost a může vést ke zpochybnění legitimacy bezpečnostních složek v této oblasti.

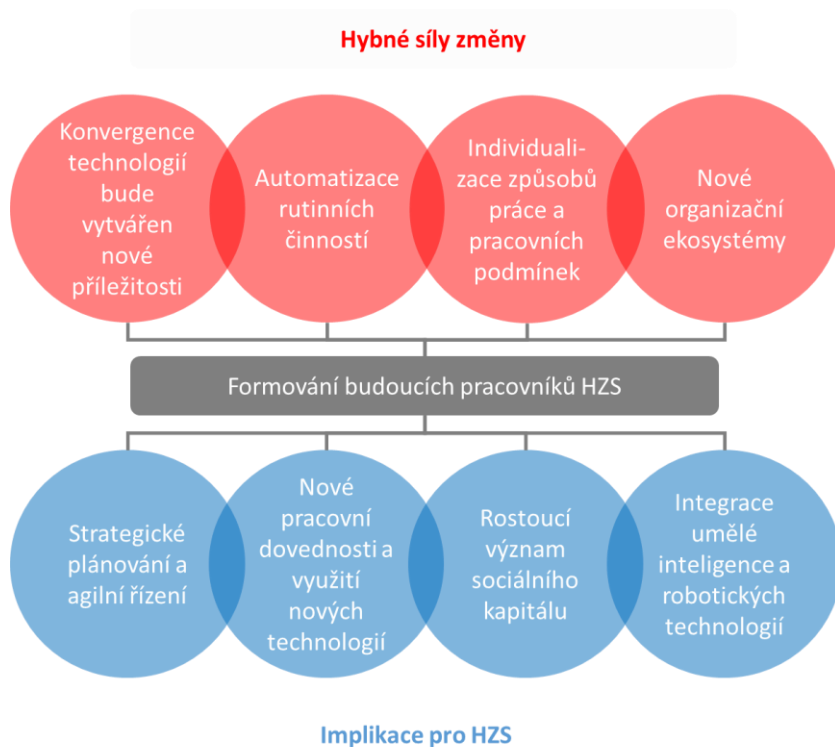
Potenciál výzvy pro HZS ČR:

- Využití digitálních médií a sociálních sítí pro posilování veřejné důvěry k aktivitám HZS ČR a k prezentaci výsledků činnosti HZS ČR.
- Využití digitálních médií a sociálních sítí pro informační podporu operačního řízení činností HZS ČR a pro zvyšování efektivity činností HZS ČR.

Výzva 4: Formování budoucí pracovní síly HZS ČR

Během příštích let se očekává výrazný pokrok ve vývoji a implementaci vysoce pokročilých technologií, které mají potenciál změnit charakter práce HZS ČR. Dopady nových technologií budou mít přímý vliv na zvyšování produktivity, usnadní rychlejší přístup k novým znalostem a umožní zlepšit řadu kognitivních i fyzických schopností.

Obrázek 15: Hybné síly a implikace výzvy Formování budoucí pracovní síly HZS ČR



Zdroj: Vlastní zpracování

Kromě schopnosti implementovat tyto technologie pro rozvoj efektivity činností HZS ČR a jeho větší adaptaci na nově formované operační prostředí, bude muset HZS ČR strategicky řešit plánování rozvoje pracovních sil a schopností členů HZS ČR. Budou muset být definovány požadavky na budoucích dovednosti hasičů, a to v závislosti na nově využívaných technologiích a potřebných kapacitách v kontextu měnícího se operačního prostředí¹⁰⁴.

Je zřejmé, že plnění hlavních i specifických úkolů HZS ČR bude v budoucnu vyžadovat agilnější pracovní sílu, která bude schopna vykonávat práci flexibilně napříč jednotlivými činnostmi HZS ČR. Dynamika

¹⁰⁴ https://www.accenture.com/_acnmedia/pdf-87/accenture-reimagining-police-workforce-for-the-future-pov-uk.pdf

budoucího vývoje tak může vyžadovat plánování krátkodobějších pracovních postupů, agilní projektové řízení a využívání multidisciplinárních týmů na plnění konkrétních pracovních úkolů. K lepšímu plánování schopností a dovedností členů HZS ČR může přispět řada analytických nástrojů.

Dovednosti, znalosti i pracovní zkušenosti potřebné k efektivnímu plnění úkolů HZS ČR se budou v příštích letech nutně vyvíjet v závislosti na vývoji okolního prostředí, resp. jeho požadavcích na zajištění jeho bezpečnosti. Vedle tradičních dovedností bude nutné posilovat měkké kompetence, zejména pokročilou analytiku, kreativitu a schopnost spolupráce¹⁰⁵.

V rámci strategického plánování rozvoje pracovních schopností a kompetencí HZS ČR bude nutné uvažovat rostoucí vliv automatizace a digitalizace práce, která bude nedílnou součástí zvyšování efektivity činností HZS ČR. Rutinní, případně zdraví nebezpečné úkoly budou automatizovány. Při řešení vysoce náročných analytických úkolů a rozhodovacích procesů lze v budoucnu využívat technologie na bázi umělé inteligence, která umožní zvýšit efektivitu těchto úkonů a snížit jejich časovou náročnost. Integrace těchto systémů do praxe HZS ČR bude vyžadovat další vzdělávání členů HZS ČR. Dostatečná intelektuální a psychologická příprava členů HZS ČR bude důležitou součástí přípravy při zavádění a využívání nových technologií.

Potenciál výzvy pro HZS ČR:

- Vytváření podmínek pro budování agilní a adaptivní pracovní síly schopné flexibilně a podmínek pro efektivní využívání nové technologie, které umožní digitalizaci a automatizaci rutinních činností HZS ČR.
- Integrace a využití dovedností, odborných znalostí a kapacit, které existují u ostatních partnerů v rámci širšího bezpečnostního ekosystému k posílení vnitřních kapacit pro budování nové pracovní síly HZS ČR.

Výzva 5: Provoz HZS ČR v podmínkách rostoucí systémové složitosti

Působení společenských a technologických trendů a jejich dopadů bude společensky významnější, provázanější a do značné míry i nepředvídatelnější. Celková složitost budoucího vývoje bude přinášet nová systémová rizika a příležitosti, které budou ovlivňovat přístup k plánování a řízení veřejných služeb k zajištění bezpečného prostředí. Tento vývoj bude ovlivňovat i stávající činnosti HZS ČR. Nové operační prostředí bude měnit komplexní povahu aktivit a lze předpokládat, že HZS ČR bude definovat nová řešení provádění současných činností, které budou odpovídat novým podmínkám¹⁰⁶.

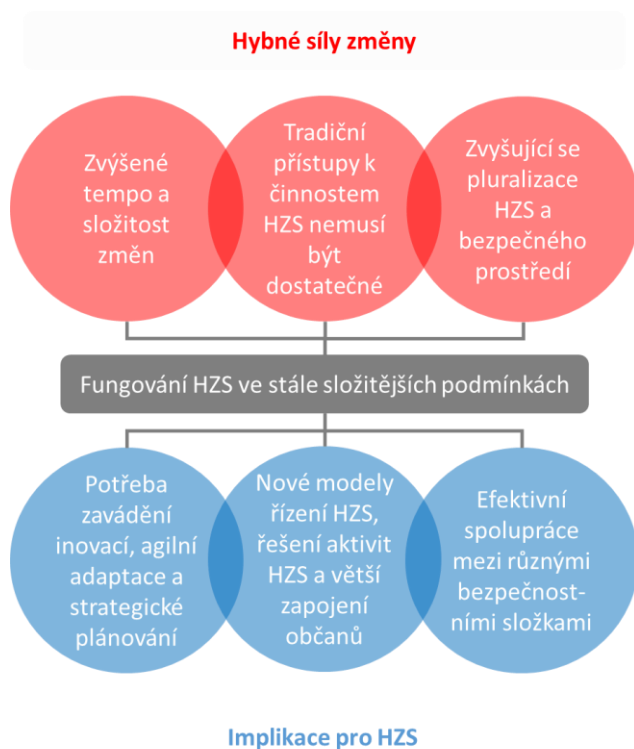
Očekávaná složitost budoucího vývoje představuje zásadní výzvu pro adaptaci v současnosti procesů a systémů HZS ČR, které byly vytvářeny pro současné prostředí a často mají vertikální (hierarchický) charakter. Pro lepší adaptaci na budoucí operační prostředí a bude nutné předvídat potenciální hrozby a rizika, vytvářet dostatečně robustní rozvojové strategie a implementovat nové znalosti, technologické kapacity a procesní inovace to aktivit HZS ČR tak, aby dokázaly efektivně a agilně reagovat na budoucí bezpečnostní výzvy¹⁰⁷.

¹⁰⁵ https://www.researchgate.net/publication/232999265_Policing_in_an_era_of_uncertainty

¹⁰⁶ https://www.researchgate.net/publication/232999265_Policing_in_an_era_of_uncertainty

¹⁰⁷ <https://ndupress.ndu.edu/Publications/Article/1216573/anticipatory-governance-practical-upgrades-equipping-the-executive-branch-to-co/>

Obrázek 16: Hybné síly a implikace výzvy Provoz HZS ČR v podmínkách rostoucí systémové složitosti



Zdroj: Vlastní zpracování

Rozvoj kapacit pro efektivní řízení HZS ČR bude, vzhledem ke stále zvyšující se složitosti operačního prostředí HZS ČR, stále významnější. Pro efektivní řešení zásahu v novém operačním prostředí bude HZS ČR pravděpodobně potřebovat nové znalosti a dovednosti. Schopnost kreativního a systematického myšlení bude významným faktorem lepší adaptace HZS ČR na očekávané dopady současných i budoucích trendů. Inovace vnitřních procesů HZS ČR budou pravděpodobně vyžadovat odlišné modely řízení, větší míru zapojení veřejnosti, kontinuální vytváření strategických plánů a flexibilní poskytování nových služeb¹⁰⁸.

