

Využití dronů v boji proti živelním katastrofám a požárům

Ondřej Pocklan

Bakalářská práce
2024



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

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

Akademický rok: 2023/2024

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Ondřej Pocklan
Osobní číslo: L21464
Studijní program: B1032A020002 Ochrana obyvatelstva
Forma studia: Kombinovaná
Téma práce: Využití dronů v boji proti živelním katastrofám a požárům

Zásady pro vypracování

- Teoreticky definujte základy dronů včetně právního rámce a historie.
- Proveďte analýzu současného stavu využití dronů v rámci Integrovaného záchranného systému, zejména u Hasičského záchranného sboru České republiky za pomoci zvolených metod a analýz.
- Na základě provedených metod a analýz zpracujte návrhy pro zlepšení současného stavu využití dronů.

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

Seznam doporučené literatury:

1. HADDOW, George D, Jane A. BULLOCK and Damon P. COPPOLA. *Introduction to emergency managment*. 7. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2021. ISBN 978-0-12-817139-4.
2. NOVÁK, Jan A. *Drony: kompletní průvodce včetně přehledu nové legislativy*. Praha: Grada Publishing, 2021 ISBN 978-80-271-0775-9.
3. VILÁŠEK, Josef, Miloš FIALA a David VONDRÁŠEK. *Integrovaný záchranný systém ČR na počátku 21. století*. Praha: Karolinum, 2014. ISBN 978-802-4624-778.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Martin Džermanský**
Ústav ochrany obyvatelstva

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

Termín odevzdání bakalářské práce: **3. května 2024**

L.S.

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

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

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

Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti, dne: 3.5.2024

Jméno a příjmení studenta: Ondřej Pocklan

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá využitím dronů v boji proti živelním katastrofám a požárům. Cílem práce je zhodnotit aktuální stav dronů složek Integrovaného záchranného systému jejich využití v případě živelních katastrof a požárů s důrazem na Hasičský záchranný sbor České republiky. Pro sběr dat byla zvolena metoda řízených rozhovorů a k samotné analýze využití byla použita SWOT analýza. V souvislosti se zhodnocením aktuálních stavů jsou v závěru práce navržena vhodná opatření pro zlepšení aktuálního stavu.

Klíčová slova: dron, Hasičský záchranný sbor České republiky, Integrovaný záchranný systém, mimořádná událost, využití dronů, živelní katastrofa

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with the use of drones in the fight against natural disasters and fires. The aim of the thesis is to evaluate the current state of drones of the Integrated Rescue System units in their use in case of natural disasters and fires with emphasis on the Fire Brigade of the Czech Republic. The method of guided interviews was chosen for data collection and SWOT analysis was used to analyze the use itself. In connection with the assessment of the current situation, appropriate measures for improving the current situation are proposed in the conclusion of the thesis.

Keywords: drone, Fire Rescue Service of the Czech Republic, Integrated Rescue System, emergency, drone use, natural disaster

Převážně bych chtěl poděkovat vedoucímu Ing. Martinovi Džermanskému, za jeho odborné vedení a poskytnuté rady při zpracování práce.

Poděkování patří i všem respondentům řízených rozhovorů z řad příslušníků Hasičského záchranného sboru a Policie České republiky, za jejich odpovědi a poskytnutí cenných poznatků a informací, které dopomohly ke zpracování bakalářské práce.

Při poděkování nesmím opomenout mou rodinu, přítelkyni a blízké přátele, kteří mně poskytovali podporu v průběhu studia a při psaní bakalářské práce.

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

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 PRÁVNÍ RÁMEC BEZPILOTNÍCH PROSTŘEDKŮ	11
1.1 ZÓNY A PRAVIDLA V ČR	12
1.2 DRONVIEW	13
1.3 VÝJIMKY V LEGISLATIVĚ.....	13
2 ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE	15
3 INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM	16
3.1 ZÁKLADNÍ SLOŽKY IZS	16
3.1.1 Hasičský záchranný sbor České republiky.....	17
3.1.2 Policie České republiky.....	20
3.1.4 Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany	24
4 MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI	30
4.1 TYPY MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ	30
5 DRONY	33
5.1 HISTORIE	33
5.2 ROZDĚLENÍ DRONŮ.....	35
5.3 PŘÍDAVNÁ ZAŘÍZENÍ A VÝBAVA DRONŮ	41
6 DÍLČÍ ZÁVĚR	44
II PRAKTICKÁ ČÁST	45
7 ROZBOR AKTUÁLNÍHO STAVU DRONŮ U IZS	46
7.1 AKTUÁLNÍ STAV DRONŮ U PČR	46
7.2 AKTUÁLNÍ STAV DRONŮ U ZZS.....	47
7.3 AKTUÁLNÍ STAV DRONŮ U VYBRANÝCH HZS KRAJŮ.....	49
7.3.1 HZS Libereckého kraje	49
7.3.2 HZS Plzeňského kraje	50
7.3.3 HZS Jihomoravského kraje	52
7.3.4 HZS Jihočeského kraje.....	54
7.3.5 HZS Olomouckého kraje.....	54
7.4 HORSKÁ SLUŽBA ČR	56
7.5 JEDNOTKA SBORU DOBROVOLNÝCH HASIČŮ PODNIKU FOSFA A.S.....	57
8 VYUŽITÍ DRONŮ	59
8.1 VYUŽITÍ DRONU PŘI POŽÁRECH A ŽIVELNÍCH KATASTROFÁCH	59
8.1.1 Vyhledávání skrytých ohnisek	59
8.1.2 Určení plochy požáru a sledování šíření požáru	60

8.1.3	Průzkum zasaženého území	60
8.1.4	3D mapování	60
8.1.5	Poskytování živých obrazových dat.....	61
8.1.6	Vyhledávání osob.....	61
8.1.7	Dokumentaristická činnost.....	62
8.2	VÝVOJ VYUŽÍVÁNÍ DRONŮ	62
8.2.1	Technologie pro hašení	63
8.2.2	Transport věcných prostředků požární ochrany a prostředků k záchraně osob	63
9	SWOT ANALÝZA	65
9.1	SILNÉ STRÁNKY.....	65
9.2	SLABÉ STRÁNKY.....	66
9.3	PŘÍLEŽITOSTI.....	67
9.4	HROZBY	67
9.5	VYHODNOCENÍ SWOT ANALÝZY.....	68
	ZÁVĚR	74
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	75
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	82
	SEZNAM OBRÁZKŮ	83
	SEZNAM TABULEK.....	84
	SEZNAM PŘÍLOH.....	85

ÚVOD

V aktuální terminologii spojené s bezpilotními prostředky se lze nejčastěji setkat s pojmem dron a občas lze narazit na zkratky, jako jsou UAV (Unmanned Aerial Vehicle) nebo UAS (Unmanned Aerial System). Na základě významné mediální pozornosti, kterou bezpilotní prostředky v nedávné době získaly, a díky častým zmínkám o nich v oficiálních dokumentech se termín dron stal běžným pojmem, který je nyní téměř oficiálně uznáván a v bakalářské práci bude využíván.

Aktuálně dochází k rapidnímu vývoji dronů, na jehož základě se vytváří právní opatření, které se dronů týkají. Legislativní rámec při využívání dronů složkami Integrovaného záchranného systému není přímo stanoven a vychází především ze základních právních omezení. Od 1. 1. 2024 vychází v platnost opatření obecné povahy, které vychází z právních předpisů EU a Doplňku X předpisu L2 vydaného Úřadem pro civilní letectví.

Vzhledem k závislosti na samotných mimořádných událostech, které vyžadovaly nasazení dronů, tak dochází k významné integraci dronů složek Integrovaného záchranného systému. V České republice existuje mnoho bezpečnostních složek, které již využívají drony pro své činnosti. Mezi základní složky, které již využívají drony, patří Policie České republiky a Hasičský záchranný sbor České republiky, na který je v práci kladen větší důraz v souvislosti se živelnými katastrofami. Využití dronů u složek Integrovaného záchranného systému je individuální a každá složka si systém tvoří samostatně, což není úplně optimální.

Drony poskytují značnou pomoc při mimořádných událostech, a díky jejich nasazení je spousta činností zjednodušena. Hlavní výhodou dronů je zajištění větší bezpečnosti zasahujících hasičů a možnost sdílení obrazu v reálném čase z ptáčích perspektivy, která umožňuje větší nadhled nad samotnou událostí. Díky samotnému nadhledu je provádění důležitých rozhodnutí „jednodušší“. Spektrum využití dronů je velmi rozsáhlé a přináší mnoho výhod v různých situacích, jako jsou požáry, tornáda, pátrací akce a další události.

Cílem práce je zhodnotit aktuální stav dronů složek Integrovaného záchranného systému a jejich využití v případě živelních katastrof a požárů. Důraz je především kladen na Hasičský záchranný sbor České republiky, kde je cílem navrhnout zařazení dronů na každé první výjezdové vozidlo. Na základě hodnocení stavu a využití dronů složkami Integrovaného záchranného systému budou navržena opatření, která by mohla celou situaci vylepšit. Výsledkem provedených analýz bude především zhodnotit samotný systém při využívání dronů.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PRÁVNÍ RÁMEC BEZPILOTNÍCH PROSTŘEDKŮ

Na základě rapidního vývoje dronů tak Česká republika (dále jen „ČR“) a Evropská unie (dále jen „EU“) musely na tenhle vývoj reagovat. Za jeden z prvních a aktuálních regulačních opatření v ČR považujeme zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví, který stanovuje základní právní rámec pro provoz a regulaci civilního letectví. Zákon také obsahuje ustanovení týkající se provozu a regulace dronů (Česko, 1997; Toncar, 2023).

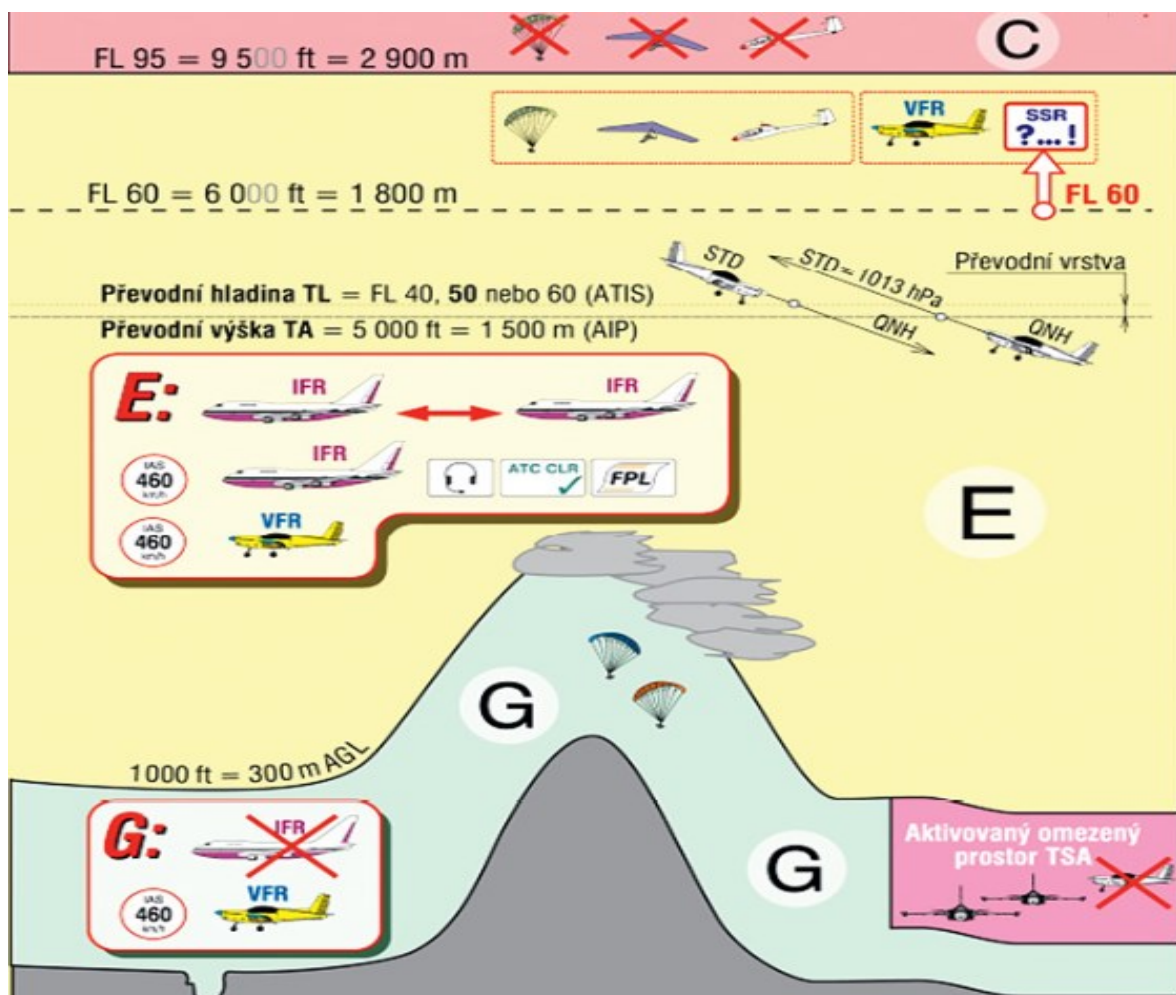
Dne 1. března 2012 vyšel v platnost Doplněk X předpisu L2, dle ustanovení § 102 odst. 2 zákona č. 49/1997 Sb., o civilním letectví. Doplněk X předpisu L2 zavedl do zmíněného zákona pojmy jako autonomní letadlo, model letadla, bezpilotní systém a bezpilotní letadlo, jinak řečeno dron a stanovil samotné podmínky pro jejich provoz. Doplněk X stále platí, avšak pouze pro letadla provádějící vojenské, pátrací akce nebo ochranu hranic státu (Hruška, 2023).

Účelem vytvoření evropských pravidel pro provoz dronů je umožnit jejich bezproblémový pohyb po celé EU. V tomhle důsledku platí od 31. prosince 2020 evropské nařízení (EU) 2019/947 o pravidlech a postupech pro provoz bezpilotních letadel. Toto nařízení stanovuje pravidla a postupy pro provoz dronů a rozděluje je do tří základních kategorií: otevřená, specifická a certifikovaná kategorie. Dle nařízení EU 2019/945 se drony řadí do tříd C0 až C4 a do budoucna se počítá i s kategorií C5 a C6. Řadí se od nejlehčích po nejtěžší. V závislosti na míře rizika letu se také vymezují 3 kategorie A1, A2 a A3 (Novák, 2021; Rules & Standards, 2023).

Samotná nařízení jsou sice společná, ale umožňují ostatním členským zemím vytvářet zóny s vlastními pravidly a omezeními, tudíž za úplně jednotnou regulaci se nová evropská legislativa považovat nedá. V důsledku toho vzniká i Veřejná vyhláška Opatření obecné povahy (dále jen „OOP“), bere v úvahu požadavky relevantních evropských nařízení a částečně přebírá obsah vybraných pravidel z Doplněku X leteckého předpisu L2. O tuhle vyhlášku se aktuální systém opírá. OOP byla aktualizována 19. prosince 2023 a v platnost vyjde 1. ledna 2024. OOP upravuje a pojednává o omezeném prostoru LKR10–UAS, kde stanovuje podmínky pro provoz dronů v České republice, včetně zeměpisného a časového vymezení omezeného prostoru. Popisuje povinnosti a odpovědnosti provozovatelů dronů, včetně postupů pro získání oprávnění k letu a provozu. Vymezuje pravidla pro provoz dronů v různých třídách vzdušného prostoru (Novák, 2021; Úřad pro civilní letectví, 2023).