Potenciál výzvy pro HZS ČR:

- Implementace mechanismů a nástrojů umožňujících analýzu a vyhodnocování dopadů budoucích socioekonomických a technologických trendů a implementaci výstupů této analýzy do strategického rozhodování.
- Vytváření podmínek a nástrojů pro zvyšování efektivity zapojení HZS ČR do spolupráce s externími veřejnými organizacemi pro akceleraci mobilizace, operability a adaptability celého bezpečnostního systému při řešení komplexních bezpečnostních událostí.

Výzva 6: Konvergence nových technologií do funkčních celků

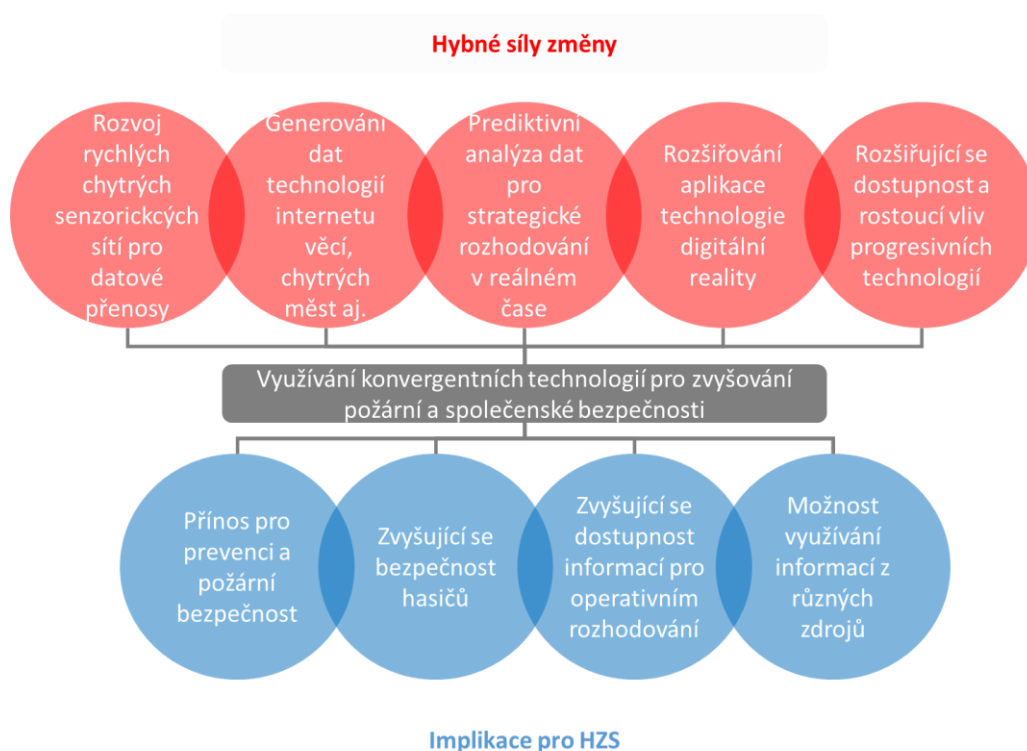
Nové technologie (umělá inteligence, 5G konektivita, internet věcí, rozšířená realita, automatizace a robotizace atd.), budou stále více působit na společnost a její chování v prostředí (nižší míra sociální

¹⁰⁸ <https://en.unesco.org/futuresliteracy/about>

interakce či odlišné využívání fyzického prostoru), budou však přinášet řadu příležitostí pro zvyšování efektivity veřejných služeb¹⁰⁹.

Implementace nových technologií se bude primárně koncentrovat do městských prostředí a bude přetvářet charakter jejich infrastruktury a změnu stylu života jejich obyvatel. Mobilní bezdrátové technologie a internet věcí přinesou vysokou přenosovou rychlost s nízkou latencí a schopností propojit obrovské množství senzorů a chytrých zařízení, které budou schopné interagovat v reálném čase a generovat velké množství dat a služeb. Tato data bude moci HZS ČR využít pro plánování svých zásahů, zvyšování operability, pro flexibilní změnu taktiky zásahu i pro informování dotčených obyvatel v místě zásahu¹¹⁰.

Obrázek 17: Hybné síly a implikace výzvy Konvergence nových technologií do funkčních celků



Zdroj: Vlastní zpracování

Senzorické sítě budou poskytovat užitečné informace využitelné i v požární ochraně a veřejné bezpečnosti obecně. Sensory na zařízeních a budovách připojených k internetu věcí budou poskytovat data, které se prostřednictvím počítačových systémů budou transformovat na inteligenci a znalosti využitelné pro operační řízení zásahu. Lze očekávat, že hasičské jednotky, které budou působit v takto definovaném operačním prostředí, budou moci sdílet, analyzovat a aplikovat data pro efektivní rozhodování v reálném čase¹¹¹. Chytrá zařízení budou moci poskytovat informace díky neustálému sledování stavu fyzické infrastruktury. Vyšší schopnost detekce požárů (či jiné mimořádné události),

¹⁰⁹ <http://datatopics.worldbank.org/sdgatlas/SDG-11-sustainablecities-and-communities.html>

¹¹⁰ <https://www.brookings.edu/research/opportunity-for-growth-how-reducing-barriers-to-economic-inclusion-can-benefit-workers-firms-and-localeconomies/>

¹¹¹ <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/public-sector/future-of-regulation/regulating-emerging-technology.html>

jejich intenzity a lokalizaci bude přispívat k rychlejší reakci HZS ČR, rychlý přenos aktuálních informací bude zvyšovat efektivitu rozhodování.

Chytrá zařízení budou moci poskytovat informace díky neustálému sledování stavu fyzické infrastruktury. Vyšší schopnost detekce požárů (či jiné mimořádné události), jejich intenzity a lokalizaci bude přispívat k rychlejší reakci HZS ČR, rychlý přenos aktuálních informací bude zvyšovat efektivitu rozhodování. Znalost situace v místě zásahu umožní efektivnější přístupy k řešení mimořádné situace a k případné evakuaci osob¹¹².

Umělá inteligence a zvyšující se schopnost strojů učit se a jednat inteligentně bude s největší pravděpodobností zásadní technologií budoucnosti. Kognitivní technologie mají potenciál transformovat téměř každé odvětví, v současnosti dokáže najít vzory v datech, ale nedokáže je přesně interpretovat. Další generace umělé inteligence bude pravděpodobně používat sémantické a symbolické chápání, které jí umožní identifikovat a vysvětlit reálnou kauzalitu informací¹¹³. Technologie digitální reality, ambientního computingu (prostředí chytrých zařízení řízených umělou inteligencí bez nutnosti lidského zásahu a další imerzivní technologie umožní vytvářet nové reality, které lze využít pro simulaci konkrétních situací pro tréninkové účely HZS ČR. Tímto způsobem je možné zvyšovat připravenost HZS ČR na různé, vysoce nepředvídatelné situace.

Potenciál výzvy pro HZS ČR:

- Využití dopadů konvergujících technologií pro zvyšování adaptability činností HZS ČR na budoucí operační prostředí a zohlednění těchto dopadů při strategickém rozhodování a vytváření rozvojových koncepcí.
- Rozvoj spolupráce s provozovateli chytrých sítí, infrastruktur a dalších producentů dat, jejich analýza a využití pro zvýšení efektivity rozhodování HZS ČR při operačním řízení.

9 Závěr

Dopady socioekonomických a technologických trendů budou ovlivňovat činnost, funkci a organizaci HZS ČR i prostředí, ve kterém HZS ČR působí. Z hlediska strategického rozvoje HZS ČR bylo proto nutné definovat hlavní rozvojové potřeby HZS ČR, které lze řešit pomocí implementace nových technologií pro provádění činností HZS ČR.

V rámci řešení tohoto projektu bylo pracováno se širším vymezením významu technologie, nikoliv pouze jako artefaktů, ale jako se souborem nástrojů, které mohou ovlivňovat procesní a organizační činnost HZS ČR. Technologie tak v zásadě představuje aplikaci pro řešení konkrétních požadavků. Přirozeně jsou tak nejvýznamnější právě pokročilé technologie v podobě technologických celků. Řada současných technologických trendů směřuje k procesu individualizace s důrazem na autonomii a soběstačnost uživatele technologie. Tím je následně ovlivňováno i prostředí, ve kterém se uživatelé technologie pohybují. Nové technologie tedy snižují tradiční závislost na centralizovaných zdrojích, výlučných podpůrných sítích a infrastrukturách a veřejných intervencích.

Za současných podmínek se jeví pro budoucí aplikaci v rámci HZS ČR jako nejslibnější ty technologie, které autonomizují uživatele, přináší mu vyšší míru konektivity a vytváří přidanou hodnotu pro

¹¹² <https://govinsider.asia/data/a-leaders-four-tips-to-secure-digital-transformation-shane-buckley-gigamon-network-visibility-2/>

¹¹³ <https://www.blackrock.com/sg/en/literature/whitepaper/megatrend-hk-sg-whitepaper.pdf>

provádění hlavních aktivit HZS ČR. Nejvýznamnějším příkladem jsou ICT technologie pracující s prvky umělé inteligence (strojové učení, autonomní provoz, prediktivní modelování, zpracování velkého objemu dat), které mohou přímo ovlivňovat efektivitu a adaptabilitu HZS ČR při operačním řízení zásahu, provádění vyšetřování zásahu, podpoře připravenosti na mimořádné události atd. Velkou přidanou hodnotou nových technologií založených na ICT řešení je také poskytování podpory komunikace ve složitém fyzickém prostředí s různými bezpečnostními omezeními. Dobře zvládnutá komunikace přispívá k větší efektivitě řízení zásahů a dobrému přenosu informací mezi zasahujícími hasiči, velitelem zásahu a operačním střediskem. Během řešení zásahu i při běžné činnosti HZS ČR vzniká poměrně velké množství dále využitelných dat, která lze nadále pomocí technologií pro datovou integraci dále využívat operační řízení, zvyšování připravenosti, budoucí plánování a posuzování potenciálních rizik.

Primární potřebou pro efektivní fungování HZS ČR je zajištění bezpečnosti zasahujících hasičů. Z tohoto důvodu je proto nutné zaměřit pozornost na rozvoj schopnosti počáteční detekce a identifikace nebezpečných látek a kontaminantů na místě události a poskytování příslušných informací o těchto hrozbách operačnímu řízení zásahu. Technologicky lze tuto potřebu řešit prostřednictvím nástrojů založených na sensorickém autonomním snímání okolí a automatickém vyhodnocování získaných výsledků. Zabezpečení hasičů lze také inovovat technologiemi pro monitorování fyzického stavu zasahujících hasičů na základě sledování fyziologických, kognitivních a behaviorálních znaků a indikátorů. Bezpečnost členů HZS ČR je možné také zvyšovat zaváděním technologií, které umožní plnohodnotnou tréninkovou simulaci. K tomu mohou být využity technologie s prvky virtuální či rozšířené reality, která spolupracuje s platformami využívající umělé inteligence ke generování tréninkových scénářů. Tréninkové scénáře mohou simulovat multidisciplinární cvičení, zvyšovat připravenost na různé události, testovat stávající plány a procesy v rámci HZS ČR a testovat koordinaci a efektivitu činností v rámci IZS.

Přestože existuje dlouhá praxe výcviku a tréninku členů HZS ČR, je třeba nadále posilovat multidisciplinární, meziodvětvové a nadnárodní simulační cvičení, která by reflektovala budoucí potřebu komplexních zásahů napříč bezpečnostními složkami v měnícím se prostředí. K tomu lze využít simulační platformy založené na virtuální realitě a nástroje využívající umělou inteligenci ke generování různých scénářů mimořádných událostí. Pro simulaci různého fyzického prostředí lze využívat technologie 3D a 4D modelování.

Z charakteru identifikovaných technologických trendů je zřejmé, že se v mnoha případech nejedná o zásadní paradigmatické změny, které budou v případě jejich aplikace ovlivňovat směřování primárních aktivit HZS ČR. Snahou analýzy bylo identifikovat technologie, jejich aplikace by v maximální míře rozvíjela využitelnost stávající infrastruktury HZS ČR, případně by jí kvalitativně navýšila. Rozšíření technologického portfolia HZS ČR by tedy mělo být součástí systémové debaty o využití nových technologií HZS ČR v rámci jeho strategického rozvoje a vhodných institucionálních a infrastrukturních podmínkách pro jejich implementaci.

Působení technologických a společenských trendů je velmi dynamické a lze očekávat jeho přímé dopady na operační prostředí HZS ČR. Vedle tempa, s jakým nové technologie i společenské trendy přijímány, je důležité chápat jejich komplexitu a vzájemnou provázanost. Současná společnost směřuje k vysoké míře individualizace svých požadavků na využívání nových technologií a mění se také postoje k vnímání společenského chování ve veřejném prostoru. Charakter technologických a společenských změn naznačuje, že budoucí vývoj nebude založen na několika převažujících modernizačních trendech, ale spíše na souboru menších a variabilních změn, které budou průběžně a dlouhodobě měnit

organizaci společnosti. Schopnost reagovat na kvalitativní technologické a společenské transformace vyžaduje posun ve strategickém řízení a adaptaci na vnější prostředí, ve kterém se změna odehrává. Nestačí tyto trendy a jejich dopady jen pochopit, ale je nutné jejich předpokládaný vývoj integrovat do strategického plánování.

Vliv socioekonomických trendů na operační prostředí HZS ČR bude nesporný a bude ovlivňovat charakterech způsobu vykonávání běžných činností HZS ČR a částečně i jejich obsah. Na jejich dopady se bude muset HZS ČR adaptovat prostřednictvím flexibilnější organizace prováděných činností a zavádění procesních inovací. Zároveň lze očekávat, že dopady socioekonomických trendů budou vyvolávat nové požadavky na nové nástrojové vybavení, a především na rozvoj či rozšíření analytické kapacity a schopnosti prediktivních aktivit. Také technologický vývoj bude významně ovlivňovat operační prostředí HZS. Očekává se, že významněji bude činnost a operační prostředí HZS ČR ovlivňovat zvyšující se konektivita technologií, aplikace principů umělé technologie do běžně využívaných nástrojů a automatizace a robotizace pracovních činností.

Definice očekávaných dopadů trendů na operační prostředí HZS ČR vyvolává výzvy, které budou z hlediska strategického plánování HZS ČR vyžadovat pozornost. Každá výzva bude mít vliv na relativně široké spektrum aktivit a činností HZS ČR a bude mít dopad na zvyšující se složitost nových požadavků, zejména při operačním řízení zásahů i samotné organizaci HZS ČR. Úspěšné strategické plánování a řešení těchto výzev může v konečném důsledku zmenšovat rizika vyplývající z působení technologických a společenských trendů, a naopak umožní využít příležitosti, které tyto trendy přinášejí. Mezi hlavní výzvy, které by měl HZS ČR ve svém strategickém rozvoji uvažovat, patří:

- využití technologií umělé inteligence pro sledování a monitorování prostředí a osob pro zajištění prevence a bezpečnosti v rámci všech činností HZS ČR,
- stanovení podmínek a implementačních nástrojů pro zvýšení schopnosti boje proti dezinformacím (veřejné vzdělávání, odborné znalosti HZS ČR, analytické nástroje) a vytvoření metodiky pro zařazení těchto nástrojů do aktivit HZS ČR,
- využití digitálních médií a sociálních sítí pro posilování veřejné důvěry k aktivitám HZS ČR a k prezentaci výsledků činnosti HZS ČR,
- vytváření podmínek pro budování agilní a adaptivní pracovní síly schopné flexibilně a podmínek pro efektivní využívání nové technologie, které umožní digitalizaci a automatizaci rutinních činností HZS ČR,
- Integrace a využití dovedností, odborných znalostí a kapacit, které existují u ostatních partnerů v rámci širšího bezpečnostního ekosystému k posílení vnitřních kapacit pro budování nové pracovní síly HZS ČR,
- Implementace mechanismů a nástrojů umožňujících analýzu a vyhodnocování dopadů budoucích socioekonomických a technologických trendů a implementaci výstupů této analýzy do strategického rozhodování,
- Využití dopadů konvergujících technologií pro zvyšování adaptability činností HZS ČR na budoucí operační prostředí a zohlednění těchto dopadů při strategickém rozhodování a vytváření rozvojových koncepcí.

Výstupy projektu budou sloužit k efektivnějšímu strategickému plánování rozvoje HZS ČR tím, že pomohou identifikovat, které pravděpodobné směry v technologickém vývoji budou klíčové pro činnost, organizaci a vybavení sboru, a které trendy budou zásadní pro změnu vnějšího prostředí, ve kterém HZS ČR realizuje své aktivity.

Příloha 1: Online informační zdroje pro identifikaci potřeb HZS ČR

Framework for Major Emergency Management Ireland (MEM)	http://mem.ie/
Active Learning Network for Accountability and Performance (ALNAP)	https://www.alnap.org/
American National Standards Institute (ANSI)	https://webstore.ansi.org
Asian Disaster Preparedness Centre (ADPC)	https://www.adpc.net/igo/
Asian Disaster Reduction Centre (ADRC)	https://www.adrc.asia/
Aviators Code Initiative (ACI), The University Aviation Association (UAA)	https://www.uaa.aero/
CARE	https://www.care.org/
CBRN Finland	www.cbrnfinland.fi
CBRN-P3	https://cbrnitalia.it
Confederation of Fire Associations – Europe (CFPA Europe)	http://cfpa-e.eu/
Direct Relief	https://www.directrelief.org/
EC DG European Civil Protection and Humanitarian Aid Operations (ECHO)	https://ec.europa.eu/echo/index_en
EC Joint Research Centre (JRC)	https://ec.europa.eu/jrc/en/publications-list
EU Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Risk Mitigation Centres of Excellence	https://europa.eu/cbrn-risk-mitigation/index_en
European Biosafety Association	https://ebsaweb.eu/
European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC)	https://www.cenelec.eu/
European Committee for Standardization (CEN)	https://www.cen.eu/Pages/default.aspx
European Interagency Security Forum	https://www.eisf.eu/
European Telecommunications Standards Institute (ETSI)	https://www.etsi.org/
European Union Agency for Law Enforcement Cooperation (Europol)	https://www.europol.europa.eu/
Federation of the European Union Fire Officers Associations (FEU)	www.f-e-u.org
Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR)	https://www.gfdr.org/en
Global Fire Monitoring Centre (GFMC)	https://gfmc.online/
Green Cross Italia	http://www.greencrossitalia.it
Integrated Mission Group for Security (IMG-S)	https://www.imgs-eu.org/
International Association for Fire Safety Science (IAFSS)	https://iafss.org/