1.1 Zóny a pravidla v ČR

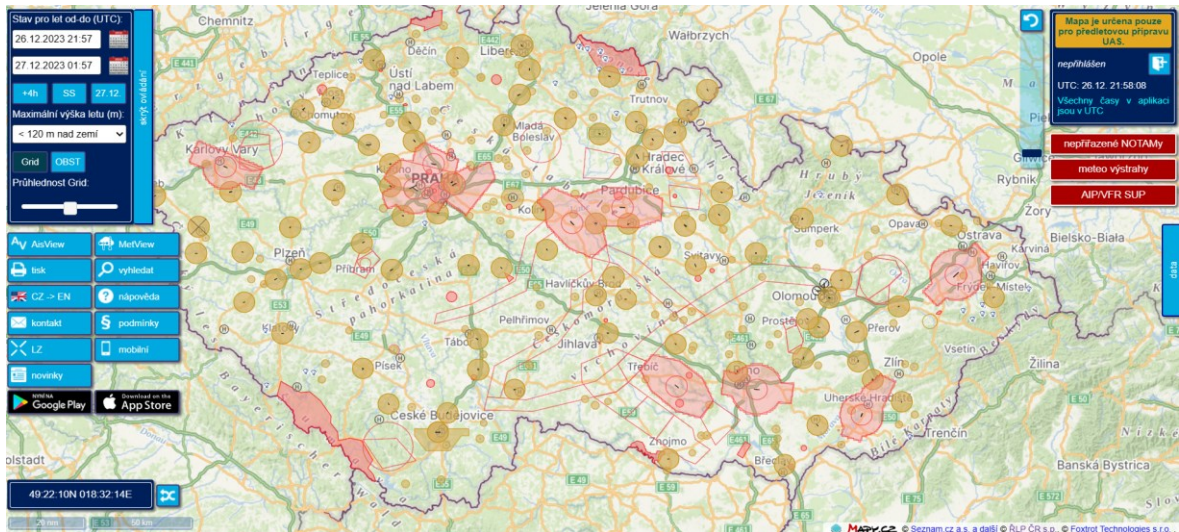
Vzdušný prostor třídy G je nejnižší položený vzdušný prostor, který je určen pro všeobecné letectví a samotný prostor je vymezen od zemského povrchu do výšky 300 metrů nad zemí. Tohle omezení se týká letadel. Omezení pro drony je do výšky 120 metrů nad zemí. Vzdušný prostor třídy E je nad třídou G. Nad třídou G jsou i další třídy, které jsou rozděleny podle letových hladin. Třídy C, D a B jsou nejvyšší třídy vzdušného prostoru a jsou určeny pro provoz větších letadel, viz příloha I. Důležité je zmínit také omezené prostory například v blízkosti letišť, v hustě obydlených prostorech, kde pro drony platí specifická pravidla, které OOP popisuje v Článku I/2 (Nováka, 2021; Úřad pro civilní letectví, 2023).



Obrázek 1 - Vzdušný prostor (Novák, 2021)

1.2 DronView

DronView je interaktivní mapa, která v reálném čase vymezuje jednotlivé letové zóny. Tuto webovou aplikaci provozuje Řízení letového prostoru České republiky. Piloti se zde mohou podívat na aktuální stav letových zón, kde mohou létat, kde se vyskytují omezení, a případně si samotný let naplánovat. Přitom mohou získat přidělený prostor k letu samotného dronu v oblasti, kde platí některé z omezení.



Obrázek 2 - Aplikace DronView (Řízení letového provozu, 2023)

1.3 Výjimky v legislativě

Legislativa se s neustálým vývojem novelizuje a vyvíjí. Legislativa, která by stanovila podmínky pro provádění úkolů s použitím dronů u ozbrojených bezpečnostních a záchranných sborů, jako jsou Policie České republiky (dále jen „PČR“) a Hasičský záchranný sbor České republiky (dále jen „HZS ČR“), není úplně dořešená a existuje zde prostor pro zlepšení. Žádný jednotný právní předpis totiž nedefinuje užití dronů u těchto sborů. U PČR existuje dohoda o provozu dronů, která byla vydána v roce 2016 a upřesňuje samotný provoz (Eliáš, 2024).

Samotné podmínky pro užití dronů u IZS jsou stanoveny v různých právních předpisech, které se mohou v některých ohledech lišit. Zmínky můžeme zaznamenat například v nařízeních EU, OOP a v zákoně č. 49/1997 Sb., o civilním letectví, kde jsou definovány základní výjimky pro:

- **Létání vojenských, policejních a celních letadel** – *„Nelze-li jinak zajistit bezpečnost osob, majetku či veřejný pořádek, lze se výjimečně při létání policejních letadel v rozsahu zcela nezbytném odchýlit od pravidel létání.“ (Česko, 1997).*
- **Létání hasičských bezpilotních letadel** – *„Nelze-li jinak zajistit plnění základního úkolu Hasičského záchranného sboru České republiky podle zákona o hasičském záchranném sboru, lze se výjimečně při létání hasičských bezpilotních letadel v rozsahu zcela nezbytném odchýlit od pravidel létání. V takovém případě je nutno dbát zvýšené opatrnosti, aby nebyla ohrožena bezpečnost létání, a zajistit koordinaci létání hasičských bezpilotních letadel s létáním vojenských, policejních a celních letadel.“ (Česko, 1997).*

2 ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE

Vzhledem k pochopení dané problematiky je tato kapitola zaměřená na základní terminologii. Většina pojmů vychází ze zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a změně některých zákonů a staršího doplňku X leteckého předpisu L 2, který je již nahrazován, ale neustále se z něj vychází (Česko, 2000b).

Autonomní letadlo – dle doplňku X leteckého předpisu L 2 je pojem autonomní letadlo definován jako letadlo, které neumožňuje zásah pilota do samotného řízení dronu v průběhu letu.

Bezpilotní letadlo – dle doplňku X v leteckém předpisu L 2 je bezpilotní letadlo chápáno jako letadlo, které nemá pilota na své palubě. V tomhle důsledku jako bezpilotní letadlo je označováno letadlo bez pilota na palubě, kdy je pilot schopný zasáhnout do řízení.

Bezpilotní systémy – dle doplňku X leteckého předpisu L 2 se jedná o systém, který se skládá ze samotného bezpilotního letadla, řídicí stanice a dalších prvků, které jsou nezbytné pro umožnění letu. Mezi další nezbytné prvky patří například vypouštěcí zařízení, přistávací zařízení a zařízení pro samotnou komunikaci.

Integrovaný záchranný systém (dále jen „IZS“) – představuje komplexní a efektivní systém propojení, pravidel spolupráce a koordinace mezi záchrannými a bezpečnostními složkami, orgány státní správy a samosprávy, fyzickými a právníckými osobami při společném provádění záchranných a likvidačních prací a při přípravě na mimořádné události, katastrof nebo krizových situací.

Likvidační práce – *„činnosti k odstranění následků způsobených mimořádnou událostí“* (Česko, 2000a).

Model letadla – v doplňku X leteckého předpisu L 2 je model letadla definován jako letadlo, které není schopné přepravovat člověka na palubě a primárně slouží pro soutěžní, rekreační nebo sportovní účely. Tato letadla nejsou vybavena žádnými zařízeními pro automatický let na určené místo. Volné modely letadel nejsou dálkově řízeny, kromě zásahu pro ukončení letu. Dálkově řízené modely letadla jsou během celého letu řízena (Mezinárodní organizace pro civilní letectví, 2022).

Záchranné práce – *„činnost k odvrácení nebo omezení bezprostředního působení rizik vzniklých mimořádnou událostí, zejména ve vztahu k ohrožení života, zdraví, majetku nebo životního prostředí, a vedoucí k přerušení jejich příčin,“* (Česko, 2000a).

3 INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM

IZS vznikl na základě požadavků spolupráce jednotlivých složek, ať už při přípravě na mimořádné události nebo při provádění záchranných a likvidačních prací dvěma a více složkami.

Základním právním předpisem IZS je zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. Požadavky na jednotný systém se formulovaly již od roku 1993, ale mluvit o nějakém jednotném systému tak, jak ho známe dnes, se začalo až po povodních v roce 1997 na Moravě a Odře. Samotný IZS vznikl na základě zákona o IZS, který definuje základní povinnosti, působení, rozdělení jednotlivých složek, a především to, kdy se samotný systém aplikuje. Samotný zákon nám taktéž určuje organizaci záchranných a likvidačních prací (Česko, 2000a; Vilášek, Fiala a Vondrášek, 2014).

IZS je koordinovaný systém, který má za cíl zajistit efektivní spolupráci mezi jednotlivými složkami při vzniku mimořádných událostí, jako jsou požáry, havárie, dopravní nehody, evakuace obyvatel, živelní katastrofy, a spoustu dalších. Způsob řízení záchranných a likvidačních prací se primárně odvíjí od povahy, rozsahu mimořádné události a také od počtu zapojených složek. V závislosti na tom, kdo provádí koordinaci záchranných a likvidačních prací během mimořádné události, lze rozlišit tři tzv. úrovně řízení:

- **Taktická úroveň** – jedná se o úroveň, která je koordinována velitelem zásahu, jenž odpovídá za prováděné úkony. Pokud zvláštní právní předpisy nestanovují jinak, tak velitelem zásahu je dle zákona o IZS velitel jednotky požární ochrany, který řídí záchranné a likvidační práce a koordinuje složky IZS.
- **Operační úroveň** – jde o řízení, které probíhá v operačních střediscích základních složek IZS, přičemž operační a informační střediska Hasičských záchranných sborů České republiky zároveň slouží jako operační a informační střediska pro IZS.
- **Strategická úroveň** – koordinaci provádí starosta obecního úřadu s rozšířenou působností, hejtman kraje, nebo Ministerstvo vnitra, jestliže jsou o to požádáni velitelem zásahu (Vilášek, Fiala a Vondrášek, 2014).

3.1 Základní složky IZS

Základní složky IZS jsou složky, které jsou neustále v pohotovosti. Z toho důvodu jsou jejich síly a prostředky (dále jen „SaP“) dislokovány po celé ČR tak, aby bylo pokryto

co největší území. Složky IZS jsou rozděleny dle § 4 zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů (Česko, 2000a; Vilášek, Fiala a Vondrášek, 2014).



Obrázek 3 - Základní složky IZS (Základní složky IZS, 2023)

3.1.1 Hasičský záchranný sbor České republiky

HZS ČR byl zřízen na základě zákona č. 238/2000 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů, který již neplatí. Vzhledem k vývoji a transformaci HZS ČR bylo nezbytné nově stanovit nebo upravit některá oprávnění a činnosti tohoto veřejného sboru, a to konkrétně v zákoně č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru a změně některých zákonů (dále jen „zákon o HZS“), který zachovává současné postavení a poslání HZS ČR tak, jak je tomu u již neplatného zákona (Česko, 2015).

Jelikož hasiči již nevyjíždějí pouze k požárům, ale jejich práce zahrnuje také mnoho dalších úkonů, které provádějí, tak jednou z nejdůležitějších částí zákona o HZS ČR je úprava, spíše bychom mohli nazvat doplnění a řešení tzv. mimořádných událostí. Jako příklady lze uvést zásahy u dopravních nehod, evakuace obyvatel během přírodních katastrof, likvidace chemických havárií, dopravní nehody a mnoho dalších. Dalšími důležitými změnami, které řeší nový zákon a stojí za zmínku, jsou: problematika s nakládáním informací, humanitární pomoc, vstupování do evidence obyvatel a vytváření vlastních databází. Dále se myslelo i na dobrovolné hasiče, a příslušníky HZS ČR a nezanevřelo se ani na Záchranný útvar, který taktéž plní svou roli v rámci HZS ČR (Česko, 2015).

Mezi další důležité předpisy, které stanovují podmínky činnosti HZS ČR, patří zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně a změně některých zákonů, zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a změně některých zákonů a zákon č. 240/2000

Sb., o krizovém řízení a změně některých zákonů (Česko, 2000c, Česko, 2000b, Česko, 2015; Zaoralová, 2009).

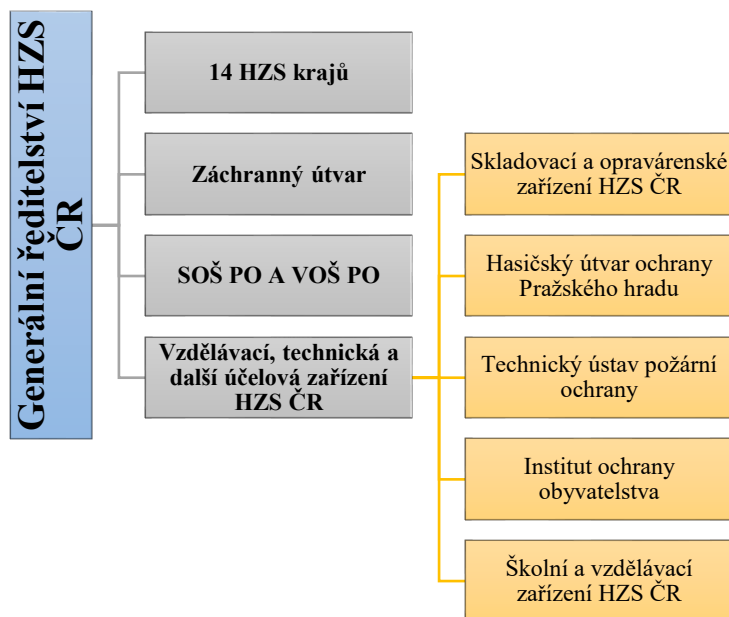
HZS ČR je bezpečnostní sbor, jehož posláním je chránit životy a zdraví obyvatel, životní prostředí a majetek. Jedná se o složku, jenž je hlavním koordinátorem a základním stavebním kamenem IZS. Důležité je zmínit, že právo přednostního velení má hasič, pokud zvláštní právní předpis nestanoví jinak (Vilášek, Fiala a Vondrášek, 2014).

HZS ČR se v současné době nezaměřuje pouze na záchranné a likvidační práce, ale má klíčovou úlohu v zajištění bezpečnosti státu. Hlavně Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky (dále jen „GŘ HZS ČR“) v čele s generálporučíkem Vladimírem Vlčkem, které plní důležité úkoly Ministerstva vnitra v oblasti ochrany před požáry, péči o obyvatelstvo, civilním nouzovém plánování a řízení krizových situací, vyjma oblasti veřejného pořádku a vnitřní bezpečnosti (Vilášek, Fiala a Vondrášek, 2014).

HZS ČR rovněž zodpovídá za provoz jednotného telefonního čísla 150 a 112, v tomto kontextu zajišťuje i operační informační středisko IZS (dále jen „OPIS IZS“), které sehraává klíčovou roli při koordinaci jednotlivých složek IZS v případě, že událost překračuje hranice dvou nebo více krajů. HZS krajů zřizuje krajská operační střediska (dále jen „KOPIS“), které operují na úrovni jednotlivých krajů (Vilášek, Fiala a Vondrášek, 2014).

Struktura HZS ČR je v podstatě jednoduchá, dle zákona o HZS ČR, je v čele Generální ředitelství HZS ČR, které je organizační součástí Ministerstva vnitra, a spadá pod něj 14 HZS krajů (příloha č. II), záchranný útvar v Hlučíně, Zbirohu a Jihlavě, střední odborná škola požární ochrany a vyšší odborná škola požární ochrany (dále jen „SOŠ PO a VOŠ PO“). Součástí GŘ HZS jsou taktéž skladovací a opravárenské zařízení HZS ČR v Olomouci spolu s logistikou, hasičský útvar ochrany Pražského hradu, technický ústav požární ochrany v Praze, institut ochrany obyvatelstva v Lázních Bohdaneč a v neposlední řadě školní a vzdělávací zařízení HZS ČR v Lázních Bohdaneč (HZS ČR, 2018; Vilášek, Fiala a Vondrášek, 2014).

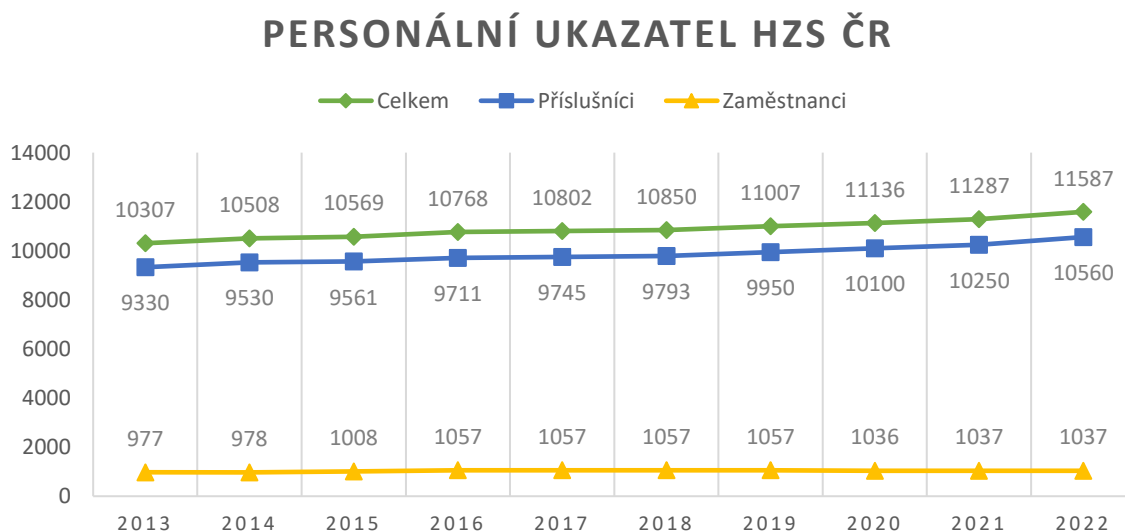
Tabulka 1 - Organizační struktura HZS (Česko, 2015)



V závislosti na nárůstu MU je nutné zvyšovat početní stavy příslušníků HZS ČR. Tento trend naznačuje i statistická ročenka HZS ČR z roku 2022, která představuje souhrn událostí a vývoj meziročního nárůstu všech zaměstnanců, včetně směnových příslušníků v jednotkách HZS krajů a ostatních zaměstnanců. S ohledem na dynamický vývoj je prioritou HZS ČR obnovit stávající techniku pro výjezdy JPO (Nedělníková, 2023).