International Association of Fire and Rescue Services (CTIF)	www.ctif.org
International Association of Wildland Fire (IAWF)	https://www.iawfonline.org/
International Atomic Energy Agency (IAEA)	https://www.iaea.org/
International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC)	https://media.ifrc.org/ifrc/
International Fire Chiefs Association (IAFC)	www.iafc.org/
International Organization for Standardization (ISO)	https://www.iso.org/home.html
International Search and Rescue Advisory Group (INSARAG)	https://www.insarag.org/
Interpol	https://www.interpol.int/en
Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development (ENEA)	https://www.enea.it/en
Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems (JARUS)	http://jarus-rpas.org/
National Emergency and Crisis Management Authority (NCEMA)	https://www.ncema.gov.ae/
National Fire Protection Association (NFPA)	https://www.nfpa.org/
NATO JCBRN Defence Centre of Excellence	www.jcbrncoe.cz
NATO Lessons learned portal	https://nllp.jallc.nato.int/Pages/default.aspx
Occupational Safety and Health Administration (OSHA)	https://www.osha.gov/
Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons (OPCW)	https://www.opcw.org/
Organization for Economic and Co-operation and Development (OECD)	https://www.oecd.org/
Osservatorio sulla Sicurezza e Difesa CBRNe Defense and Security Observatory (OSDIFE)	https://osdife.org/en/
OXFAM	https://www.oxfam.org/en
PLACARD	https://www.placard-network.eu/
Preventionweb	https://www.preventionweb.net/english/
Queensland Fire and Emergency Services (QFES)	https://www.qfes.qld.gov.au/Pages/default.aspx
Scuola interforze per la difesa NBC del Ministero della Difesa – Italian National Joint Force Military School for CBRN Defense	http://www.difesa.it/SMD /EntiMI/ScuolaNBC/Pagine/default.aspx
Society of Fire Protection Engineers (SFPE)	https://www.sfpe.org/
Swedish Civil Contingencies Agency (MSB)	https://www.msb.se/en/
Swiss Foundation for Mine Action (FSD)	https://fsd.ch/en/
Technical Research Centre of Finland (VTT)	https://www.vttresearch.com/

The Communicating with Disaster Affected Communities Network (CDAC)	http://www.cdacnetwork.org/
The European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC)	https://www.ecdc.europa.eu/en/home
The European Nuclear Security Training (Centre (EUSECTRA)	https://ec.europa.eu/jrc/en/european-nuclearsecurity-training-centre-eusectra
The International Emergency Management Society (TIEMS)	http://www.tiems.info/
The Netherlands Organisation for Applied Scientific Research (TNO)	https://www.tno.nl/en/
UN Interregional Crime and Justice Research Institute	http://www.unicri.it/
UN Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR)	https://www.undrr.org/
UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA)	https://www.unocha.org/
UN-SPIDER (Space based Information for Disaster Management and Emergency Response)	http://www.un-spider.org/
US Agency for International Development (USAID)	https://www.usaid.gov/
US Centers for Disease Control and Prevention (CDC)	https://www.cdc.gov/
US Department of Homeland Security (DHS)	https://www.dhs.gov/
US Federal Emergency Management Agency (FEMA)	https://www.fema.gov/
World Bank	https://www.worldbank.org/
World Economic Forum	https://www.weforum.org/
World Health Organization (WHO)	https://www.who.int/ww.who.int/

Příloha 2: Rešeršované informační zdroje pro identifikaci potřeb HZS ČR

Pengcheng, L., Hongnian, Y., Shuang, Ch., Vadareanu, L. (2016). Robot-Assisted Smart Firefighting and Interdisciplinary Perspectives.

https://www.researchgate.net/publication/309414209_Robot-Assisted_Smart_Firefighting_and_Interdisciplinary_Perspectives/link/5a6f2b91a6fdcc317b195feb/download

Stave, C., Carlson, A. (2017): A case study exploring firefighters' and municipal officials' preparedness for electrical vehicles. *Eur. Transp. Res. Rev.* **9**, 25 (2017)

<https://link.springer.com/article/10.1007/s12544-017-0240-1#citeas>

Caudle, Sharon. "Homeland Security Capabilities-Based Planning: Lessons from the Defense Community." *Homeland Security Affairs* 1, Article 2 (August 2005).

<https://www.hsaj.org/articles/178>

Homeland Security Studies and Analysis Institute. 2014. *Project Responder 4: 2014 National Technology Plan for Emergency Response to Catastrophic Incidents*. Falls Church, VA: Homeland Securities Studies and Analysis Institute. https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/Project%20Responder%204_1.pdf

Aigner, W., S. Miksch, W. Müller, H. Schumann, and C. Tominski. 2008. "Visual Methods for Analyzing Time-Oriented Data." *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics* 14(1): 47–60.

<http://dx.doi.org/10.1109/TVCG.2007.70415>

Abdelrahman, Y. et al. 2017. See through the fire. Proceedings of the 2017 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and Proceedings of the 2017 ACM International Symposium on Wearable Computers on – UbiComp '17 (New York, New York, USA, 2017), 693–696

<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3123024.3129269>

Giovanetti, M.T. and Beyette, F.R. 2017. Physiological health assessment and hazard monitoring patch for firefighters. Midwest Symposium on Circuits and Systems. 2017--Augus, (2017), 1168--1171.

<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8053136>

Hawkinson, W. et al. 2012. GLANSER: Geospatial Location, Accountability, and Navigation System for Emergency Responders – System concept and performance assessment. Record – IEEE PLANS, Position Location and Navigation Symposium (2012), 98--105.

<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6236870>

Melrose, J. et al. 2015. the Impact of Thermal Imaging Camera Display Quality on Fire Fighter Task Performance. Statewide Agricultural Land Use Baseline 2015. 1, (2015).

<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Grant, C. et al. 2018. Research Roadmap for Smart Fire Fighting Summary Report Research Roadmap for for Smart Fire Fighting. National Institute of Standards and Technology Special Publication 1191 Natl. Inst. Stand. Technol. Spec. Publ. 1191, 246 pages.

<https://www.nfpa.org/SmartFirefighting>

André Filipe Gonçalves Gonçalves Ferreira, Duarte Manuel Azevedo Fernandes, André Paulo Catarino, João L. Monteiro, "Localization and Positioning Systems for Emergency Responders: A Survey", *Communications Surveys & Tutorials IEEE*, vol. 19, no. 4, pp. 2836-2870, 2017

<https://ieeexplore.ieee.org/document/7927385>

Yijin Wang, Xiaolong Xu, "Indoor Localization Service Based on the Data Fusion of Wi-Fi and RFID", *Web Services (ICWS) 2016 IEEE International Conference on*, pp. 180-187, 2016.

<https://ieeexplore.ieee.org/document/7558000>

Fredrik Olsson, Jouni Rantakokko, Jonas Nygård, "Cooperative localization using a foot-mounted inertial navigation system and ultrawideband ranging", *Indoor Positioning and Indoor Navigation (IPIN) 2014 International Conference on*, pp. 122-131, 2014.

<https://ieeexplore.ieee.org/document/7275476>

Agnieszka Czapiewska, "Utilization of a Non-Linear Error Function in a Positioning Algorithm for Distance Measurement Systems Designed for Indoor Environments", *Journal of Sensor and Actuator Networks*, vol. 8, pp. 21, 2019.

<https://www.mdpi.com/2224-2708/8/2/21>

M.T. García-Catalá, M.C. Rodríguez-Sánchez, E. Martín-Barroso, "Survey of indoor location technologies and wayfinding systems for users with cognitive disabilities in emergencies", *Behaviour & Information Technology*, pp. 1, 2020.

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0144929X.2020.1849404>

Kapalo, Katelynn & Bockelman, Patricia & LaViola, Joseph. (2018). "Sizing Up" Emerging Technology for Firefighting: Augmented Reality for Incident Assessment. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting.

https://www.researchgate.net/publication/327934101_Sizing_Up_Emerging_Technology_for_Firefighting_Augmented_Reality_for_Incident_Assessment

Bailie, Tess & Martin, Jim & Aman, Zachary & Brill, Ryan & Herman, Alan. (2016). Implementing User-Centered Methods and Virtual Reality to Rapidly Prototype Augmented Reality Tools for Firefighters.

https://www.researchgate.net/publication/304190049_Implementing_User-Centered_Methods_and_Virtual_Reality_to_Rapidly_Prototype_Augmented_Reality_Tools_for_Firefighters

Pirmagomedov, Rustam & Moltchanov, Dmitri & Ometov, Aleksandr & Muhammad, Khan & Andreev, Sergey & Koucheryavy, Yevgeni. (2019). Facilitating mmWave Mesh Reliability in PPDR Scenarios Utilizing Artificial Intelligence.

https://www.researchgate.net/publication/338141224_Facilitating_mmWave_Mesh_Reliability_in_PPDR_Scenarios_Utilizing_Artificial_Intelligence

Kapalo, Katelynn & LaViola, Joseph. (2019). Failing to Plan is Planning to Fail: Capturing the Pre-incident Planning Needs of Firefighters. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting.

https://www.researchgate.net/publication/337416753_Failing_to_Plan_is_Planning_to_Fail_Capturing_the_Pre-incident_Planning_Needs_of_Firefighters

Kapalo, Katelynn (2020). Prototyping 3D User Interfaces for First Responders. 2020 Public Safety Broadband Stakeholder Meeting.

https://tsapps.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=931296

A. Vargas González *et al.*, "A Comparison of Desktop and Augmented Reality Scenario Based Training Authoring Tools," *2019 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR)*, Beijing, China, 2019, pp. 339-350

<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8943730>

Amidon, T.R. et al. 2017. Sensors and Gizmos and Data, Oh My: Informing Firefighters' Personal Protective Equipment. *Communication Design Quarterly*. 5, 4 (2017).