Podle statistické ročenky z roku 2022 se výskyt mimořádných událostí zvýšil o 6,6 % ve srovnání s předchozím rokem. Současně nejnovější statistická ročenka z téhož roku znázorňuje, že meziroční nárůst počtu zaměstnanců činí přibližně 1,4 %, což znázorňuje i samotná tabulka 2 (Nedělníková, 2023).

Tabulka 2 - Personální ukazatel (Nedělníková, 2023)



3.1.2 Policie České republiky

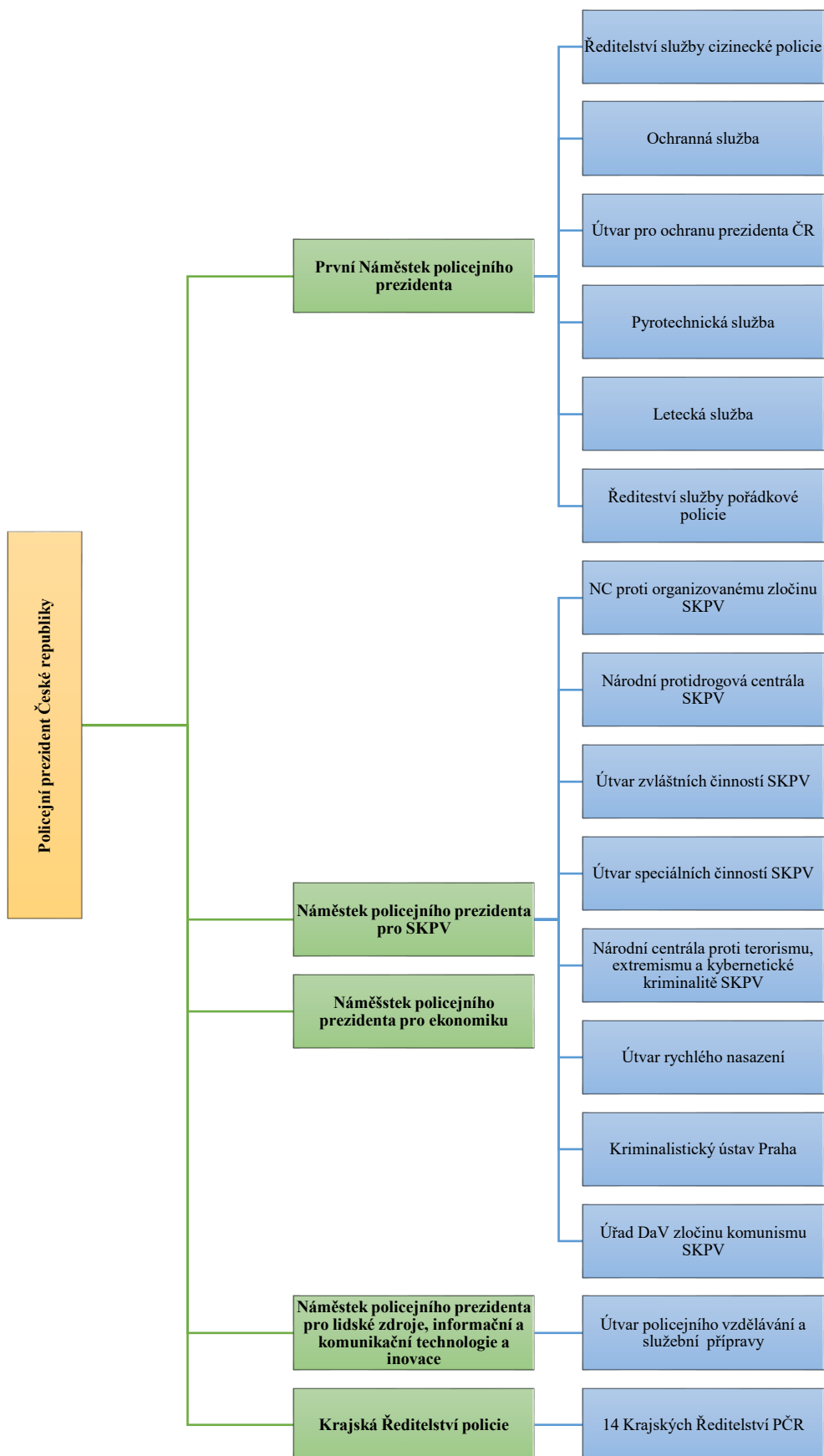
PČR představuje jednu ze základních složek IZS. Lze ji charakterizovat jako jednotný ozbrojený bezpečnostní sbor, který slouží k zajištění vnitřní bezpečnosti státu. Toto poslání zahrnuje ochranu osob a majetku, udržování veřejného pořádku, snižování kriminality a dodržování právního řádu České republiky, včetně národních smluv, evropských společenství a mezinárodních smluv (Vilášek, Fiala a Vondrášek, 2014).

PČR vznikla na základě zákona č. 283/1991 Sb., o Policii České republiky, a na jeho základě vzniká samotný sbor tak, jak ho známe. Samotný sbor ale prošel mnoha změnami a vývojem. K dnešnímu datu je PČR řízena zákonem č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky.

Pokud se budeme zabývat PČR v rámci IZS a společných zásahů, pak je třeba zdůraznit, že má tato složka největší zodpovědnost, zejména v oblasti udržování veřejného pořádku a regulace dopravy (Česko 2008; Holcmanová, 2023; Vilášek, Fiala a Vondrášek, 2014).

Organizační struktura PČR je velice rozsáhlá. Činnost PČR je řízená policejním prezidiem v čele s policejním prezidentem, momentálně genpor. Martinem Vondráškem. Policejnímu prezidiu a policejnímu prezidentovi jsou pak podřízeni náměstci, útvary s celorepublikovou působností, krajská ředitelství a územní odbory (Holcmanová, 2023; PČR, 2023).

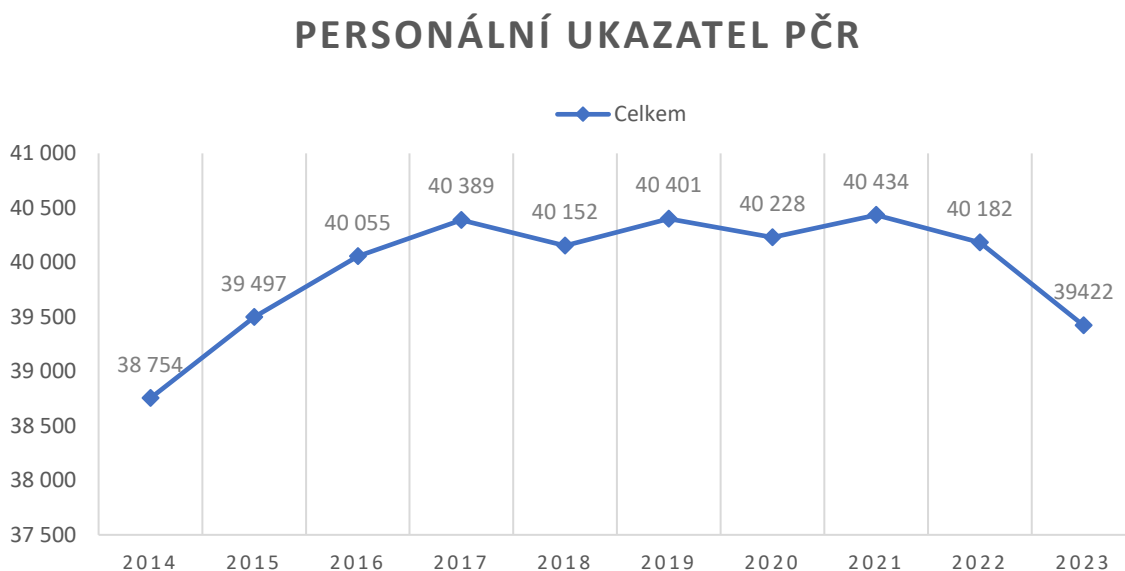
Tabulka 3 - Organizační struktura PČR (Bocán, 2022; PČR, 2023)



V reakci na meziroční nárůst kriminality PČR podniká kroky k navýšení svých sil a snaží se vyřešit situaci s nárůstem kriminality. Nicméně, i přestože by měly být stavy příslušníků navyšovány, tak statistiky naznačují mírný pokles od roku 2021. Pokud se podíváme na situaci v jednotlivých krajích, nejzávažnější situace je v Praze, kde chybí přibližně 900 policistů (Vokuš, 2022).

K 1. lednu 2023 činil celkový zaznamenaný počet příslušníků PČR 39 422 osob, což představuje pokles oproti roku 2022, kdy byl stav příslušníků evidován na 40 182 osob. V roce 2021 číslo dosahovalo dokonce 40 434 osob. Ze zaznamenaného celkového počtu policistů tvoří 7 057 osob ženský personál, přičemž největší podíl příslušníků spadá do věkové kategorie 40-49 let při době služby 10-14 let (Vokuš, 2022; 2023).

Tabulka 4 - Personální ukazatel PČR (Vokuš, 2019; 2022; 2023)



3.1.3 Poskytovatelé zdravotnické záchranné služby

Zdravotnická záchranná služba (dále jen „ZZS“) je služba, která je jednou ze základních složek IZS. Poskytovatelem ZZS je příspěvková organizace, jenž je zřízená krajem. V rámci jednoho kraje existuje pouze jedna tato služba, která zajišťuje zdravotnickou péči na celém území kraje (Uhýrková, Bílková, 2016; Česko, 2011).

Dle zákona č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě (dále jen „zákon o ZZS“) je ZZS službou, která poskytuje na základě tísňového volání a samotné výzvy, přednemocniční neodkladnou péči pacientům, kteří si pomoc vyžádali, popřípadě jim byla vyžádána jinou osobou. Přednemocniční neodkladnou péčí se rozumí péče, která je poskytovaná přímo na místě zásahu anebo během samotného převozu osoby na místo

akutní lůžkové péče, se kterou ZZS spolupracuje. Díky kvalitní, a především rychlé přednemocniční péči, se zvyšuje naděje na uzdravení pacienta (Bokota, 2020, Česko, 2011).

Dostupnost ZZS je zejména zajištěna plánem pokrytí území kraje výjezdovými základnami ZZS. Tenhle plán stanovuje množství a dislokaci výjezdových základen tak, aby místo události bylo v dojezdové době do 20 minut od nejbližší základny. Plán dle zákona o ZZS musí být aktualizován alespoň jednou za 2 roky. V rámci zřízení výjezdových základen lze zřídit výjezdovou základnu leteckých výjezdových skupin (Česko, 2011).

Organizační struktura ZZS je tvořena z:

- **Ředitelství** – tato část organizace je zodpovědná za vyřizování právních záležitostí, vedení a archivaci dokumentace spojené s poradami vedení a provádí všechny administrativní úkoly v rámci organizace. V čele ředitelství je ředitel.
 - a) **Výjezdovými skupinami a základnami** – po provedení analýzy tísňového volání operátor Zdravotnického operačního střediska rozhoduje o vyslání výjezdové skupiny. Výjezdová skupina je zvolena dle charakteru situace.

Výjezdové skupiny:

- **Rychlá zdravotnická pomoc (dále jen „RZP“)** – výjezdová skupina tvořena alespoň dvěma členy posádky, která zahrnuje řidiče záchranáře a zdravotnického záchranáře/sestru intenzivní péče.
- **Rychlá lékařská pomoc (dále jen „RLP“)** – výjezdová skupina tvořena alespoň třemi členy posádky, která zahrnuje řidiče záchranáře, zdravotnického záchranáře/sestru intenzivní péče a samotného doktora.
- **Rendez – vous (dále jen „RV“)** – označovaný také jako „setkávací systém“. Tento systém zahrnuje přítomnost lékaře a zdravotnického záchranáře v osobním vozidle. Toto vozidlo spolupracuje s vozy RZP aktuální potřeby.
- **Letecká výjezdová skupina (dále jen „LVS“)** – jak již název napovídá, jedná se o výjezdovou skupinu, kde prostředkem přepravy je vrtulník. Skupina je tvořena lékařem a zdravotnickým záchranářem/sestrou intenzivní péče (Bokota, 2020, Uhýrková, Bílková, 2016).

b) Zdravotnickým operačním střediskem (dále jen „ZOS“) – které má veledůležitou roli při poskytování služeb ZZS. V současnosti se již nejedná pouze o centrálu, kde se přijímají tísňové hovory a vysílají záchranné služby. Operační střediska jsou zastoupena operátory, kteří jsou řádně vyškoleni a sami mají zdravotnické vzdělání. Ačkoliv je hlavním úkolem ZOS vyslat odpovídající pomoc ve správný čas na správné místo, tak z důvodu velké vyčerpání záchranářů jsou operátoři již přes telefon schopni poskytnout instrukce volajícím, které vedou k záchraně života. Především můžeme zmínit poskytování podrobných instrukcí k provedení úkonů první pomoci ještě před příjezdem posádky ZZS (Bokota, 2020, Vilášek, Fiala a Vondrášek, 2014).

c) Pracovištěm krizové připravenosti

d) Vzdělávacím a výcvikovým střediskem

Dle statistických údajů z roku 2022 bylo zaznamenáno celkem 612 výjezdových skupin a 318 výjezdových základen. Tato data ukazují, že ZZS aktivně reaguje na rostoucí potřebu poskytování zdravotnické péče tím, že rozšiřuje počet svých základen, výjezdových skupin a samozřejmě i samotného personálu. Ten je většinou obtížné zajistit kvůli nedostatku kvalifikovaných pracovníků (Statistika výjezdové činnosti ZZS ČR, 2022).

Tabulka 5 – Výjezdové základny a skupiny (Statistika výjezdové činnosti ZZS ČR, 2022)

POČET VÝJEZDOVÝCH ZÁKLADEN A SKUPIN



3.1.4 Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany

Jednotka požární ochrany (dále jen „JPO“) představuje pečlivě organizovaný systém skládající se z vyškolených profesionálů, požární techniky a specializovaného vybavení pro požární ochranu (HZS ČR, 2018).

Základním posláním jednotek požární ochrany je ochrana životů, zdraví obyvatel a ochrana majetku před požáry, stejně jako poskytování účinné pomoci v případě mimořádných událostí, které mohou ohrozit životy, zdraví, majetek nebo životní prostředí. Systém JPO je vybudován jako aktivní nástroj, který působí buď v organizačním nebo v operačním řízení. Organizačním řízením je myšlena potřeba dosáhnout stálé organizační, odborné a technické způsobilosti SaP, které jsou nezbytné k provádění jejich úkonů. Mezi stěžejní můžeme zařadit jak odbornou a fyzickou připravenost příslušníků, tak pravidelnou údržbu požární techniky a případně dalšího technického vybavení. Pod operačním řízením si pak můžeme představit příjem tísňového volání, výjezd JPO, samotnou jízdu na místo události a provádění záchranných a likvidačních prací (HZS ČR, 2018; Pazderník, 2022).

Jelikož jsou možnosti JPO omezeny, a to převážně z hlediska SaP, jimiž daná jednotka disponuje, tak se při tvorbě systému JPO vychází ze dvou základních hledisek, které se navzájem podmiňují:

1. Organizace systému JPO (myšleny jsou druhy JPO, jejich dislokace, vybavení a jejich vzájemné vazby, zda je v místě působnosti více jednotek.).
2. Zásahová činnost JPO (Vilášek, Fiala a Vondrášek, 2014).

Dle zákona o požární ochraně, ale i dle samotného plošného pokrytí kraje, se druhy jednotek požární ochrany dělí do čtyř kategorií. Dělí se „dle zřizovatele jednotky PO a vztahu osob, vykonávajících činnost v těchto jednotkách, ke zřizovateli jednotky PO“ (Vilášek, Fiala a Vondrášek, 2014).

1. Jednotka HZS ČR

- Jednotka zřizována státem, kde příslušníci vykonávají činnost jako své povolání ve služebním poměru.

2. Jednotka HZS podniku

- Jednotka je zřizována právníckými nebo podnikajícími fyzickými osobami, kde příslušníci vykonávají činnost se zvýšeným nebezpečím jako své povolání v pracovním poměru.

3. Jednotka sboru dobrovolných hasičů obce

- Jednotka je zřizována obcí, ve své samostatné působnosti. Ve většině případů členové jednotky nevykonávají svou činnost jako své hlavní

zaměstnání, přičemž někteří z nich mohou pracovat pro obec nebo HZS kraje v rámci pracovního poměru.