<https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3188387.3188389>

Shahrah, A.Y. and Al-Mashari, M.A. 2017. Emergency Response Systems: Research Directions and Current Challenges. *Proceedings of the Second International Conference on Internet of Things and Cloud Computing*. (2017).

<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3018896.3056778>

Barinelli, V., Berman-Jolton, J., Macneal, G., Naras, K., Verdeja, Y. Firefighting Remote Exploration Device. A Major Qualifying Project Report. Worcester Polytechnic Institute. 2019.

<https://digitalcommons.wpi.edu/mqp-all/6840/>

Jalani, Jamaludin & Misman, D & Sadun, A & Hong, L. (2019). Automatic fire fighting robot with notification. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.

https://www.researchgate.net/publication/336444421_Automatic_fire_fighting_robot_with_notification

Raghavendran, P.s.Raghavendran & Muthusamy, Suresh & Kumar, R & Kumar, R & K, Mahendran & Swathi, S & Kamesh, L & Sanjay, R. (2018). An Intelligent Remote Controlled Fire Fighting Machine for Autonomous Protection of Human beings.

https://www.researchgate.net/publication/330080658_An_Intelligent_Remote_Controlled_Fire_Fighting_Machine_for_Autonomous_Protection_of_Human_beings

First Responder Network Authority Roadmap

<https://firstnet.gov/network/roadmap>

Khalil, Nidal Khalil (2019). Innovation in firefighting equipment diffusion – A qualitative study about new technology adoption in Swedish fire brigades. Master theses. School of Business, Economics and Law, University of Gothenburg.

https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/61058/1/gupea_2077_61058_1.pdf

Homeland Security Studies and Analysis Institute. 2017. *Project Responder 5. National Technology Plan for Emergency Response to Catastrophic Incidents*. Falls Church, VA: Homeland Securities Studies and Analysis Institute.

https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/Project-Responder-5-Report_170814-508.pdf

SCDF. (2018). REaction: Rescuers in action. Transforming into the Future. (Technical Report). Singapore Civil Defence Forces (SCDF), Singapore

[https://www.scdf.gov.sg/docs/default-source/sgfpc-library/sgfpc/reaction-publication-2018-\(november-edition\).pdf](https://www.scdf.gov.sg/docs/default-source/sgfpc-library/sgfpc/reaction-publication-2018-(november-edition).pdf)

SCDF. (2018). REaction: Rescuers in action. Transforming into the Future. Special Edition (Technical Report). Singapore Civil Defence Forces (SCDF), Singapore

<https://www.scdf.gov.sg/docs/default-source/sgfpc-library/sgfpc/reaction-publication-special-edition-2018.pdf>

SCDF. (2019). REaction: Rescuers in action. Transforming into the Future. (Technical Report). Singapore Civil Defence Forces (SCDF), Singapore

https://www.scdf.gov.sg/docs/default-source/sgfpc-library/sgfpc/reaction2019_web.pdf

Adelaida Fanfarová, Ladislav Mariš. Simulation tool for fire and rescue services, *Procedia Engineering*, Volume 192, 2017, Pages 160-165.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817325742>

Engelbrecht H, Lindeman RW and Hoermann S (2019) A SWOT Analysis of the Field of Virtual Reality for Firefighter Training.

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frobt.2019.00101/full>

Homeland Security Studies and Analysis Institute. 2019. *Wildland Urban Interface Fire Operational Requirements and Capability Analysis*. Falls Church, VA: Homeland Securities Studies and Analysis Institute.

https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/wui_fire_report_of_findings_july_24_2019v2_508.pdf

UK Ministry of Defence (2018) *Global Strategic Trends: The Future Starts Today*.

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/771309/Global_Strategic_Trends_-_The_Future_Starts_Today.pdf

Institute for Public Policy Research (2016) *Future Proof: Britain in the 2020s*.

<http://www.leedsgrowthstrategy.co.uk/wp-content/uploads/2017/01/IPPR-Future-Proof-Dec16.pdf>

US National Intelligence Council (2017) Global Trends: Paradox of Progress.

<https://www.dni.gov/files/documents/nic/GT-Full-Report.pdf>

McKnight, A., Duque, M. and Rucci, M. (2017) Double Trouble: A review of the relationship between UK poverty and economic inequality

<https://www.lse.ac.uk/business/consulting/assets/documents/double-trouble-a-review-of-the-relationship-between-uk-poverty-and-economic-inequality.pdf>

For more on these specific technologies and their implications, see Caldwell, M., Andrews, J.T.A., Tanay, T. and Griffin, L.D. (2020) 'AI-enabled future crime', Crime Science

<https://crimesciencejournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40163-020-00123-8>

Robinson, O., Coleman, A. and Sardarizadeh, S. (2019) 'A Report on Anti-Disinformation Initiatives'

<https://demtech.oii.ox.ac.uk/wp-content/uploads/sites/93/2019/08/A-Report-of-Anti-Disinformation-Initiatives.pdf>

Edelman Trust Barometer (2019).

https://www.edelman.com/sites/g/files/aatuss191/files/2019-02/2019_Edelman_Trust_Barometer_Global_Report.pdf

Policy Horizons Canada (2018) Next Generation Emerging Challenges.

<https://horizons.gc.ca/en/2018/10/19/the-next-generation-of-emerging-global-challenges/>

McKinsey & Company. (2017). McKinsey Special Collections: Trends and Global Forces. Selected Articles from the Strategy and Corporate Finance Practice.

https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/Strategy%20and%20Corporate%20Finance/Our%20Insights/Strategy%20and%20Corporate%20Finance%20Special%20Collection/Final%20PDFs/McKinsey-Special-Collections_Trends-and-global-forces.ashx

Laudicina, P., Peterson, E., and Rickert McCaffrey, C. (2018). Competition, Disruption, and Deception: Global Trends 2018 – 2023. A.T. Kearney Global Business Policy Council.

<https://www.atkearney.com/web/global-business-policy-council/global-trends/2018-2023>

Forum for the Future. (2019). Driving Systems Change in Turbulent Times: The Future of Sustainability 2019.

<https://i5f3v6x2.stackpathcdn.com/fos2019/wp-content/uploads/2019/02/FutureofSust2019.pdf>

Blythe, J.M. & Johnson, S.D. (2019). 'A systematic review of crime facilitated by the consumer Internet of Things'. Security Journal, pp. 1-29.

<https://link.springer.com/article/10.1057/s41284-019-00211-8>

Elgabry, M., Nesbeth, D. & Johnson, S.D. (2020). 'A systematic review protocol for crime trends facilitated by synthetic biology,' Systematic Reviews, 9(1), 22.

<https://doi.org/10.1186/s13643-020-1284-1>

EY (2018). What's After What's Next? The Upside of Disruption: Megatrends Shaping 2018 and Beyond.

<https://www.megatrends2018.com/>

Parilla, J. (2017). Opportunity for growth: How reducing barriers to economic inclusion can benefit workers, firms, and local economies. Brookings.

<https://www.brookings.edu/research/opportunity-for-growth-how-reducing-barriers-to-economic-inclusion-can-benefit-workers-firms-and-localeconomies/>

Eggers, W., Turley, M., Kishnani P. (2018). The future of regulation: Principles for regulating emerging technologies.

<https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/public-sector/future-of-regulation/regulating-emerging-technology.html>

EU Commission (2020). The European AI Landscape.

<https://ec.europa.eu/jrc/communities/sites/jrccties/files/reportontheuropeanailandscapeworkshop.pdf>

Bloomberg NEF (2017). Global Storage Market to Double Six Times by 2030.

<https://about.bnef.com/blog/globalstorage-market-double-six-times-2030/>

United Nations (2015) Population 2030: Demographic challenges and opportunities for sustainable development planning.

<https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/trends/Population2030.pdf>

Basu, m. (2019). Lucy Poole, head of Government Digital Experience, digital transformation agency, Australia. Gov Insider.

<https://govinsider.asia/data/a-leaders-four-tips-to-secure-digital-transformation-shane-buckley-gigamon-network-visibility-2/>

World Bank (2017). Sustainable cities and communities. SDG Atlas 2017.

<http://datatopics.worldbank.org/sdgateas/SDG-11-sustainablecities-and-communities.html>

BlackRock. (2018). Megatrends: A Research Study Looking at Structural Shifts in the Global Economy and How They Affect Our Investment Thinking.

<https://www.blackrock.com/sg/en/literature/whitepaper/megatrend-hk-sg-whitepaper.pdf>

UK Government Office for Science (2016) Future of an Ageing Population.

<https://www.gov.uk/government/collections/future-of-ageing>

European Strategy and Policy Analysis System (2019) Global Trends to 2030.

https://ec.europa.eu/epsc/sites/epsc/files/espas_report2019.pdf

HMICFRS & HMCPSI Joint Inspection (2019). The poor relation: The police and Crown Prosecution Service's response to crimes against older people.

<https://www.justiceinspectorates.gov.uk/hmicfrs/publications/crimes-against-older-people/>

UK Commission for Employment and Skills (2014) Future of Work: Jobs and skills in 2030.

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/303334/e-r84-the-future-of-work-evidence-report.pdf

Europol (2017). Crime in the age of technology.

<https://bulletin.cepol.europa.eu/index.php/bulletin/article/view/337/286>

NESTA (2019). Making the Case for AI in Policing.

<https://www.nesta.org.uk/blog/making-case-ai-policing/>

Wall, S. (2018). Megatrends: Predicting the Future to Reinvent Today. HP.

<http://www.lse.ac.uk/Events/Events-Assets/PDF/2018/01-LT/20180125-Megatrends-predicting-the-future-to-reinvent-today.PDF>

Cerri, T., et al. (2018). 'Using AI to Assist Commanders with Complex Decision-making'. I/ITSEC Paper 18072

https://community.apan.org/cfs-file/_key/docpreview-s/00-00-10-50-31/ITSEC_5F00_Paper_5F00_18702_2D00_Using-AI-for-Decision_2D00_making_2D00_07142018.pdf

Feldstein, S., et al. (2019). How Artificial Intelligence is Reshaping Repression. Journal of Democracy. Vol 30. Iss. 1, p. 40-52.

<https://carnegieendowment.org/2019/01/09/how-artificial-intelligence-is-reshaping-repression-pub-78093>

Innes, M., Innes, H., Dobreva, D., Chermak, S., Huey, L. and McGovern, A. (2018) 'From Minutes to Months: A rapid evidence assessment of the impact of média and social média during and after terror events'. Report to the five country ministerial countering violent extremism working group.

<https://orca.cardiff.ac.uk/120650/1/M2M+Report+%5BFinal%5D.pdf>

UK Government Office for Science (2018). Rebuilding Resilient Britain.

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/964788/ARI_Summary.pdf

Carrapico, H and Farrand, B. (2017) 'Dialogue, Partnership and Empowerment for Network and Information Security: The Changing Role of the Private Sector from Objects of Regulation to Regulation Shapers', *Crime, Law and Social Change*, 67(3) pp. 245-263.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10611-016-9652-4>

Muhammad, K., Khan, S., Elhoseny, M., Hassan Ahmed, S., & Wook Baik, S. (2019). Efficient Fire Detection for Uncertain Surveillance Environment. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 15, 3113-3122.

Kozłowski, M., & Pavlinic, D.Z. (2014). Environment and situation monitoring for firefighter teams. 2014 IEEE 15th International Symposium on Computational Intelligence and Informatics (CINTI), 439-442.

Rumsey, A., & Dantec, C.A. (2019). Clearing the Smoke: The Changing Identities and Work in Firefighters. *Proceedings of the 2019 on Designing Interactive Systems Conference*.

Li, Z., Liu, L., Xie, Z., & Wu, Y. (2022). Research and Realization of Firefighter Positioning System Based on Inertial Navigation. 2022 IEEE 10th Joint International Information Technology and Artificial Intelligence Conference (ITAIC), 10, 2171-2175.

Chen, G., & Yu, J. (2019). Analysis of Map Information in Dynamic Environment. 2019 IEEE 3rd Advanced Information Management, Communicates, Electronic and Automation Control Conference (IMCEC), 1291-1294.

Sullivan, P., Campbell, M.J., Dennison, P.E., Brewer, S.C., & Butler, B.W. (2020). Modeling Wildland Firefighter Travel Rates by Terrain Slope: Results from GPS-Tracking of Type 1 Crew Movement.

Blecha, T., Soukup, R., Kaspar, P., Hamáček, A., & Rebound, J. (2018). Smart firefighter protective suit - functional blocks and technologies. 2018 IEEE International Conference on Semiconductor Electronics (ICSE), C4-C4.

Plonski, P. (2014). Identification of key risk factors for the Polish State Fire Service with cascade step forward feature selection. 2014 Federated Conference on Computer Science and Information Systems, 369-373.

Didukh, L. (2019). The Main Components of Readiness to Professional Communication of Future Specialists of Fire and Rescue Service. *Scientific Journal of Polonia University*.

Blackburn, K., Morrissey, J., Tabert, C.L., & Hall, S.W. (2021). Evaluating the communication within fire and rescue services and the NHS on the fire risk of emollients in accordance of the MHRA safety update. *Fire and Materials*, 46, 277 - 286.

Sowah, R.A., Ofoli, A.R., Krakani, S., & Fiawoo, S. (2017). Hardware Design and Web-Based Communication Modules of a Real-Time Multisensor Fire Detection and Notification System Using Fuzzy Logic. *IEEE Transactions on Industry Applications*, 53, 559-566.

Beeman, K., Berger, E.L., Cabezas, I.A., & Matthews, N.L. (2015). Facilitating Effective Communication Between First Responders and Older Adults During Fall Incidents.

Nowell, B., & Steelman, T.A. (2014). Communication Under Fire: The Role of Embeddedness in the Emergence and Efficacy of Disaster Response Communication Networks. *Economic & Social Impacts of Innovation eJournal*.

Dawkins, S., Greene, K.K., Steves, M.P., Theofanos, M.F., Choong, Y., Furman, S.M., & Prettyman, S.S. (2018). Public Safety Communication User Needs: Voices of First Responders. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 62, 92 - 96.

Rascon, N.A. (2022). A Communication Complex Approach to Autism Awareness Training Within First Response Systems in Indiana. *Frontiers in Communication*.

Judd, K., & McKinnon, M. (2021). A Systematic Map of Inclusion, Equity and Diversity in Science Communication Research: Do We Practice what We Preach? *Frontiers in Communication*.

Gasaway, R.B. (2008). Fireground command decision making: Understanding the barriers challenging commander situation awareness.

- Yang, L., Yang, S., & Plotnick, L. (2013). How the internet of things technology enhances emergency response operations. *Technological Forecasting and Social Change*, 80, 1854-1867.
- Liu, P., Yu, H., Cang S., Vladareanu L. (2016). Robot-assisted smart firefighting and interdisciplinary perspectives. 22nd International Conference on Automation and Computing (ICAC), pp. 395-401
- Amidon, T.R., Williams, E.A., Lipsey, T., Callahan, R., Nuckols, G., & Rice, S. (2018). Sensors and gizmos and data, oh my: informing firefighters' personal protective equipment. *Communication Design Quarterly Review*, 5, 15-30.
- Cicioğlu, M., & Çalhan, A. (2021). Internet of Things-Based Firefighters for Disaster Case Management. *IEEE Sensors Journal*, 21, 612-619.
- Manuj, C., Rao, A.M., & Rahul, S. (2019). Design and Development of Semi-Autonomous Fire Fighting Drone.
- Adamova, G.A., Khabib, M.D., Teplyakova, M.Y. (2020). The Problems with Information Support of Strategic Management. In: Bogoviz, A. (eds) *Complex Systems: Innovation and Sustainability in the Digital Age*. Studies in Systems, Decision and Control, vol 282. Springer
- lack, I.M., Richmond, M., & Kolios, A. (2021). Condition monitoring systems: a systematic literature review on machine-learning methods improving offshore-wind turbine operational management. *International Journal of Sustainable Energy*, 40, 923 - 946.
- Muthulakshmi, K., Manimekalai, M.A., & Gopikrishna, C. (2022). Instant Fire Detection and Toxic Fumes Monitoring in Forests with a Remote Integrated Rover. 2022 6th International Conference on Devices, Circuits and Systems (ICDCS), 276-280.
- Pham, V.T., Le, Q., Nguyen, D.A., Dang, N.D., Huynh, H., & Tran, D. (2019). Multi-Sensor Data Fusion in A Real-Time Support System for On-Duty Firefighters. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 19.
- Florea, G., Dobrescu, R., Popescu, D., & Dobrescu, M. (2013). Wearable System for Heat Stress Monitoring in Firefighting Applications.
- Pacelli, M., Loriga, G., Taccini, N., & Paradiso, R. (2006). Sensing Fabrics for Monitoring Physiological and Biomechanical Variables: E-textile solutions. 2006 3rd IEEE/EMBS International Summer School on Medical Devices and Biosensors, 1-4.
- Kutilek, Volf, Viteckova, Smrcka, Lhotská, Krivanek, Dorskocil, Navratil, Hon, & Stefek (2017). Wearable Systems and Methods for Monitoring Psychological and Physical Condition of Soldiers. *Advances in Military Technology*, 12.
- Mayer, A.C., Fent, K.W., Bertke, S.J., Horn, G.P., Smith, D.L., Kerber, S., & La Guardia, M.J. (2019). Firefighter hood contamination: Efficiency of laundering to remove PAHs and FRs. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 16, 129 - 140.
- Kesler, R.M., Mayer, A.C., Fent, K.W., Chen, I., Deaton, A.S., Ormond, R.B., Smith, D.L., Wilkinson, A.F., Kerber, S., & Horn, G.P. (2021). Effects of firefighting hood design, laundering and doffing on smoke protection, heat stress and wearability. *Ergonomics*, 64, 755 - 767.
- ristov, H., Dimitrov, K.L., & Penev, T. (2021). Use of Infrared Thermography to Monitor the Physiological Condition of Dairy Cows. 2021 12th National Conference with International Participation (ELECTRONICA), 1-4.
- Villalonga, A., Castaño, F., Beruvides, G., Haber, R.E., Strzelczak, S., & Kossakowska, J. (2019). Visual Analytics Framework for Condition Monitoring in Cyber-Physical Systems. 2019 23rd International Conference on System Theory, Control and Computing (ICSTCC), 55-60.
- Bhattarai, M., Jensen-Curtis, A.R., & Mart'inez-Ram'on, M. (2020). An embedded deep learning system for augmented reality in firefighting applications. 2020 19th IEEE International Conference on Machine Learning and Applications (ICMLA), 1224-1230.
- Yuan, D., Jin, X., & Zhang, X. (2012). Building a immersive environment for firefighting tactical training. *Proceedings of 2012 9th IEEE International Conference on Networking, Sensing and Control*, 307-309.