4. Jednotka sboru dobrovolných hasičů podniku

- Jednotka je zřizována právníckými nebo podnikajícími fyzickými osobami. Tato jednotka se skládá z pracovníků společnosti, kteří nevykonávají svou činnost jako své hlavní zaměstnání.

5. Vojenská hasičská jednotka

- e) Jednotka je zřizovaná Ministerstvem obrany. Samotná technika a vnitřní organizace je pod gescí Ministerstva obrany. Jednotka je složena ze zaměstnanců nebo příslušníků Armády ČR (Česko, 1985; Vilášek, Fiala a Vondrášek, 2014).

Uvedené typy jednotek mají určené operační hodnoty, které slouží k definici jejich schopnosti. Konkrétně se jedná o dobu výjezdu od nahlášení mimořádné události a maximální dobu dojezdu na místo zásahu, respektive vzdálenosti. Rovněž se liší požadavky na členy těchto jednotek, týkající se jejich odborné připravenosti, fyzické kondice, zdravotního stavu a psychické způsobilosti.

Jak bylo již zmíněno, tak jednotky mají své operační hodnoty, jimiž se vyjadřuje schopnost jednotky. Doba výjezdu jednotky požární ochrany od nahlášení mimořádné události je stanovena vyhláškou č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany (Vilášek, Fiala a Vondrášek, 2014).

Tabulka 6 - Doba výjezdu jednotek PO (Česko, 2001)

2 minuty	Jednotky složené výlučně z hasičů z povolání.
10 minut	Jednotky složené výlučně z hasičů, kteří nevykonávají službu v jednotce jako své povolání.
5 minut	Jednotky sestavené jak z profesionálních hasičů, kteří mají hasičskou službu jako své hlavní povolání, tak z dobrovolných hasičů, kteří tuto činnost vykonávají dobrovolně. V některých případech mohou tyto jednotky také zahrnovat hasiče v pracovní pohotovosti.
5 minut	Jednotky hasičského záchranného sboru kraje zřízené na stanici typu P0.

Za účelem zajištění celoplošného pokrytí území České republiky jednotkami požární ochrany jsou tyto jednotky, podle jejich operační hodnoty, rozděleny do šesti kategorií JPO I až JPO VI:

a) S územní působností zasahující i mimo území svého zřizovatele

JPO I – jednotka HZS ČR, která zajišťuje výjezd jednoho až tří družstev s územní působností zpravidla do 20 minut jízdy z místa dislokace.

JPO II/1 a JPO II/2 – jednotka sboru dobrovolných hasičů obce, která zajišťuje výjezd jednoho (JPO II/1) nebo dvou družstev (JPO II/2) o zmenšeném početním stavu s územní působností zpravidla do 10 minut jízdy z místa dislokace. Složená je z členů, kteří vykonávají službu jako svoje hlavní nebo vedlejší povolání.

JPO III/1 a JPO III/2 – jednotka sboru dobrovolných hasičů obce, která zajišťuje výjezd jednoho (JPO III/1) nebo dvou družstev (JPO III/2) o zmenšeném početním stavu s územní působností zpravidla do 10 minut jízdy z místa dislokace. Složená je z členů, kteří vykonávají službu v jednotce požární ochrany dobrovolně.

b) S místní působností zasahující na území svého zřizovatele

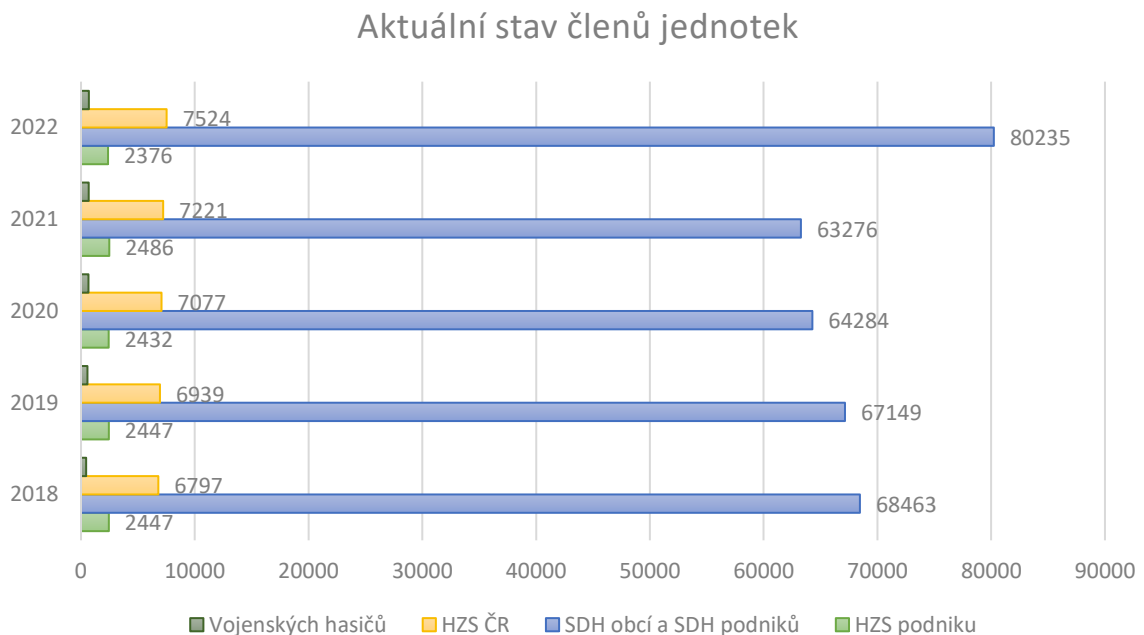
JPO IV – jednotka hasičského záchranného sboru podniku, jenž provádí zásahy převážně v areálu podniku, ve kterém je dislokována.

JPO V – jednotka sboru dobrovolných hasičů obce, která zajišťuje jeden výjezd družstva o zmenšeném početním stavu. Složená je z členů, kteří vykonávají službu v jednotce požární ochrany dobrovolně.

JPO VI – jednotka sboru dobrovolných hasičů podniku, která provádí zásahy převážně v areálu podniku, ve kterém je dislokována (Česko, 1985; Vilášek, Fiala a Vondrášek, 2014).

Z údajů statistické ročenky za rok 2022 je patrné, že v rámci JPO při řešení MU mají výrazný podíl dobrovolné jednotky SDH v obcích a SDH ve firmách. Tyto dobrovolné jednotky představují klíčový prvek jako nedílnou součást JPO a poskytují nezbytné SaP pro účinnou reakci při zvládnutí MU.

Tabulka 7 - Aktuální stav členů jednotek (Nedělníková, 2023)



3.2 Ostatní složky

Ostatní složky, na rozdíl od základních složek IZS, jsou aktivovány pouze na základě vyžádání si jejich pomoci při ZaLP, a to v souladu s předchozí dohodou se základní složkou IZS, obcí s rozšířenou působností, krajským úřadem nebo Ministerstvem vnitra.

Na základě předem uzavřené dohody o poskytnutí pomoci na vyžádání, a v souladu se zákonem o IZS, jsou tyto složky následně zařazeny HZS kraje do poplachového plánu IZS konkrétního kraje. Tyto složky jsou poté povolány k ZaLP podle typu mimořádné události a na základě svých oprávnění, které jsou definovány právními předpisy (Vilášek, Fiala a Vondrášek, 2014).

3.2.1 Rozdělení ostatních složek

Vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil – tyto síly a prostředky lze dále rozdělit na Hradní stráž, Vojenskou kancelář prezidenta republiky, a v neposlední řadě Armádu České republiky (dále jen „AČR“). Z výše uvedených je v rámci IZS nejvíce využívána AČR. V závislosti na konkrétní situaci nasazuje AČR své SaP, včetně odborníků a prostředků, které základní složky nemají k dispozici nebo mají pouze omezené množství. Z toho vyplývá, že AČR sice patří mezi ostatní složky, ale její přínos při zvládnutí rozsáhlých mimořádných událostí je nezastupitelný (Vilášek, Fiala a Vondrášek, 2014).

Ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory – mezi které patří například Celní správa, Vězeňská služba, Bezpečnostní informační služba, popřípadě i obecní policie, u které je zařazení diskutabilní. Zmíněné služby v rámci IZS plní zejména úkoly, jako jsou ostraha důležitých prvků kritické infrastruktury, posílení ochrany na hraničních přechodech a zajištění veřejného pořádku (Vilášek, Fiala a Vondrášek, 2014).

Ostatní záchranné sbory – mezi které patří například Báňská záchranná služba a Horská služba, které plní úkoly při záchranných pracích. Báňská záchranná služba je součástí hornických činností, jejímž posláním je zachraňovat životy a majetek v podzemí. Na druhé straně se Horská služba specializuje na záchranné a pátrací operace v horském terénu, zahrnující monitorování aktuálního lavinového nebezpečí a kladoucí důraz na prevenci v horském prostředí (Horská služba ČR, 2023; Vilášek, Fiala a Vondrášek, 2014).

Orgány ochrany veřejného zdraví – mezi které spadají instituce jako Krajské hygienické stanice, Ministerstvo zdravotnictví, Ministerstvo vnitra a Ministerstvo obrany. Tyto instituce slouží jako nástroj ochrany, který vytváří normy, jenž obsahují kompetence, pravomoci a povinnosti jednotlivých orgánů, stejně jako další nástroje a metody ochrany (Vilášek, Fiala a Vondrášek, 2014).

Havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby – jedná se o služby, zřizované právníky osobami. Uvést si můžeme například komunální služby, havarijní služby, plynáře nebo elektrikáře a správce komunikací. Klíčovou činností těchto služeb je nepřetržité poskytování odborné pomoci a při provádění ZaLP okamžité odstranění poruch (Vilášek, Fiala a Vondrášek, 2014).

Zařízení civilní ochrany – jedná se o zařízení bez právní subjektivity. Tvořena jsou věcnými prostředky, zaměstnanci a popřípadě jinými osobami na základě dohod, k plnění úkolů ochrany obyvatelstva (Vilášek, Fiala a Vondrášek, 2014).

Neziskové organizace a sdružení občanů, které lze využít k záchranným a likvidačním pracím – jedná se o organizace a sdružení, které lze využít k ZaLP. Organizace a sdružení musí respektovat právní postavení jednotlivých subjektů, ze kterého vyplývá jejich zaměření. Jako příklad si můžeme uvést Svaz záchranných brigád kynologů, Český červený kříž, Sdružení hasičů Čech, Moravy a Slezska a další (Vilášek, Fiala a Vondrášek, 2014).

4 MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI

Dle zákona č. 239/2000 Sb., zákona o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů se mimořádnou událostí rozumí „*škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací,*“ (Česko, 2000b).

Mimořádnou událostí se tedy rozumí neočekávaná, časově a prostorově omezená událost, která může být způsobena přírodními vlivy, jako jsou povodně, zemětřesení, tornáda, nebo činností člověka, například provozem technických zařízení, neopatrným zacházením s nebezpečnými látkami nebo jiným nebezpečím způsobeným lidskou a technickou chybou (Mimořádná událost, 2023).

4.1 Typy mimořádných událostí

Vzhledem k tomu, že nasazení dronů je specifické, a ne každý dron je vhodný pro všechny druhy činností, budou v práci uvedeny pouze základní události, při kterých lze drony efektivně využít.

- a) **Zemětřesení** – jedná se o náhlé a rychlé otřesy způsobené porušením zemské kůry a pohybem litosférických desek. Tyto otřesy mohou způsobit poškození kritické infrastruktury a vyvolat sesuvy půdy, laviny, popřípadě bleskové povodně nebo mohou vyvolat sekundární nebezpečí, jako je například požár. Míra síly zemětřesení je stanovena dle RichtEROVY škály (Haddow et al., 2021).
- b) **Tornádo** – tornádo představuje rychle rotující vír, který vzniká z bouřkového oblaku a šíří se směrem k zemi. Tornáda dosahují vysokých rychlostí větru a často jsou provázena intenzivními srážkami, bouřlivým větrem a nízkým tlakem. Většina tornád zůstává ve vzduchu, avšak několik z nich se dotkne země a způsobí ničivé škody. Síla tornáda se měří pomocí rozšířené Fujitovy-Pearsonovy stupnice (Haddow et al., 2021).
- c) **Povodně** – povodeň je stav, při kterém dochází k nadměrnému zvýšení hladiny vody, což má za následek zatopení oblastí. Existuje několik různých důvodů, proč k záplavám dochází, včetně dlouhotrvajících nebo silných dešťů, tání sněhu a ledovců, překážek v přirozeném vodním toku, stoupání hladiny moře a dalších

příčin, jako může být poškození hrází a další. Původně jsou nejčastějším a nejničivějším nebezpečím v mnoha zemích světa (Haddow et al., 2021).

- d) **Požáry** – požár je nežádoucí hoření, při kterém dochází k poškození majetku, zranění a popřípadě úmrtí osob nebo zvířat. Jedná se o chemický proces, při kterém dochází k uvolňování tepla, světla a zplodin hoření (Obecně o požárech, 2023).
- **Požáry budov a objektů** – jde o požáry budov a objektů, kde hrozba ohrožuje nejen samotnou konstrukci, ale také majetek a životy osob, které se nacházejí uvnitř budovy. Požáry budov se mohou vyskytovat v oblastech s vysokou hustotou obyvatelstva a průmyslových zónách, kde mohou být přítomny nebezpečné látky podporující hoření, kdy mohou požáry budov snadno přecházet z jedné budovy na další.
 - **Lesní požáry** – lesní požáry jsou rozsáhlé požáry lesa, při kterých je zapotřebí dostatečné množství sil a prostředků (dále jen „SaP“), jenž jsou typicky nasazovány na dlouhou dobu. Tyto požáry představují značné nebezpečí vzhledem k jejich rozsahu, znečištění ovzduší a potenciálním rizikům pro zasahující hasiče a dalších zařízení (Haddow et al., 2021).

Požáry lesa můžeme rozdělit do tří základních kategorií dle typu požáru:

- Podzemní požáry – jsou požáry, které hoří bezprostředně pod povrchem terénu a jsou převážně způsobeny úderem blesku. Tyto požáry bývají často obtížně detekovatelné a mohou být složité na potlačení.
 - Pozemní požáry – jedná se o nejčastější typ požárů, převážně v důsledku lidské nedbalosti. Pozemní požáry jsou požáry, které hoří na povrchu lesa nebo na snadno přístupných místech.
 - Korunové požáry – jedná se o požár, který vzniká ve výšce nad zemí. Tento typ požáru je mimořádně nebezpečný, protože má schopnost rychle nabírat na intenzitě, zejména v případě jehličnatých lesů. Korunový požár můžeme ještě rozdělit na středně vysoké a vysoké požáry (Haddow et al., 2021).
- f) **Hromadná dopravní nehoda** – dopravní nehoda je událost, která vznikla v průběhu silničního provozu, při které došlo k usmrcení nebo zranění osob a ke škodám na majetku a životním prostředí. Tato havárie může zahrnovat

nehody na silnicích, železnicích, ve vzduchu, na vodních cestách nebo na jiných místech, kde dochází k hromadnému pohybu dopravních prostředků. Způsobena mohou být například přírodními vlivy nebo lidskou či technickou chybou (Čeřovský, 2017).

- g) **Havárie s přítomností nebezpečných látek** – chemická havárie je nekontrolovaná událost, která zahrnuje únik nebo uvolnění nebezpečných látek do ovzduší a životního prostředí. V případě, že dojde k úniku nebezpečné látky, dochází k ohrožení zdraví a života osob v jejich blízkosti. Tato havárie může mít různé příčiny, včetně nehod při manipulaci s chemickými látkami, selhání průmyslových zařízení, úmyslného útoku nebo přírodní katastrofy, která naruší zařízení obsahující nebezpečné chemikálie (Haddow et al., 2021, Nebezpečné látky, 2023).

5 DRONY

Drony jsou prostředky a zařízení, které jsou charakterizovány tím, že nevyžadují lidskou posádku a lze je ovládat na dálku buď prostřednictvím operátora a příslušných ovládacích zařízení, anebo autonomně pomocí programovaných algoritmů. Původně byly drony především spojovány s vojenskými účely, avšak v současné době nacházejí široké uplatnění mezi běžnými lidmi pro rekreační účely a stále více jsou využívány i záchrannými složkami při řešení mimořádných událostí (Karas, Tichý, 2016; Valouchová, 2021).

5.1 Historie

Počátky bezpilotních prostředků sahají až k počátkům 20. století, kdy se začala rozvíjet snaha o vytvoření bezpilotních zařízení, která by byla primárně určena pro vojenské účely (Novák, 2021).