- Grabowski, A. (2021). Practical skills training in enclosure fires: An experimental study with cadets and firefighters using CAVE and HMD-based virtual training simulators. *Fire Safety Journal*.
- Madani, K., Kachurka, V., Sabourin, C., Amarger, V., Golovko, V.A., & Rossi, L. (2017). A human-like visual-attention-based artificial vision system for wildland firefighting assistance. *Applied Intelligence*, 48, 2157-2179.
- Heeler, S.G., Engelbrecht, H., & Hoermann, S. (2021). Human Factors Research in Immersive Virtual Reality Firefighter Training: A Systematic Review. *Frontiers in Virtual Reality*.
- Fritsche, P., Zeise, B., Hemme, P., & Wagner, B. (2017). Fusion of radar, LiDAR and thermal information for hazard detection in low visibility environments. 2017 IEEE International Symposium on Safety, Security and Rescue Robotics (SSRR), 96-101.
- Magalhães, T., Oliveira, I.C., & Fernandes, J.M. (2015). Message based integration in Cyber-Physical System: firefighters in the field. *MobiQuitous*.
- Schlauderer, S., Overhage, S., & Weidinger, J. (2016). New Vistas for Firefighter Information Systems? Towards a Systematic Evaluation of Emerging Technologies from a Task-Technology Fit Perspective. 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), 178-187.
- Weidinger, J., Schlauderer, S., & Overhage, S. (2018). Is the Frontier Shifting into the Right Direction? A Qualitative Analysis of Acceptance Factors for Novel Firefighter Information Technologies. *Information Systems Frontiers*, 20, 669-692.
- Schlauderer, S., Overhage, S., & Weidinger, J. (2016). New Vistas for Firefighter Information Systems? Towards a Systematic Evaluation of Emerging Technologies from a Task-Technology Fit Perspective. 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), 178-187.
- Weidinger, J., Schlauderer, S., & Overhage, S. (2021). Information Technology to the Rescue? Explaining the Acceptance of Emergency Response Information Systems by Firefighters. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 1-15.
- Smith-MacDonald, L., Lentz, L., Malloy, D., Brémault-Phillips, S., & Carleton, R.N. (2021). Meat in a Seat: A Grounded Theory Study Exploring Moral Injury in Canadian Public Safety Communicators, Firefighters, and Paramedics. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18.
- Ruger, T.M., & Beilin, R. (2014). A 'responsibility for place' - firefighter deployment, local knowledge and risk. *International Journal of Wildland Fire*, 23, 577-584.
- Zeise, B., & Wagner, B. (2016). Temperature Correction and Reflection Removal in Thermal Images using 3D Temperature Mapping. *ICINCO*.
- Plonski, P. (2014). Identification of key risk factors for the Polish State Fire Service with cascade step forward feature selection. 2014 Federated Conference on Computer Science and Information Systems, 369-373.
- Kapalo, K.A., & LaViola, J.J. (2019). Failing to Plan is Planning to Fail: Capturing the Pre-incident Planning Needs of Firefighters. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 63, 612 - 616.
- Huang, Y., He, W., Nahrstedt, K., & Lee, W. (2007). Requirements and System Architecture Design Consideration for First Responder Systems. 2007 IEEE Conference on Technologies for Homeland Security, 39-44.

Příloha 3: Celkové výsledky expertní hodnocení identifikovaných technologií pro HZS ČR

Znalost prostředí v oblasti zásahu

Technologie	Kritérium I Relevance	Kritérium II Přínos	Kritérium III Kapacita	Kritérium I Pořadí	Kritérium II Pořadí	Kritérium III Pořadí	Součet pořadí
POINTER	1,54	1,66	1,64	1	4	1	6
Riff	1,99	1,83	2,12	7	5	10	22
Zirkarta	1,87	1,51	2,79	4	1	18	23
Verboice	1,84	2,5	2,11	3	15	9	27
VieWTerra	1,89	2,48	2,45	6	14	12	32
GINA	2,23	2,51	1,8	13	16	5	34
ESCUDO	2,05	1,91	2,84	9	6	20	35
CIPCast	2,11	2,33	2,86	11	9	21	41
Satellite imagery	2,78	2,36	2,24	20	11	11	42
VieWTerra	2,78	2,77	1,69	21	20	2	43
GDACSMobile	3,19	2,35	2,09	25	10	8	43
GIS-based Fire Hazard	3,36	1,59	2,52	28	2	13	43
Field Data Collection	2,26	3,08	1,75	14	26	4	44
eCEBS	2,3	3,08	1,72	15	27	3	45
SecuRescue	2,84	2,16	2,75	22	7	16	45
Heraclis	1,88	2,97	2,77	5	24	17	46
RescueCell	2,53	2,21	2,89	17	8	22	47
AIOSAT	3,39	2,45	2,05	29	13	7	49
Ofire	2,52	2,66	2,7	16	19	14	49
SmokeD	2,77	3,03	1,95	19	25	6	50
Assistant Volunteer	2,05	2,41	3,4	10	12	30	52
CrowdTasker	3,3	1,65	2,95	27	3	24	54
ARFiDD	3,09	2,61	2,74	24	18	15	57
G-Sense	2	2,84	3,23	8	22	27	57
MeshX4	1,57	3,38	3,28	2	30	28	60
Field Reporting Tool	2,17	3,16	2,9	12	29	23	64
Socrates	2,64	3,11	2,82	18	28	19	65
GoeChat	2,85	2,58	3,06	23	17	25	65
Mobnet	3,19	2,91	3,07	26	23	26	75
Rapid Drone Mapping	3,4	2,83	3,36	30	21	29	80

Komunikace při zásazích

Technologie	Kritérium I Relevance	Kritérium II Přínos	Kritérium III Kapacita	Kritérium I Pořadí	Kritérium II Pořadí	Kritérium III Pořadí	Součet pořadí
Heraclis	2,24	1,78	1,99	8	3	3	14
AIOSAT	1,92	2,36	2,01	3	6	5	14
Planet	3,32	1,77	1,59	14	2	1	17
Public Safety Hub	1,5	1,73	3,17	2	1	15	18
Coremote	1,5	2,33	3,16	1	5	14	20
VieWTerra	2,2	2,29	2,67	7	4	10	21
CrowdTasker	3,66	2,39	1,69	16	7	2	25
Asign	1,92	2,59	3,14	4	8	13	25
Socrates	2,05	3,7	2	5	17	4	26
Nuntium	2,75	2,66	2,48	10	9	9	28
Divos	2,1	3,08	2,93	6	11	12	29
GDACSMobile	2,96	3,3	2,42	12	13	6	31
CrisisSuite	2,52	3,33	2,44	9	14	8	31
ENGAGE	3,27	3,85	2,43	13	18	7	38
Episecc	2,94	3,1	3,94	11	12	18	41
Ofire	3,71	2,79	3,85	17	10	17	44
JIXEL	3,71	3,55	2,9	18	16	11	45
GINA	3,42	3,44	3,23	15	15	16	46

Řízení a koordinace HZS ČR při zásazích

Technologie	Kritérium I Relevance	Kritérium II Přínos	Kritérium III Kapacita	Kritérium I Pořadí	Kritérium II Pořadí	Kritérium III Pořadí	Součet pořadí
FireServiceRota	1,71	1,59	2,36	5	1	10	16
GDACSMobile	1,54	1,62	3,26	1	3	21	25
beAWARE	2,92	1,61	1,95	22	2	7	31
Zirkarta	3,07	1,86	1,66	24	7	2	33
Riff	2,35	2,05	2,30	13	12	9	34
Fire Station Software	1,80	2,29	2,41	7	15	12	34
AIOSAT	1,95	2,56	1,93	9	21	6	36
IntelliSurf	1,78	3,11	1,81	6	27	4	37
CrowdTasker	2,85	1,68	2,36	21	5	11	37
IntelliView	1,58	1,79	3,69	3	6	29	38
GeoChat	1,87	2,42	2,47	8	18	14	40
Surveda	2,73	2,87	1,60	19	25	1	45
Socrates	2,63	2,41	2,62	16	17	15	48
TecDron	2,36	1,98	3,32	14	11	23	48
SecuRescue	2,22	2,48	3,22	10	20	19	49
Episecc	3,12	1,92	3,00	25	9	18	52
E2mC	1,65	3,89	2,68	4	34	16	54
Planet	3,83	1,65	2,80	33	4	17	54
VieWTerra	2,32	2,41	3,55	12	16	27	55
Assistant Volunteer	3,15	2,94	1,84	26	26	5	57
CrisisSuite	2,70	2,06	3,54	18	13	26	57
Chorus analyzer	2,70	3,87	2,22	17	33	8	58
FireWatch	2,22	2,09	3,99	11	14	34	59
Field Data Collection	2,48	2,83	3,30	15	24	22	61
Heraclis	2,81	3,58	2,41	20	29	13	62
XVR Simulation Platform	3,67	3,65	1,76	29	31	3	63
Seentags	1,57	3,75	3,88	2	32	31	65
MeshX4	3,21	1,86	3,73	28	8	30	66
Guardian Command	3,77	1,97	3,99	31	10	33	74
ENGAGE	3,01	3,20	3,53	23	28	24	75
CIPCast	3,97	2,81	3,25	34	23	20	77
KlipFolio	3,75	2,44	3,64	30	19	28	77
Inachus	3,18	3,59	3,53	27	30	25	82
Fermis	3,82	2,60	3,97	32	22	32	86