Za první bezpilotní prostředky lze považovat horkovzdušné balóny. Jednalo se o balón, který byl nasazen rakousko-uherskou armádou při obléhání Benátek. Balóny byly plné výbušnin, jež byly shazovány na zbarikádované nepřátele Benátek. Tento projekt se setkal pouze s omezeným úspěchem. V důsledku povětrnostních podmínek se stávalo, že se balón odchýlil od své dráhy letu, a působil tak škody i ve vlastních řadách (Budanovic, 2017; Karas, Tichý, 2016).

První bezpilotní prostředek byl konstruován v roce 1916 vynálezcem řízených raket a torpéd, Archibaldem Montgomery Lowem, někdy přezdívaný jako „otec rádiových řídicích systémů“. Tímto prostředkem bylo letadlo nazývané Aerial Target, což v českém překladu znamená vzdušný cíl. Během první světové války docházelo k rozvoji dalších bezpilotních zařízení, která byla ovládána na dálku. Mezi ně spadal i vývoj dálkově řízených torpéd, jako je například letadlo Kettering Bug (Budanovic, 2017).



Obrázek 4 - Kettering Bug (Budanovic, 2017)

Po skončení první světové války vzrostl zájem o vývoj a zdokonalování dálkově řízených vzdušných zbraní. Při vývoji těchto zbraní sehrála důležitou roli americká armáda. V průběhu 50. let vzniklo zařízení Ryan Firebee, které sloužilo americké armádě k nácvičení střelby a reakci pilotů na řízené střely. Tyto letecké prostředky se později v 60. letech používaly též jako průzkumné. Někdy jsou považovány za pradědečky dnešních vojenských dronů. Následný důraz při vývoji byl kladen na výdrž, samotné ovládání a přidávání dalších zařízení, jako jsou kamery a další senzory. V tomhle důsledku vzniká neznámější vojenský dron MQ-1 Predator (Budanovic, 2017; Karas, Tichý, 2016).

Za zmínku stojí zmínit dron SOJKA III, který byl vyvíjen v České republice Vojenským technickým ústavem letectva protivzdušné obrany v Praze. SOJKA III byl dron určený převážně pro vzdušný průzkum a monitoring v reálném čase. Tento dron působil od roku 2000 a byl vyřazen teprve v roce 2010 (Karas, Tichý, 2016).

Skutečný průlom nastal až na počátku 21. století, kdy došlo k miniaturizaci elektronických komponentů včetně řídicích jednotek a akcelerometrů. Další klíčovou složkou jsou systémy jako GPS, které jsou nyní již běžné v navigacích a mobilních zařízeních. Díky těmto pokrokům vznikly moderní drony takové, jaké je známe dnes. Tento vývoj také mění samotné možnosti využití těchto bezpilotních prostředků (Karas, Tichý, 2016; Novák, 2021).

5.2 Rozdělení dronů

Drony lze rozdělit dle mnoha způsobů. Pro účely samotné práce je vhodné začít od základů, a to rozdělení na: **vzdušné, pozemní a podvodní**.

5.2.1 Vzdušné drony

Vzdušné drony lze klasifikovat různými způsoby, přičemž se zaměříme pouze na ty kategorie, které úzce souvisejí s prací.

Rozdělení dle účelu

1. Vojenské účely
2. Komerční účely
3. **Nekomerční účely – Kategorie pro IZS**
4. Osobní účely

Rozdělení dle konstrukčního typu

Vzdušné drony jsou rozdělovány nejen podle hmotnosti a účelu, ale také je lze rozdělit dle jejich konstrukčního typu.

- **Multikoptéry**

Většina lidí si představuje dron jako multikoptéru. Multikoptéry disponují různým počtem vrtulí a umožňují kolmý vzlet a přistání na omezeném prostoru. Volba počtu vrtulí závisí na požadovaném výkonu, stabilitě a ovladatelnosti. Větší množství poskytuje vyšší stabilitu dronu a možnost ovládat samotný dron, i když selže jedna z vrtulí, což umožňuje bezpečně přistát nebo udržovat kontrolu ve vzduchu.

Multikoptéry patří mezi nejrozšířenější drony a jsou využívány jak v komerční sféře, tak pro rekreační účely. Jejich snadná modifikovatelnost umožňuje přizpůsobení specifickým potřebám. Lze je vybavit různými senzory, jako jsou kamery, které mohou být umístěny na stabilizačním závěsu zvaném gimbal. Díky těmto kamerám lze přenášet živý obraz v reálném čase na monitor či pozemní stanici, což výrazně rozšiřuje jejich možné využití. Naopak významnou nevýhodou multikoptéry v porovnání s bezpilotními letouny je jejich doba letu, což je způsobeno jejich vyšší hmotností a komplexnějším pohybem ve vzduchu (Karas, 2017; Novák, 2021).

Nejčastější typy multikoptér dle počtu vrtulí:

- trikoptéry (tři vrtule)
- kvadrokoptéry (čtyři vrtule)
- hexakoptéry (šest vrtulí)
- oktokopty (osm vrtulí)



Obrázek 5 - Typy multikoptér (Novák, 2021)

Princip multikoptéry je v podstatě jednoduchý. Dvě sousední vrtule se vždy otáčejí v opačných směrech. Pro účely vzletu kvadrokoptéry je potřeba zvýšení výkonu na všech čtyřech rotorech zároveň a naopak, pokud má multikoptéra klesat, tak se výkon sníží. Když se zvýší počet otáček na jedné polovině rotorů, tak se mění jeho směr pohybu. Jestliže se sníží otáčky u jedné z dvojic rotorů, které rotují ve stejném směru, tak dojde k rotaci multikoptéry kolem svislé osy a dron je schopný se na místě otočit (Novák, 2021).

- **Letouny/Křídla**

Název křídla sám naznačuje, jakým způsobem bude konkrétní letoun konstruován, neboť se jedná o zvláštní typ letadla. Tyto letouny jsou charakteristické svou štíhlou a aerodynamickou konstrukcí, která připomíná tvar křídla. Používané stavební materiály jsou lehké a převážně se jedná o materiály založené na uhlíkových vláknech. Vzlet těchto

letounů se liší od multikoptér, neboť může probíhat buď hozením z ruky nebo z odpalovací rampy (Karas, 2017).

- **Bezpilotní vrtulníky**

Bezpilotní vrtulníky jsou podobné tradičním vrtulníkům. Mají jednu nebo více hlavních rotačních vrtulí, které jim umožňují vertikální vzlet a přistání. Tyto stroje jsou často větší a mají větší dolet. Využití bezpilotních vrtulníků není tak běžné jako u jiných typů dronů. Jedná se převážně o drony, které jsou převážně určeny pro armádní aplikace a průzkum (Karas, 2017).

- **Bezpilotní letouny**

Jsou často nasazovány pro sledování a mapování rozsáhlých oblastí převážně díky své delší době letu v porovnání s multikoptéry. Tyto drony umožňují pevné umístění senzorů na své dolní části, což usnadňuje sběr dat. Letouny díky svému výkonu a výdrži tím pádem doletí mnohem dále a samozřejmě i mnohem výše. Některé z těchto letounů jsou navíc hybridního charakteru, což znamená, že jsou vybaveny vrtulemi umožňujícími kolmý vzlet a přistání (Karas, 2017).

Rozdělení dle druhu pohonů

U dronů se převážně vyskytují elektrické a spalovací motory. Nicméně v případě dronů můžeme narazit i na alternativní pohony, například solární nebo plynové drony.

- **Elektrické motory** – nejvíce využívané motory pro bezpilotní prostředky jsou elektrické motory zejména u menších a lehčích dronů, což je často spojeno s jejich výhodnou cenou. Elektrické motory jsou považovány za bezúdržbové, což znamená, že nevyžadují složitou údržbu. Jejich hlavní nevýhodou však jsou baterie, které mají omezenou kapacitu v závislosti na jejich velikosti. V některých případech zejména u větších dronů může být výhodnější zvolit spalovací motory, které mohou nabídnout delší dobu letu a větší dosah díky použití konvenčních paliv.
- **Spalovací motory** – spalovací motory jsou alternativním typem pohonu používaným u větších a těžších dronů. Tyto motory fungují na principu vnitřního spalování paliva, obvykle benzínu nebo jiného motorového paliva. Hlavní výhodou spalovacího motoru je jeho schopnost dodávat výkon po delší dobu, což umožňuje bezpilotním letounům létat na větší vzdálenosti a po delší dobu bez nutnosti návratu pro dobíjení, jak

je tomu u elektrických motorů. Nicméně nevýhodou je pořizovací cena, údržba, velikost nebo emise a spousta dalších (Křapa, 2019).

Rozdělení dle kategorií, od kterých se odvíjejí i samotná pravidla provozu

- **Otevřená kategorie** – kategorie, do které spadá většina současně dostupných dronů. Otevřená kategorie je přístupná pro všechny, neboť zahrnuje drony, které mají nízké provozní riziko a nevyžadují certifikaci ani schválení od Úřadu pro civilní letectví. Tuto kategorii můžeme rozdělit do několika podkategorií dle samotných pilotních zkoušek (A1, A2 a A3), které následně spadají do váhové kategorie dronů C0 – C4 a zvažují i kategorie C5 a C6. Tyto kategorie pak určují jejich váhové limity (Mašek, 2023).

Podkategorie „otevřené“ kategorie provozu	Štítek s označením třídy typu dronu
A1 Urbanistické oblasti, ale ne nad davu, nebo mimo urbanistické oblasti	Štítek s označením třídy C0, C1
	Soukromě zhotovený dron s MTOM < 250 g a rychlostí < 19 m/s
	Dron bez štítku s označením třídy s MTOM < 500 g (do 31. 12. 2023)
	Dron bez štítku s označením třídy s MTOM < 250 g včetně paliva a užitečného zatížení. (od 31. 12. 2023)
A2 Urbanistické oblasti při udržování nejméně 30 m (ve zvláštních případech až 5 m) od lidí, nebo mimo urbanistické oblasti	Štítek s označením třídy C2
	Dron bez štítku s označením třídy s MTOM < 2 kg (do 31. 12. 2023) (minimální vzdálenost od osob je v tomto případě navýšena na 50 m)
A3 Mimo urbanistické oblasti	Štítek s označením třídy C2, C3, C4
	Soukromě zhotovený dron s MTOM < 25 kg
	Dron bez štítku s označením třídy s MTOM < 25 kg (do 31. 12. 2023)
	Dron bez štítku s označením třídy s MTOM < 25 kg včetně paliva a užitečného zatížení uvedený na trh před 1. 1. 2024 (od 31. 12. 2023)

Obrázek 6 - Otevřená kategorie a její přehled práv, povinností a provozních možností (Úřad pro civilní letectví, 2023)

- **Specifická kategorie** – do specifické kategorie spadají drony, které již nespádají do otevřené kategorie a jejich využití je komplexnější (Novák, 2021).
- **Certifikovaná kategorie** – kategorie určená pro drony s mimořádně vysokým rizikem nebo zvláštním účelem. Tyto drony musejí dodržovat extrémně přísná pravidla, která jsou srovnatelná s pravidly pro pilotovaná letadla (Novák, 2021).

5.2.2 Pozemní

V ČR jsou pozemní drony spíše využívány u Armády České republiky. V zahraničí jsou pozemní drony rozšířenější, a to převážně v Americe a Číně. V České republice se spíše ztotožňujeme s názvem robot, v anglickém jazyce UGV (Unmanned Ground Vehicle). Konstrukce těchto dronů je jednoduchá a funguje na principu klasického dětského autíčka. Roboti se pohybují buď po pásech, kolech, anebo popřípadě nohách u robotických psů (Valouchová, 2021).

Robot Thermite – jedná se o robotické hasicí zařízení, sloužící jako podpora pro hasiče, které můžeme ovládat na dálku. Uživateli je poskytován v reálném čase videopřenos, což jim umožňuje pohyb po nebezpečném terénu a odstranění překážek z cesty za extrémních podmínek. Samotné zařízení je i schopno provádět hasicí práce (Thermite, 2023).



Obrázek 7 - Thermite (Thermite, 2023)

Robot TAF60 – technologie pásového vozidla, popřípadě jako přídavného zařízení k automobilům, které je díky vodní mlhové turbíně velmi účinné při zdolávání velkých požárů. Hasicí robot tak lze vyslat do nebezpečných oblastí a chránit záchranné složky. TAF60 je schopen hasit vodou až 6 000 l/min. V tomhle důsledku je nutné zajistit „bezedný zdroj vody“ (Firefighting Robot TAF60 and TAF60X, 2018).



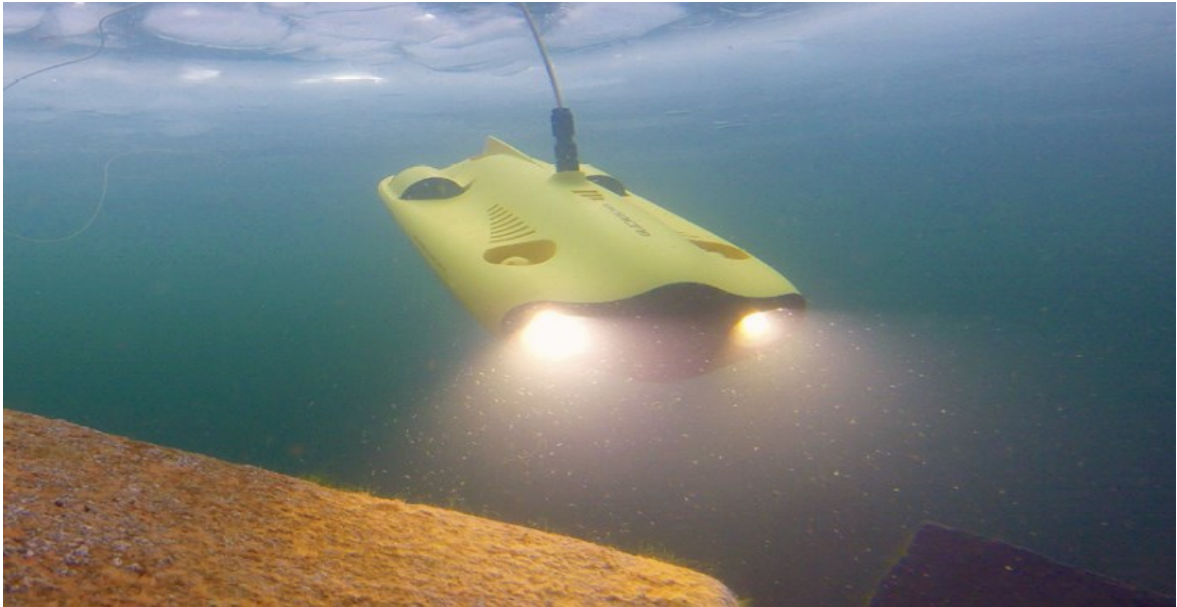
Obrázek 8 - AirCore (Požární robot AirCore při zásahu, 2021)

Průzkumný a hasicí robot RXR-MC80D – tento robot je navržen pro hašení požárů a provádění průzkumu v prostředí, kde hrozí nebezpečí výbuchu a výskytu nebezpečných látek. Jeho hlavním úkolem je prozkoumávání požárem postižených oblastí, hašení ohnisek a poskytování pomoci při záchranných operacích tak, aby hasiči nemuseli čelit přímému riziku. Robot je také schopen přenášet živý obraz v reálném čase, což umožňuje velitelům zásahu získat aktuální informace o situaci (RXR-MC80BD, 2023; Valouchová, 2021).

5.2.3 Podvodní

Podvodní drony jsou speciální zařízení navržená pro operace pod vodní hladinou. Tyto drony mají schopnost sbírat různé druhy dat, včetně obrazových a senzorických informací. Využití je lze například při inspekci, údržbě zařízení pod vodní hladinou, stejně tak jako využití při vojenských operacích, záchranných pracích a dalších úkolech.

Podvodní drony jsou v mnoha ohledech podobné svým vzdušným protějškům s hlavním rozdílem v jejich oblasti působnosti a samotné konstrukce. Na rozdíl od vzdušných dronů, které mohou využívat bezdrátové připojení, podvodní drony potřebují kabelové propojení, jelikož voda pohlcuje elektromagnetické vlny (Novák, 2021).



Obrázek 9 - Podvodní dron (Novák, 2021)

5.3 Přídavná zařízení a výbava dronů

Jak již bylo zmíněno, drony poskytují mnoho možností pro rozšíření svých funkcí. Vzhledem k práci budou uvedeny pouze základní přídavná zařízení s výbavou, které mohou být připojeny k dronům a mohou být využita složkami IZS.

5.3.1 Hlavní přídavná zařízení a výbava

Ovladače – jedná se v zásadě o zařízení, která přenášejí příkazy dronům tak, aby prováděly požadované akce. Nicméně ovladače mají několik funkcí, včetně režimů a dalších inovací, které mohou ovlivnit jeho chování. Důležité je zmínit, že některé ovladače slouží jako monitory, na které je přenášén obraz. Obraz je přenášén do ovladače, který má v sobě přímo integrovaný displej, anebo může být přenášén na externí tablet, telefon, který se k ovladači připojí (Novák, 2021).

Kamery – většina moderních dronů má vestavěné kamery, které lze využít k fotografování a natáčení videa. Obrazová data mohou být pak přenášena v reálném čase, tudíž jsou operátorovi poskytovány adekvátní informace (Novák, 2021).

Termokamery – jsou kamery, jež oproti obyčejným kamerám jsou navíc schopné měřit teplotu na určitou vzdálenost. Fungují na obdobném principu jako kamery, s tím rozdílem, že jsou schopny zobrazit infračervené záření, jenž objekty vyzařují. V závislosti na kvalitě jsou kamery většinou hybridní, tudíž lze přepínat mezi kamerou a termokamerou.

Termokamery jsou užitečné nástroje při rozsáhlých požárech nebo povodních, konkrétně při hledání skrytých ohnisek, osob a při mapování škod (Novák, 2021).

FPV (first person view) – obrazová data z kamery lze přenášet buď na ovladače, mobilní zařízení, jako jsou chytré telefony a tablety, anebo přímo na monitorovací stanice. Další možností je využití FPV, což poskytuje pilotovi pohled z první osoby přímo z kokpitu dronu, za pomoci speciálních brýlí a headsetu (Novák, 2021).

Gimbal – vzhledem k problematice kamer je důležité zdůraznit způsob, jakým jsou kamery upevněny, protože bez správného uchycení by obraz z kamer mohl být během letu roztřesený. Existuje několik řešení pro stabilizaci obrazu. U levnějších dronů je často používána elektronická stabilizace obrazu, což je podobné tomu, co známe z mobilních telefonů. Tato metoda používá elektronické technologie ke kompenzaci vibrací a pohybů během letu. I když je tohle řešení efektivní, tak způsobuje snížení rozlišení obrazu. Dražší a profesionálnější drony často využívají tzv. gimbal, což je stabilizační zařízení, které není připojeno přímo k dronu, ale k jeho trupu. Toto zařízení je vybaveno tlumiči vibrací, které pomáhají udržovat kameru v klidu a stabilizovanou během letu. To umožňuje zachovat vysoké rozlišení obrazu a dosáhnout kvalitních záznamů i při pohybu dronu (Novák, 2021).



Obrázek 10 - Gimbal (Novák, 2021)

Senzory k měření ovzduší – senzory k měření ovzduší mohou být buď trvale instalovány na dronu nebo shozeny a umístěny na místě události. Tyto senzory jsou schopny detekovat koncentrace nebezpečných látek, identifikovat jejich druh a monitorovat směr, kterým

se tyto látky šíří. Po dokončení zásahu lze senzory snadno odstranit, očistit a znovu použít pro budoucí operace (Valouchová, 2021).

GPS (Global Positioning System) – je jeden z globálních navigačních systémů, který využívá síť satelitů umístěných ve vesmíru. Systém využívá těchto satelitů (v současnosti jich je 31) spolu s vysílači a přijímači k určení polohy. S tímto systémem se lze setkat i v telefonech a dalších navigačních zařízeních. Systém GPS je provozován Spojenými státy americkými a paralelně s ním existuje systém GLONASS, který funguje na podobném principu, ale na rozdíl od GPS je provozován Ruskem. Za nejnovější technologií globálních navigačních systémů je systém GALILEO. Jedná se o systém, který byl vyvinut Evropskou unií. I když v současné době není systém GALILEO plně funkční, očekává se, že v budoucnosti bude mít významné využití při používání dronů (Novák, 2021).

5.3.2 Vedlejší přídatná technologie a výbava

Padáky – tato řešení jsou zajímavým a zároveň velmi diskutovaným opatřením, které může předejít pádu dronu v případě technické poruchy a minimalizovat potenciální škody, které by mohly vzniknout v důsledku takového pádu.

Transportní obaly – slouží k přepravě dronů.

Přistávací plochy – slouží pro kolmé přistání dronů, jedná se o menší a přenosné „heliporty“.

Ochranné oblouky a vrtulové koše – slouží k vnější ochraně dronů, např. při létání v budovách. Mohou být přímo integrovaná jako celek nebo jako přídatné vybavení.

Různé držáky – slouží k uchycení a přenášení věcí, jako je např. doručování zdravotnického materiálu na místa, kde je obtížný přístup.

Osvětlení – osvětlení představuje jeden z klíčových přídatných zařízení, které nacházejí využití v náročných terénech. Tato světla slouží ke zlepšení viditelnosti a usnadňují dronu navigaci v nočních hodinách.

GPS tracker – jedná se o přídatné zařízení, které se přidává na dron s cílem jeho detekce při ztrátě spojení (Novák, 2021).

6 DÍLČÍ ZÁVĚR

V úvodu teoretické části jsou zmíněna pravidla při používání dronů a základní terminologie. Jsou uvedeny základní pravidla, zóny a výjimky pro záchranné a ozbrojené bezpečnostní sbory. Důraz byl kladen především na OOP, který je nejaktuálnějším dokumentem. Dále se v práci zmiňuje zákon o civilním letectví, který je základním dokumentem provozu civilního letectví, doplněk X v leteckém předpisu L2, evropské nařízení (EU) 2019/947 o bezpilotních systémech, které se snaží samotnou legislativu sjednotit.

Jedna z nejobsáhlejších kapitol teoretické části práce se zaměřuje na složky IZS. Kapitola je zaměřená na základní definice, charakteristiku pojmů IZS a představení základních a ostatních složek IZS. Především je kladen důraz na JPO a HZS ČR. Teoretická část, konkrétně kapitola o IZS obsahuje základní definice, organizační strukturu a aktuální statistiky početních stavů.

V další kapitole se vymezuje mimořádná událost, kde se zmiňuje jeho základní definice a rozdělení. Vzhledem k tomu, že nasazení dronů je specifické, a ne každý dron je vhodný pro všechny druhy činností, tak je kladen důraz na základní rozdělení mimořádných událostí na události vyvolané přírodními živly, technickou a popřípadě lidskou chybou. Uvedeny jsou mimořádné události s důrazem na události vyvolané přírodními živly, jako jsou požáry, povodně a zemětřesení.

Stěžejní část teoretické práce, konkrétně závěrečná kapitola, se zabývá samotnými drony. Kapitola popisuje samotnou historii dronů, jejich základní terminologii a převážně se zaměřuje na jejich rozdělení na pozemní, vzdušná a podvodní, kdy je kladen důraz na vzdušné a pozemní typy. V závěru kapitola pojednává o přídatných zařízeních, kterými lze drony osadit. Takle zařízení mohou být ze zařízení odnímatelná nebo na něm přímo integrovaná. Takle zařízení slouží IZS při specifických a náročných situacích. Jako příklad přídatných zařízení se uvádí převážně ovladače, kamery, termokamery a jejich stabilizátory.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 ROZBOR AKTUÁLNÍHO STAVU DRONŮ U IZS

V současné době jsou drony hojně zastoupeny v ČR a jsou využívány i složkami IZS. S postupným vývojem nových technologií dochází k jejich implementaci čím dál častěji. Drony jsou využívány jak u HZS, tak PČR, ale ZZS v současné době nedisponuje žádným z těchto dronů. současný stav ještě ve vývoji a každá složka si tuhle problematiku řeší sama. V současné době dochází k sjednocování, respektive k předávání informací, prohlubování zkušeností a samotné spolupráce mezi jednotlivými složkami IZS (Eliáš, 2024). Informace o aktuálním stavu dronů u IZS, jsou zprostředkovány na základě řízených rozhovorů.

7.1 Aktuální stav dronů u PČR

Ze všech složek IZS tak nejvíce drony využívá PČR. V tomhle důsledku je také jediná, která má zřízenou vlastní leteckou službu (dále jen „LS“), která se skládá ze dvou oddělení. Oddělení bezpilotních leteckých prostředků neboli dronů a pilotní oddělení, kde jsou dislokovány letecké prostředky, jako jsou například vrtulníky. Samotná LS má stejně jako HZS ČR po ČR zřízeny čtyři opěrné body (Praha, Jihočeský kraj, Jihomoravský kraj a Moravskoslezský kraj).

LS PČR disponuje samostatným oddělením, které se na drony specializuje a poskytuje podporu všem ostatním útvarům PČR. Výjezdová skupina je nasazována buď prostřednictvím operačního střediska nebo na žádost jednotlivých útvarů, jež nejsou vybaveny svými vlastními drony, popřípadě situace je tak složitá, že vyžaduje vyslání speciální výjezdové skupiny z LS (Toncar, 2023).



Obrázek 11 - Opěrné body LS PČR (vlastní zpracování dle: Stoklásek, 2022)

Výjezdová skupina vyjíždí na základě vyžádání operačního střediska a popřípadě operačního důstojníka. Skupina se většinou skládá ze dvou členů PČR, z nichž jeden je příslušník policie a druhý je policista oprávněný k řízení dronů a zároveň operátor dronů. Výjezdové skupiny mají k dispozici výjezdové vozidlo vybavené jak dronem, tak i navigační stanicí GNSS a přenosným osvětlením (Toncar, 2023).

Ve výbavě PČR jsou následující drony:

- DJI Mavic 3
- DJI Mavic 2 Zoom
- DJI Matrice 210
- Dron BRUS (Toncar, 2023)

PČR využívá drony zpravidla k monitorování MU z ptačí perspektivy, šetření SaP a při usnadnění práce v nepřístupném terénu. Konkrétně se jedná převážně o události:

- Při pátrání po pohřešovaných osobách.
- Monitorování stavu budov ve státním majetku.
- Při evidenci dopravních nehod.
- Při monitoringu velkých ploch zasažených MU.
- Při živelních pohromách.
- Při monitoringu uzavřených prostor.
- V součinnosti s HZS a dalšími složkami IZS (Eliáš, 2024).

Dalšími úkoly jsou preventivní a zásahové akce pro útvary kriminální, dopravní a pořádkové policie. Specializované útvary využívají drony k průzkumu terénu a objektů před plánovanými akcemi, např. fotbalová utkání, demonstrace. Zde se ale převážně využívá i vrtulník. V návaznosti na samotné akce tak monitorují průběh událostí v obtížně přístupném terénu nebo využívají drony k vyhodnocení samotného průběhu akce (Eliáš, 2024; Toncar, 2023).

7.2 Aktuální stav dronů u ZZS

ZZS ČR v současné době nedisponuje žádnou výbavou, jež by připomínala dron. Samotná ZZS dronem ani disponovat nemusí, jelikož to v jejich cílech a požadavcích

není, zjednodušeně řečeno tak jej ani nepotřebují a využívají spíše spolupráci s vrtulníky (Eliáš, 2024).

Na základě analýzy Petra Schmidta z roku 2021 vyplývá, že v současném stavu není vhodné využití dronů u ZZS. Ze samotného hodnocení vychází, že by bylo vhodnější navázat užší spolupráci s dalšími složkami IZS a integrovat jednoduchý systém, jež by mohl umožnit využití dronů u ZZS. Jedná se především o tvorbu jednoduchého legislativního rámce (Schmidt, 2021).

V současnosti se mluví převážně o projektech, který by umožnily shazování balíčku první pomoci, popřípadě dronu s reproduktorem, který by hlasově navigoval a v případě první pomoci nesl i automatizovaný externí defibrilátor (dále jen „AED“). Nizozemský student navrhl dron, jehož součástmi jsou externí defibrilátory, kamery, reproduktory nebo mikrofony a schopnost GPS. Dron letí rychlostí přes 100 km/h, a tak se pilot může obejít zcela bez dopravního prostředku. S asistencí GPS může záchranář dopravit dron přímo na místo události a s pomocí kamery a reproduktorů může sdělovat pokyny všem přihlížejícím na místě události. Jak již bylo zmíněno, je možné shazení defibrilátoru přímo z dronu. Jedná se o koncept, který v ČR není legislativně v pořádku, a tím pádem je neproveditelný (Grohmann, 2014; Komosný, 2024).



Obrázek 12 - Dron ZZS (Uys, 2016)

7.3 Aktuální stav dronů u vybraných HZS krajů

Využití dronů u HZS ČR nemá dlouhou historii. Jeden z prvních významných milníků lze datovat k roku 2019, kdy v rámci projektu „Zvýšení připravenosti Hasičského záchranného sboru České republiky k řešení a řízení rizik způsobených změnou klimatu“ byly zakoupeny čtyři stejné drony DJI Matrice 210 RTK pro tehdy čtyři ustavené opěrné body (HZS Jihočeského kraje, HZS Jihomoravského kraje, HZS Libereckého kraje a HZS Moravskoslezského kraje). I přes uplynulý čas stále neexistuje jednotný systém pro využívání dronů, a tak se v současnosti situace řeší individuálně v jednotlivých krajích. V návaznosti na vývoj technologií má v současnosti každý kraj svůj vlastní dron, popřípadě využívá drony i z jiných krajů. Požadavky na vybavení a samotný typ dronů nejsou pevně stanoveny, takže jednotlivé HZS krajů mají svobodu při výběru dronu a jeho příslušenství. Aktuální stavy dronů u jednotlivých krajů, jsou zpracovány na základě provedených řízených rozhovorů.



Obrázek 13 - Opěrné body HZS ČR (vlastní zpracování dle: HZS ČR, 2020)

7.3.1 HZS Libereckého kraje

Jak je již uvedeno, tak HZS Libereckého kraje je jedním z opěrných bodů a disponuje dronem Matrice 210 RTK, jenž byla pořízena z projektu „Zvýšení připravenosti Hasičského záchranného sboru České republiky k řešení a řízení rizik způsobených změnou klimatu“. Dron byl vybrán převážně kvůli dostupnosti, jednoduchosti ovládání, kompatibilitě

a celkovým technickým požadavkům, jako jsou výdrž a velikost. Součástí výbavy HZS Libereckého kraje je i dron DJI Matrice 30T, který byl pořízen z projektu „Společné řešení krizového řízení a spolupráce bezpečnostních složek v rámci uprchlické vlny osob z Ukrajiny na česko-polské hranici“. Pro účely výcviku pak disponují a používají drony Mavic 2 a Phantom.

Piloti jsou poskládáni z HS Liberec, České Lípy a z krajského ředitelství HZS Libereckého kraje. V Libereckém kraji je stanoven požadavek, který stanovil pan kpt. Vladimír Dostál, že členové musí mít nalétáno přibližně 400 minut, ať už se jedná o ostrý zásah, nebo cvičení. Všechny odlétané minuty se zapisují do deníku. Po splnění tohoto požadavku je svolána komise, která prověřuje kvalifikaci pro získání licence A2, jež je převzata od UCL. V případě některých stanic tak doprava na místo zásahu probíhá již upraveným automobilem Volkswagen T5 a u některých se převáží technika v kufru velitelského automobilu, popřípadě automobilu tomu určenému. Do budoucna se uvažuje o vybavení každého zásahového vozu dronem jako standardní součástí výbavy. Obsluha dronů se provádí ve dvojici, kde jeden člen je operátor kamery a druhý pilot (Dostál, 2023; Hložková, 2020; Sucharda, 2021).



Obrázek 14 - Auto pro dronovou službu (Hložková, 2020)

7.3.2 HZS Plzeňského kraje

System dronové služby u HZS Plzeňského kraje se odlišuje od ostatních krajů jeho zajištěním. Dronovou službu zajišťuje příspěvková organizace města Plzně, známá jako

DroniSIT, která je zařazena jako jednotka sboru dobrovolných hasičů Plzeň-Litice, jenž spadá do kategorie JPO III. Tato začlenění umožňuje DroniSIT legálně vyjíždět k zásahům i pod majáky.

Příspěvková organizace DroniSIT se zaměřuje především na tvorbu a správu informačních technologií. Začínali s představením dronů a hledáním jejich dalších možností využívání. Postupně začali poskytovat leteckou podporu na cvičeních, což umožnilo velitelům zásahů efektivněji řídit samotné události. Dalším krokem byl vývoj aplikace, který je schopen přenášet obraz z dronů, v dobré kvalitě, v reálném čase a především rychle. Nyní je zajišťování dronové služby jednou z jejich „vedlejších činností“. Zaměstnanci této firmy jsou vyškoleni jako dobrovolní hasiči a piloti s licenci A2. Celkem je jich 7, kteří vykonávají svoji hlavní výdělečnou činnost jako zaměstnanci v denním režimu, tedy od 7:30 do 16:00 a zároveň působí jako dobrovolní hasiči a piloti v pohotovosti 24/7 (Navrátil, 2024).