Zajištění zdraví zasahujících hasičů

Technologie	Kritérium I Relevance	Kritérium II Přínos	Kritérium III Kapacita	Kritérium I Pořadí	Kritérium II Pořadí	Kritérium III Pořadí	Součet pořadí
Five Vital Signs	1,74	1,79	1,85	2	6	4	12
Textile Based Energy Storage	2,64	1,65	1,94	19	1	5	25
Field Reporting Tool	2,07	2,55	2,09	7	14	6	27
Senseair Sunrise	2,61	1,71	2,55	17	2	12	31
Heraclis	2,29	1,99	2,91	11	8	15	34
Hexoskin	1,69	1,87	3,32	1	7	27	35
Fully-Textile Wearable Antenna	2,91	1,73	2,52	22	4	10	36
I-CART	1,92	2,61	3,04	4	18	17	39
Rapid Drone Mapping	2,14	2,45	3,21	8	13	22	43
ESCUDO	2,26	3,85	1,57	9	36	1	46
VieWTerra	2,28	3,17	3,07	10	25	18	53
Exoskeleton	3,08	1,77	3,27	23	5	26	54
Mobnet	3,93	2,57	1,77	37	16	2	55
Zirkarta	1,91	3,69	3,09	3	33	19	55
ETexWeld	1,92	2,74	3,79	5	20	32	57
Field Data Collection	3,14	2,34	3,14	25	12	20	57
RescueCell	3,23	2,56	3,01	26	15	16	57
Qwake C-Thru	2,39	2,58	3,62	13	17	29	59
Satellite imagery	2,63	2,19	3,67	18	11	30	59
Riff	2,58	2,77	3,22	16	21	24	61
MPASS	2,38	3,67	3,18	12	32	21	65
SAPI	3,13	2,11	3,71	24	10	31	65
CIPCast	3,27	1,72	4,05	28	3	36	67
Riff	4,45	2,69	2,16	42	19	7	68
GIS-based Fire Hazard	3,99	3,04	2,46	38	24	9	71
Mobnet	3,71	3,57	2,23	32	31	8	71
G-Sense	2,01	3,41	4,27	6	28	38	72
BioHarness	4,21	2,98	2,53	39	23	11	73
Verboice	3,74	4,13	1,81	33	38	3	74
Ofire	3,45	1,99	4,23	30	9	37	76
SmokeD	2,48	3,44	3,85	15	29	33	77
Socrates	2,48	3,25	4,32	14	26	39	79
ARFiDD	4,37	3,45	2,89	40	30	13	83
Assistant Volunteer	3,91	3,31	3,21	35	27	23	85
BodyTrack	3,78	3,94	2,89	34	37	14	85
eCEBS	2,76	4,19	3,24	21	39	25	85
HealthBeats	3,38	2,95	4,35	29	22	41	92
CrowdTasker	2,68	3,73	4,32	20	35	40	95
Vector	3,25	4,31	3,59	27	41	28	96
CNT (carbon nano-tubes)	3,69	3,69	4,01	31	34	34	99
E-nose	4,38	4,48	4,04	41	42	35	118
GEM – OpenQuake	3,91	4,21	4,51	36	40	42	118

Školení a trénink

Technologie	Kritérium I Relevance	Kritérium II Přínos	Kritérium III Kapacita	Kritérium I Pořadí	Kritérium II Pořadí	Kritérium III Pořadí	Součet pořadí
ProCeed Laboratory	2,92	2,02	1,54	7	3	1	11
Heraclis	2,46	2,22	1,87	3	7	4	14
Mixed Reality	1,86	2,83	2,09	1	9	6	16
EuroSim CBRN	2,80	2,83	1,59	6	10	2	18
XVR Simulation Platform	2,47	1,85	3,01	4	2	13	19
CRISMA toolbox	2,08	2,11	3,04	2	5	14	21
Indigo	2,68	3,55	1,95	5	14	5	24
CAE GESI	3,26	2,97	1,76	11	11	3	25
VieWTerra	3,29	1,62	2,95	12	1	12	25
Episecc	3,42	2,08	2,86	13	4	10	27
Inovadys/SécuRéVi	2,98	3,21	2,53	8	12	8	28
EFEHR	3,50	2,11	2,88	14	6	11	31
Campbell Prediction	3,16	3,25	2,62	10	13	9	32
Vantage	3,06	2,44	3,13	9	8	15	32
RiskScape	3,55	3,55	2,31	15	15	7	37

Získávání aktuálních informací

Technologie	Kritérium I Relevance	Kritérium II Přínos	Kritérium III Kapacita	Kritérium I Pořadí	Kritérium II Pořadí	Kritérium III Pořadí	Součet pořadí
Mobnet	1,63	1,54	2,12	1	1	3	5
Asign	1,87	2,12	1,76	5	7	1	13
Verboice	1,77	1,98	2,20	2	6	5	13
Socrates	1,98	1,83	2,76	7	4	15	26
Vantage	2,13	2,53	1,98	11	15	2	28
Riff	2,04	2,18	2,57	9	8	12	29
Copernicus	1,78	2,44	2,68	3	14	14	31
Guardian Command	2,69	1,56	2,94	17	2	17	36
EuroSim CBRN	2,91	2,21	2,67	18	9	13	40
Zirkarta	1,82	3,11	2,86	4	21	16	41
IncidentView	1,92	2,31	3,91	6	12	28	46
CrowdTasker	2,04	2,83	3,27	10	17	20	47
GEOS Safety	2,96	3,24	2,25	19	23	6	48
CrisisSuite	2,62	2,31	3,27	16	13	19	48
Sipremo	3,29	2,63	2,38	24	16	9	49
Edgybees	4,18	2,23	2,54	32	10	11	53
Planet	3,18	3,36	2,25	23	24	7	54
GINA	3,59	1,97	3,36	28	5	21	54
ENGAGE	2,26	2,83	3,52	13	18	23	54
Rapid Drone Mapping	2,04	3,46	3,50	8	25	22	55
VieWTerra	3,51	1,74	3,67	27	3	26	56
Assistant Volunteer	2,47	3,10	3,60	15	20	24	59
Inovadys/SécuRéVi	3,12	4,12	2,32	22	31	8	61
RescueCell	4,12	3,92	2,19	31	28	4	63
Field Data Collection	3,68	3,07	3,15	29	19	18	66
SmokeD	2,30	3,48	3,85	14	26	27	67
GeoSafe	3,47	2,30	4,09	26	11	32	69
Episecc	3,88	4,04	2,44	30	30	10	70
GeoBingAN	2,14	3,95	3,91	12	29	29	70
Inachus	2,97	3,75	3,61	20	27	25	72
GDACSMobile	3,00	3,17	3,97	21	22	30	73
SecuRescue	3,32	4,16	4,07	25	32	31	88

Práce s veřejností

Technologie	Kritérium I Relevance	Kritérium II Přínos	Kritérium III Kapacita	Kritérium I Pořadí	Kritérium II Pořadí	Kritérium III Pořadí	Součet pořadí
Heraclis	2,35	2,15	2,14	4	3	4	11
E2mC	2,98	2,14	2,01	7	2	3	12
Assistant Volunteer	2,07	4,02	2,66	2	9	6	17
eCEBS	3,06	2,04	3,15	8	1	10	19
KlipFolio	3,99	2,98	1,56	12	7	1	20
Public Safety Hub	4,45	2,3	1,93	14	4	2	20
GDACSMobile	2,16	2,36	3,15	3	6	11	20
Nuntium	2,76	3,88	3,05	6	8	8	22
Surveda	1,84	4,03	3,85	1	10	12	23
JIXEL	2,36	4,34	2,87	5	13	7	25
Verboice	3,68	2,35	3,12	11	5	9	25
Ofire	3,45	4,29	2,55	10	11	5	26
CrowdTasker	3,41	4,32	4,44	9	12	14	35
RescueCell	4,45	4,36	3,86	13	14	13	40

Identifikace a hodnocení hrozeb a rizik a plánování

Technologie	Kritérium I Relevance	Kritérium II Přínos	Kritérium III Kapacita	Kritérium I Pořadí	Kritérium II Pořadí	Kritérium III Pořadí	Součet pořadí
Gotham	2,25	2,14	2,08	7	6	5	18
XVR Simulation Platform	2,34	1,65	2,79	9	1	8	18
G-Sense	2,28	1,99	2,97	8	3	9	20
AIOSAT	2,71	3,52	1,52	10	15	1	26
ESCUDO	1,68	2,92	3,55	1	9	16	26
Inachus	1,99	3,57	2,63	4	16	6	26
PIECES	2,79	1,67	3,91	11	2	17	30
GEM – OpenQuake	1,92	3,82	3,04	3	18	10	31
GeoSafe	2,01	2,11	4,31	5	5	21	31
Heraclis	3,32	3,19	1,79	19	11	2	32
CIPCast	3,02	2,04	3,99	14	4	18	36
GIS-based Fire Hazard	3,17	2,86	3,36	17	8	12	37
VieWTerra	3,91	3,26	1,95	21	12	4	37
RiskScape	1,76	3,63	4,15	2	17	19	38
Socrates	4,43	3,41	1,92	22	14	3	39
Sipremo	3,72	2,57	3,41	20	7	13	40
ARFiDD	3,13	4,18	2,63	16	19	7	42
GeoBingAN	2,02	4,43	3,49	6	21	15	42
Kinetica Platform	3,07	3,28	3,43	15	13	14	42
SecuRescue	2,98	2,95	4,29	12	10	20	42
Altair Knowledge	3,31	4,31	3,14	18	20	11	49
Ofire	2,98	4,48	4,43	13	22	22	57