Hasiči využívají zásahový automobil Volkswagen Amarok s pohonem všech čtyř kol, který je vybaven elektrocentrálou, bateriemi a samotnými drony. Pro zásahy se používají drony DJI Matrice 350 RTK, která je modifikovatelná a umožňuje nasazení dvou až čtyř modulů. Jako záložní drony používají DJI Matrice 300 RTK, DJI Matrice 30, DJI Mavic a v uzavřených prostorách dron Flyability ELIOS 3. Hasiči vyjíždějí s dronem na žádost velitele prostřednictvím KOPIS, nejčastěji k požárům, pátráním po osobách, dopravním nehodám a dalším (Navrátil, 2024).



Obrázek 15 - Zásahové vozidlo s dronem (DroniSIT, 2024a)

DJI Matrice 350 RTK, jež je ve výbavě jednotky a je vylepšenou verzí svého předchůdce, DJI Matrice 300 RTK. Dron je schopný osadit kamerami a dalšími moduly, jako

je DJI H20T nebo P1 s infračerveným přísvitem. Samotný dron disponuje i stupněm krytí IP55, což značí, že dron je schopný létat i za velmi nepříznivých podmínek (Navrátil, 2024).



Obrázek 16 - Dron s kamerou DJI Zenmuse H20T (DroniSIT, 2024a)

7.3.3 HZS Jihomoravského kraje

HZS Jihomoravského kraje tvoří jeden z opěrných bodů. V současné době jsou pro boj proti živelním katastrofám a požárům v Jihomoravském kraji využívány drony od firmy DJI, konkrétně modely DJI Matrice 210 RTK a DJI Phantom 4 Pro. Při výběru těchto dronů hrála klíčovou roli cena a dostupnost sledovacího zařízení AEROSCOPE, který je kompatibilní s drony DJI. DJI Matrice 210 RTK byly zakoupeny s využitím dotace „Zvýšení připravenosti Hasičského záchranného sboru České republiky k řešení a řízení rizik způsobených změnou klimatu“ a jsou kategorizovány jako těžké drony, ideální pro pokročilé operace v terénu. Phantom 4 Pro slouží především k tréninkovým účelům. V plánu HZS kraje je pořízení jednoho lehkého dronu, jako je například DJI MAVIC 3. Provoz dronu DJI Matrice 210 RTK zahrnuje tým složený ze dvou pilotů, případně jednoho pilota a jednoho operátora kamery. Operátor kamery je zodpovědný za poskytování informací veliteli zásahu (dále jen „VZ“) získaných přímo z kamery dronu, což umožňuje rychlou a efektivní komunikaci během zásahu. Součástí výbavy je i přizpůsobený automobil VEA-L1 Dron, který byl upraven tak, aby vyhovoval potřebám dronové služby. V současné době se řeší pořízení dalšího vozidla, které bude sloužit ve stejném duchu jako Volkswagen T5 (Komosný, 2024).



Obrázek 17 - Dron HZS Jihomoravského kraje Dji Matrice 210 RTK (Mikoška, 2021)

V současnosti má HZS Jihomoravského kraje 15 pilotů s licencií A2 a 26 pilotů s licencií A1 nebo A3, kdy většinou jeden člen je z výjezdové jednotky, který slouží 24/7 a druhý drží pohotovost, jelikož se jedná o denního příslušníka. Licence A2 je požadavkem jako k pilotování dronu u HZS. Piloti s licencií A1 nebo A3 jsou považováni za osoby znalé při použití dronů, kdy se převážně starají o kamerový systém a předávají podklady pro VZ (Komosný, 2024).



Obrázek 18 - Automobil s dronem HZS Jihomoravského kraje (Mikoška, 2021)

Drony jsou využívány v Jihomoravském kraji především pro lokalizaci ohnisek požárů a dokumentaci při hromadných nehodách, zejména na dálnici D2, a také pro orientaci v případě mimořádných událostí. Jednou z největších událostí, při které byly drony nasazeny, byl požár v oblasti Hřenska (Komosný, 2024).

7.3.4 HZS Jihočeského kraje

HZS Jihočeského kraje je jeden z již zmiňovaných opěrných bodů, kdy v závislosti na projektu „Zvýšení připravenosti Hasičského záchranného sboru České republiky k řešení a řízení rizik způsobených změnou klimatu“ byly pořízeny 4 drony Dji Matrice 210 RTK a jeden z těchto dronů připadl právě Jihočeskému kraji. V současnosti HZS Jihočeského kraje disponuje převážně s již zmíněným dronem Dji Matrice 210 RTK, ale v záloze má i DJI Mavic 2. Důvod pro jejich výběr spočíval v jejich ceně, univerzálnosti a schopnosti integrace s dalšími systémy. Vybavení dronu zahrnuje termokameru XT2 s duální kamerou FLIR TAU 2 s RGB kamerou, a optickou kameru Z30 s možností 30násobného zoomu. Pro nepřetržitý provoz mají k dispozici 6 sad akumulátorů, které se průběžně dobíjejí (Bílek, 2024).

V současnosti je v Jihočeském kraji 12 pilotů s licencií A2 a 7 lidí je v přípravě s licencií A3, kteří slouží v pohotovosti 24/7. Pro obsluhu je nezbytná minimálně dvoučlenná posádka s pilotem a operátorem, kdy většinou jeden člen je z výjezdové jednotky a druhý drží pohotovost, protože se jedná o denního příslušníka (Bílek, 2024).

7.3.5 HZS Olomouckého kraje

Díky euro projektu „Společné využití kamerových systémů pro efektivní řízení bezpečnosti v příhraničních regionech“, který započal v roce 2021 a realizován byl v únoru v roce 2023, tak HZS Olomouckého kraje získal technické vybavení včetně mobilních kamerových systémů a jednoho dronu Flyability ELIOS 2, jež je předurčen do vnitřních prostor. Jde o mobilní kamerový systém s nastavitelnými stativy, který umožňuje neustálý monitoring místa zásahu. Dron byl pořízen se záměrem průzkumu na místě zásahu v neznámých a na nebezpečných místech, ve kterých hrozí ohrožení životů a zdraví zasahujících jednotek. Dron je navržený pro vyhledávání osob v sutinách nebo prostorách, kam by vstup hasičů či záchranářů představoval vysoké riziko (Slíva, 2023).

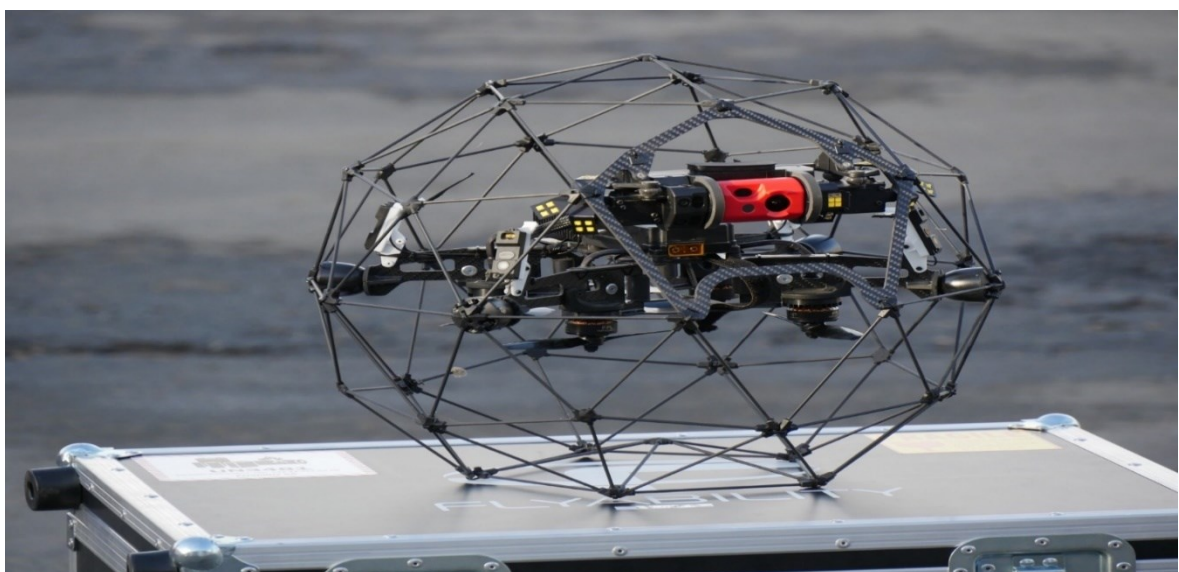
Na základě tohoto nového prostředku je HZS Olomouckého kraje vybaveno moderním zobrazovacím a monitorovacím systémem, který umožňuje zefektivnit práci hasičů, a eliminovat tak riziko ztrát na životech. Záznamy lze využít při řízení událostí, což

urychluje rozhodování, a tím i likvidaci následků mimořádných událostí. I když zatím nejsou tyto novinky zařazeny do běžného operačního řízení, očekává se, že se tak stane v brzké době (Slíva, 2023).

Technické specifikace:

- Jedná se o dron ve tvaru koule s průměrem 40 cm, který má schopnost odrazit se od překážky v případě nárazu.
- Dosah signálu až 500 metrů, osvětlení až 10 000 lumeny.
- Odolný proti prachu a „kapající“ vodě díky krytí IP-42.
- Přenos obrazu online ve FullHD a ukládání záznamu ve 4K na SD kartu.
- Fotoaparát s rozlišením 12 mega pixelů a termokamera.
- Ovládání kamery s úhlem otočení 180 stupňů.
- K dispozici je také „zámek vzdálenosti“, který se používá pro udržení bezpečné vzdálenosti od stěny.

Kromě samotného dronu tak HZS Olomouckého kraje pořídilo tzv. „Range Extender“, který přináší mnoho výhod. Range Extender je anténní vysílač s prodloužením o 20 metrů, pro bezpečné ovládání mimo nebezpečné prostředí. Tím se zajišťuje větší bezpečnost pro pilota, který může udržovat pozornost okolí. Bez tohoto prodloužení by nemusel včas reagovat na případná nebezpečí (Slíva, 2023).



Obrázek 19 - Dron HZS Olomouckého kraje Elios 2 (Balážova, 2023)

Elios 2 je v současnosti plně akceschopný, ale jednou z překážek při jeho plném nasazení je systém pohotovosti a povolání dronů 24/7 a samotný personál, konkrétně školení nových pilotů. Aktuální piloti v Olomouckém kraji slouží pouze jako denní příslušníci. V návaznosti na vytváření samotného systému tak probíhá příprava k zařazení automobilu do výbavy, kde by byl samotný dron s technickými prostředky uložen a v případě jeho vyžádání by byl ihned akce schopný tak, jak je to například na HS v Jihomoravském kraji na hasičské stanici ve Vyškově (Slíva, 2023).

7.4 Horská služba ČR

Horská služba je jednou z ostatních složek IZS. V polovině roku 2015 podepsala společnost Robodrone s Horskou službou ČR dohodu o spolupráci na vývoji nového řešení pro detekci osob zavalených lavinou. Pomocí sady Avalanche Scan Set se vyhledává akustický signál, který se přenáší jak do náhlavní soupravy, tak i zobrazuje značky pro určení polohy přímo na displeji. Více než 90 % lidí zasypaných lavinami přežije, pokud jsou vykopáni do 15 minut. Stručně řečeno, pokud jde o laviny, čas je rozhodující a velkým přínosem při lavinách jsou právě drony.

Horská služba ČR ke své práci používá k vyhledávání zasypaných lyžařů drony Robodrone Kingfisher, který je vybavený infrakamerou pro noční vidění, termovizí a samotný dron může nést lavinový vyhledávač, což umožňuje detekci lidí v terénu. Ačkoliv je využití dronů u horské služby rozsáhlé, tak každá horská služba dronem nedisponuje. Dron má především pomoci při pátracích akcích v nepřístupném terénu, jako jsou laviny, ale bohužel použití dronu je omezeno jak povětrnostními podmínkami, tak i českou legislativou, která vyžaduje, aby pilot měl dron neustále pod dohledem. Potenciální využití dronů je obrovské, v návaznosti na samotném vývoji tak stojí za zmínku dron, který může nést záchranný balíček s předměty jako odolný telefon nebo termofólie, které mohou pomoci lidem přežít do příchodu záchranářů (Bown, 2019; Hruška, 2023).



Obrázek 20 - Dron Robodrone Kingfisher (Bown, 2019)

7.5 Jednotka sboru dobrovolných hasičů podniku Fosfa a.s.

Za zmínku stojí jednotka sboru dobrovolných hasičů podniku Fosfa, která je jedna z prvních, jež využívala drony u HZS. Nápad pořídit si dron se zrodil během jedné z tzv. inspekčních cest po USA, kdy vybraní zaměstnanci společnosti Fosfa každoročně navštěvují významné americké společnosti, aby se seznámili s jejich chodem a řízením. Na základě těchto zkušeností si uvědomili, že drony mohou být vynikajícím nástrojem pro monitorování areálu, pro účely bezpečnosti, snímání budov a technické správy.

Po pečlivém zvážení a rozhodnutí tak došlo v roce 2015 k pořízení dronu DJI Inspire. Dron se využívá pro ostrahu, snímání budov, kontrolu technologií a jako průzkumný letoun při haváriích. Po zakoupení dronu začal zdoluhavý právní a školicí proces. Nejprve bylo třeba kontaktovat UCL a předložit všechny dokumenty potřebné pro řádné používání dronu a následovalo samotné školení pilotů. V současné době je na každé směně jeden pilot a jeden operátor kamery. Každý pilot je povinen vést pilotní deník, do kterého se zaznamenávají souřadnice GPS, doba letu, místo vzletu nebo samotná letová činnost. Dále musí být veden deník dronu a deník údržby.

DJI Inspire 1 se řadí mezi lehčí drony se 4 rotory. Součástí dronu je i kamera Zenmuse X3 s rozlišením až 4K a nabíjecí stanice pro 6 kusů baterií, jež umožňují dronu létat až 22 minut. Dron je opatřen i bezpečnostním prvem, kdy při ztrátě spojení lze převést 3 základní

úkony. Při ztrátě signálu lze nastavit, aby dron zůstal na místě, vrátil se zpět na místo vzletu nebo okamžitě přistál (Komosný, 2016; Hasiči, 2024).



Obrázek 21 - Fosfa (Hasiči, 2024)

8 VYUŽITÍ DRONŮ

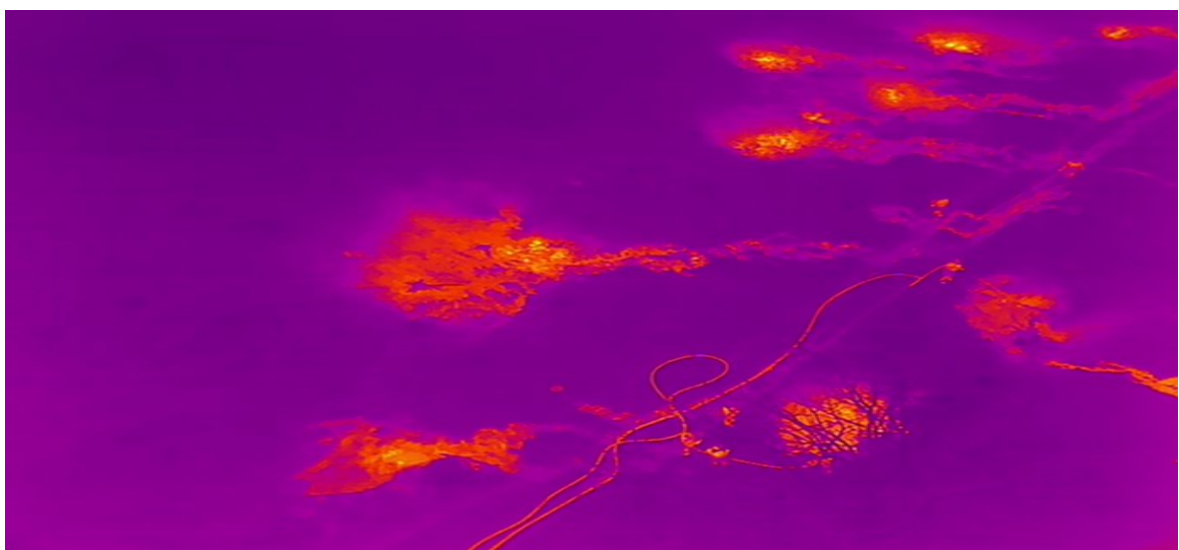
Využití dronů má velmi rozsáhlé spektrum činnosti, ale vzhledem k živelním pohromám a požárům se tato část bakalářské práce zaměří pouze na oblast právě využívání při požárech a také při živelních katastrofách. Podkapitoly se konkrétněji zabývají: vyhledáváním skrytých ohnisek, určením plochy požáru a sledováním šíření požáru, průzkumem zasaženého území, 3D mapováním, poskytováním živých obrazových dat, vyhledáváním osob a dokumentaristickou činností.

8.1 Využití dronu při požárech a živelních katastrofách

Při živelních katastrofách a požárech jsou drony využívány jako letecká podpora pro velitele zásahu, kteří tak mohou lépe posoudit potřebu SaP a získat komplexnější přehled o situaci z ptáčích perspektivy. Drony samy o sobě fungují jako monitorovací zařízení, což umožňuje rychlejší reakce a koordinaci záchranných operací.

8.1.1 Vyhledávání skrytých ohnisek

Vyhledávání skrytých ohnisek je jednou ze základních funkcí dronů. Většina dronů je opatřena termokamerou, která slouží k samotnému vyhledávání. Velkou výhodou vyslání dronu hledat skrytá ohniska je, že samotný dron se může dostat tam, kde hrozí pro hasiče nebezpečí nebo na velkých plochách, kdy se jedná o efektivnější a rychlejší nasazení například při lesních požárech. Samotná lokalizace ohnisek může být například užitečná pro soustředění a koordinace SaP a řízení shozů hasební vody leteckou službou na určené souřadnice ohnisek.



Obrázek 22 - Ohniska (Musil, Navrátil, 2023)

8.1.2 Určení plochy požáru a sledování šíření požáru

Tato činnost je důležitá zejména v situacích, kdy hrozí požár lesa nebo požár rozsáhlých ploch. Díky dronům mohou velitelé zásahu snadněji určit rozsah požáru a na základě těchto informací účinně reagovat. Díky sledování šíření požáru mohou velitelé přizpůsobit a optimalizovat nasazení SaP. Na základě aktuálního šíření požáru lze určit vhodný typ zásahu (požární útok nebo požární obranu) nebo provést preventivní opatření.

8.1.3 Průzkum zasaženého území

V případě živelních katastrof je nutné učinit průzkum, který pomůže k prvotnímu zhodnocení situace veliteli zásahu. Díky průzkumu je možné určit SaP potřebné k odvrácení těchto krizových situací. Na základě průzkumu je možné provést rozdělení úseků a předběžně stanovit zasaženou oblast a samotné škody.



Obrázek 23 - Průzkum zasaženého území (Technologická pomoc České Švýcarsko, 2022)

8.1.4 3D mapování

Díky mapování v reálném čase je možné přenést snímky do digitální mapy, a popřípadě je lze zaznamenat i do fyzické mapy. Na základě těchto mapy je VZ schopen rychlejší orientace a přerozdělování SaP. 3D mapování se využilo i při požáru v Českém Švýcarsku, který vypukl 23. července 2022.



Obrázek 24 - Rozdělení zasaženého území (Jech, Červenka, 2023)

8.1.5 Poskytování živých obrazových dat

Činnost, která slouží převážně veliteli zásahu při rozsáhlých požárech. Slouží k rychlé reakci a k rychlému předání informací, v živé formě videa. Přenos videa probíhá buď přímo do zabudované obrazovky na ovladači nebo na vozidlo, které tvoří operační středisko pro samotný dron.



Obrázek 25 - Živá obrazová data (Mikoška, 2021)

8.1.6 Vyhledávání osob

Je jednou z činností, která je využívána jak při požárech, tak i při hledání pohřešovaných osob, popřípadě při hledání pachatele. K samotnému vyhledávání osob se

využívá termokamera a obyčejná kamera, která poskytuje obraz z ptáčích perspektivy a umožňuje širší pohled. Drony umožňují vyhledávání pohřešovaných osob v složitě přístupném terénu a vyhledávání osob ve zřícených zástavbách a objektech, např. při povodních anebo tornádu. Jako příklad můžeme uvést tornádo na jižní Moravě, kde se prohnalo tornádo o síle F4 Fujitovy stupnice a způsobilo škody na rozsáhlém území, kde drony byly ve velké míře využívány.

8.1.7 Dokumentaristická činnost

Jedná se o činnost, jež má zaznamenat zasažené území a předběžně určit škody, jež samotná situace zapříčinila. Na základě dokumentaristické činnosti je možné zaznamenat jednotlivé činnosti, a zjistit samotné chyby, které při řešení krizové situace vznikly a je možné se z nich poučit. V důsledku téhle činnosti potom vznikají nové postupy, jež umožní efektivněji zvládat tyhle krizové situace. Jedná se i o činnost, která slouží po zásahu vyšetřovatelům a k samotnému šíření osvěty.



Obrázek 26 – Dokumentování místa události (HZS Jihomoravského kraje, 2022)

8.2 Vývoj využívání dronů

Vzhledem k ambicím dronů se vývoj neustále žene kupředu. Drony jsou využívány složkami IZS v současnosti více než kdy dříve. V závislosti na téhle poptávce dochází k rapidnímu vývoji nových systémů, jež by umožnily složkám IZS naplno využít jejich výhod.

8.2.1 Technologie pro hašení

S postupem času a samotným rychlým vývojem se můžeme v budoucnu bavit o „zhášecích dronech“ a „hasicích dronech“. Jedná se o drony, které mohou sloužit hasičům jako podpůrná podpora při hašení. Tenhle typ dronů představuje významný pokrok v technologii a může znamenat velký přínos pro bezpečnost a efektivitu záchranných operací. Za zmínku stojí 2 technologie:

- Hasicí dron Aeronex – Dron původně navržený pro čištění oken mrakodrapů a větrných turbín, tento dron ale může sloužit také k hašení požárů ve výškových budovách. Přívod vody je přímo ze zdroje k dronu. „S rozměry 3x3 metry a váhou 55 kg dokáže efektivně hasit ve výšce až 300 metrů, což je desetinásobek dosahu žebříku požárního vozidla nebo pojízdné vysokozdvížné plošiny.“ (Kancelář pro obec, 2024)
- Zhášecí dron ve spolupráci s DroniSIT, ČVUT a Fly4Future – Jedná se o dron, který využívá termokameru a zhášecí kapsle. Dron může fungovat autonomně nebo pod pilotním vedením. Projekt je v současné době ve fázi testování a čeká ho řada výzev, včetně změn v legislativě a dalšího vývoje na základě zpětné vazby od hasičů a dalších odborníků. (DroniSIT, 2024b)



Obrázek 27 - Zhášecí dron (DroniSIT, 2024b) Obrázek 28 - Hasicí dron (Strakoš, 2019)

8.2.2 Transport věcných prostředků požární ochrany a prostředků k záchraně osob

V poslední době se hovoří o projektech a rozvíjejí se projekty zaměřené na možnost, aby drony nesly věcné prostředky, ať už jde o vybavení pro záchranu osob nebo přenášení věcných prostředků pro JPO. Technologické možnosti by byly, ale hlavní výzvou v ČR je

legislativa. Drony samy o sobě jsou schopné přenášet zařízení, jako je AED, nebo další prostředky první pomoci. V případě rozsáhlých lesních požárů mohou přenášet hadice, rozdělovače a další potřebné vybavení.

9 SWOT ANALÝZA

SWOT analýza má podobu matice o 4 kvadrantech, kdy můžeme samotné faktory rozdělit na negativní kvadrant a pozitivní kvadrant, kam patří silné stránky a příležitosti. U negativního kvadrantu jsou to pak slabé stránky a hrozby. Tyhle 4 kvadranty jsou dále rozděleny na vnitřní prostředí a vnější prostředí. (Kolář, 2021)

Pro posouzení využití dronů u složek IZS, převážně u HZS ČR s ohledem na vnitřní a vnější prostředí, je použita SWOT analýza, která je optimálním nástrojem pro identifikaci výhod a nevýhod využití dronů oproti tradičním metodám. Data pro tuto analýzu byla vybrána na základě řízených rozhovorů a obecně známých faktů, jež vyplývají z technických podmínek samotných dronů.

Tabulka 8 - Vlastní zpracování pozitivních a negativních faktorů (vlastní zpracování dle: Kolář, 2021)

	POZITIVNÍ	NEGATIVNÍ
VNITŘNÍ PROSTŘEDÍ	<p>Mobilita</p> <p>Cena a dostupnost</p> <p>Rychlost monitorování a nasazení</p> <p>Flexibilita</p>	<p>Omezený dolet a kapacita</p> <p>Potřeba odborného výcviku</p> <p>Závislost na technologii</p> <p>Plošné pokrytí</p>
VNĚJŠÍ PROSTŘEDÍ	<p>Integrace s dalšími systémy</p> <p>Technologický pokrok</p> <p>Spolupráce s průmyslem</p> <p>Prohloubení spolupráce IZS</p>	<p>Bezpečnostní rizika</p> <p>Regulace a legislativa</p> <p>Nepříznivé počasí</p> <p>Letový provoz</p>

9.1 Silné stránky

- **Mobilita:** V porovnání s vrtulníky drony poskytují lepší mobilitu. Mohou snadněji létat při náročnějších podmínkách, jako je například nižší viditelnost. Drony se mohou jednodušeji dostat do těžko přístupných oblastí, tedy mohou přistát a létat i na místech, která jsou pro vrtulník nepřístupná nebo velmi obtížně přístupná.
- **Cena a dostupnost:** Drony jsou cenově dostupné a na trhu rozšířené, což znamená, že složky IZS mohou relativně levně získat potřebné vybavení. Tato

cenová dostupnost otevírá dveře k možnosti pořízení většího množství dronů ve srovnání s vrtulníky nebo jinými tradičními prostředky.

- Rychlost monitorování a nasazení: Drony jsou schopné rychle monitorovat celou situaci z ptačí perspektivy. Díky této schopnosti je možné dostat se na místa, která by jinak byla pro člověka příliš nebezpečná. V souvislosti s rychlostí se bavíme i o samotné rychlosti nasazení při vyžádání samotného dronu.
- Flexibilita: Drony jsou všestranným nástrojem, který umožňuje řešit širokou škálu událostí. Drony mohou disponovat různými typy přídavných zařízení, jako jsou kamery, termokamery a další vybavení. V tomhle důsledku je jejich využitelnost velice rozsáhlá a můžou se použít při mnoha mimořádných událostech.

9.2 Slabé stránky

- Omezený dolet a kapacita: Drony mají různé typy pohonů, ale v rámci IZS se používají převážně drony s bateriemi. Tyto drony mají omezenou dobu letu, kvůli kapacitě baterií. Jsou také mnohdy náchylné na některé vnější vlivy, jako je hmotnost břemene nebo již zmíněné prostředí.
- Potřeba odborného výcviku: S drony nemůže létat každý. Drony u IZS jsou zařízení, jež vyžadují odborný výcvik a speciální školení. Potřeba tohoto specializovaného výcviku může být vnímána jako slabá stránka, neboť vyžaduje finanční a personální prostředky.
- Závislost na technologii: U dronů se často setkáváme s technickými závadami a poruchami, které mohou omezit jejich schopnost při provádění ZaLP. Jedním z hlavních problémů je rušení signálu, které může narušit komunikaci mezi dronem a řídicím střediskem, což má vliv na schopnost dronů efektivně plnit své poslání. Drony navíc vyžadují komplexní software pro ovládání a přenos snímků, což je další potenciální bod selhání. Je důležité zajistit, aby byl software spolehlivý a odolný vůči selháním a útokům. Dalším důležitým aspektem jsou kvalitní kamery, které jsou nezbytné pro přesné sledování a záznam situací.
- Plošné pokrytí: V rámci ČR neexistuje jednotný systém, který by udával standardizaci vybavení. V důsledku toho není systém jednotný a každý kraj má vlastní přístup k používání dronů, což může vést k nejednotnosti a nedostatku koordinace v rámci celé země.

9.3 Příležitosti

- **Integrace s dalšími systémy:** Jednou z příležitostí dronů je jejich všestrannost, která umožňuje jejich integraci s dalšími systémy, jako jsou senzory a GPS senzory. Tato integrace zvyšuje flexibilitu dronu a jeho schopnost přizpůsobit se různým událostem. Zároveň se tyto systémy nadále vyvíjejí a objevují se nové technologie, které dále posouvají funkčnost dronů.
- **Technologický pokrok:** Rychlý vývoj dronů a dalších technologií může poskytnout nové možnosti v případě jejich použití. Jedná se o vývoj nových pokročilých autonomních systémů, senzorů a kamer, které zlepšují schopnosti dronů.
- **Spolupráce s průmyslem:** Spolupráce s technologickými společnostmi a výrobci dronů, které mohou vyvinout specifická řešení dronů šitá na míru potřebám IZS.
- **Prohloubení spolupráce IZS:** Na základě šíření osvěty tak složky IZS stále více spolupracují a zařazují drony do svého vybavení. Tato integrace umožňuje lepší koordinaci při MU. Každá složka plní odlišnou činnost, a v důsledku toho jim drony slouží vždy na míru vlastních potřeb. Složky IZS si tedy mohou v této oblasti vzájemně napomáhat. V případě, že některé ze složek chybí některé vybavení, tak je možné vyžádat si podporu dronů od jiné složky.

9.4 Hrozby

- **Bezpečnostní rizika:** Mezi hlavní bezpečnostní rizika při používání dronů patří zejména kybernetické útoky, které představují významnou hrozbu. Drony jsou elektronická zařízení, která jsou náchylná k napadnutí, odposlouchávání, a dokonce k převzetí kontroly. Tento typ útoku by mohl ohrozit bezpečnost veškerých dat a provozu dronu. Navíc existuje riziko fyzického poškození dronů, které může být způsobeno technickými poruchami a vnějšími faktory, jako jsou kolize se stacionárními předměty nebo jinými letadly. Toto riziko je zvláště důležité vzít v úvahu při plánování a provádění operací s drony.
- **Regulace a legislativa:** Přísné předpisy a legislativa mohou vytvořit administrativní překážky pro použití dronů a zvýšit náklady na dodržování předpisů. Pokud jde o legislativu, problém je ten, že kromě OOP a „nebezpečí z prodlení“ samotný právní rámec pro složky IZS neexistuje.

- Nepříznivé počasí: Nepříznivé povětrnostní podmínky jsou také důležitým bezpečnostním faktorem, protože drony jsou citlivé na nepříznivé počasí, jako jsou silný vítr a déšť. Tyto podmínky mohou ovlivnit stabilitu a ovladatelnost dronu a zvýšit riziko nehod a provozních poruch. Proto je důležité před použitím pečlivě vyhodnotit aktuální povětrnostní podmínky a podle potřeby zahájit operace.
- Letový provoz: Letový provoz dronu vzhledem k letadlu je důležitým bezpečnostním aspektem, který je třeba pečlivě zvážit a řešit. Hlavním rizikem je srážka dronu s letadlem, která může vést k vážným nehodám a následnému ohrožení životů. Provoz dronů proto musí splňovat příslušné letecké předpisy a bezpečnostní postupy. To zahrnuje udržování povolených letových nadmořských výšek, tras a komunikaci s řízením letového provozu. Popřípadě je vhodné si zažádat o výjimku na UCL.

9.5 Vyhodnocení SWOT analýzy

Jednotlivé faktory, které byly identifikovány výše, jsou následně sepsány do tabulky níže. K jednotlivým faktorům jsou také přiřazeny váhy a jejich významnost, na základě, kterých proběhne vyhodnocení.

Tabulka 9 - Pozitivní faktory (vlastní zpracování)

SILNÉ STRÁNKY	VÁHA	VÝZNAMNOST	SOUČIN
Mobilita	0,2	1	0,2
Cena a dostupnost	0,2	4	0,8
Rychlost monitorování a nasazení	0,4	5	2
Flexibilita	0,2	3	0,6
Součet	($\Sigma=1$)	X	$\Sigma = 3,6$
PŘÍLEŽITOSTI	VÁHA	VÝZNAMNOST	SOUČIN
Integrace s dalšími systémy	0,4	4	1,6
Technologický pokrok	0,3	4	1,2
Spolupráce s průmyslem	0,1	1	0,1
Prohloubení spolupráce IZS	0,2	2	0,4
Součet	($\Sigma=1$)	X	$\Sigma = 3,3$

Tabulka 10 – Negativní faktory (vlastní zpracování)

SLABÉ STRÁNKY	VÁHA	VÝZNAMNOST	SOUČIN
Omezený dolet a kapacita	0,4	4	1,6
Potřeba odborného výcviku	0,2	3	0,6
Závislost na technologii	0,3	1	0,3
Plošné pokrytí	0,1	2	0,2
Součet	($\Sigma=1$)	X	$\Sigma = 2,7$
HROZBY	VÁHA	VÝZNAMNOST	SOUČIN
Bezpečnostní rizika	0,3	1	0,3
Regulace a legislativa	0,3	5	1,5
Nepříznivé počasí	0,3	3	0,9
Letový provoz	0,2	2	0,4
Součet	($\Sigma=1$)	X	$\Sigma = 3,1$

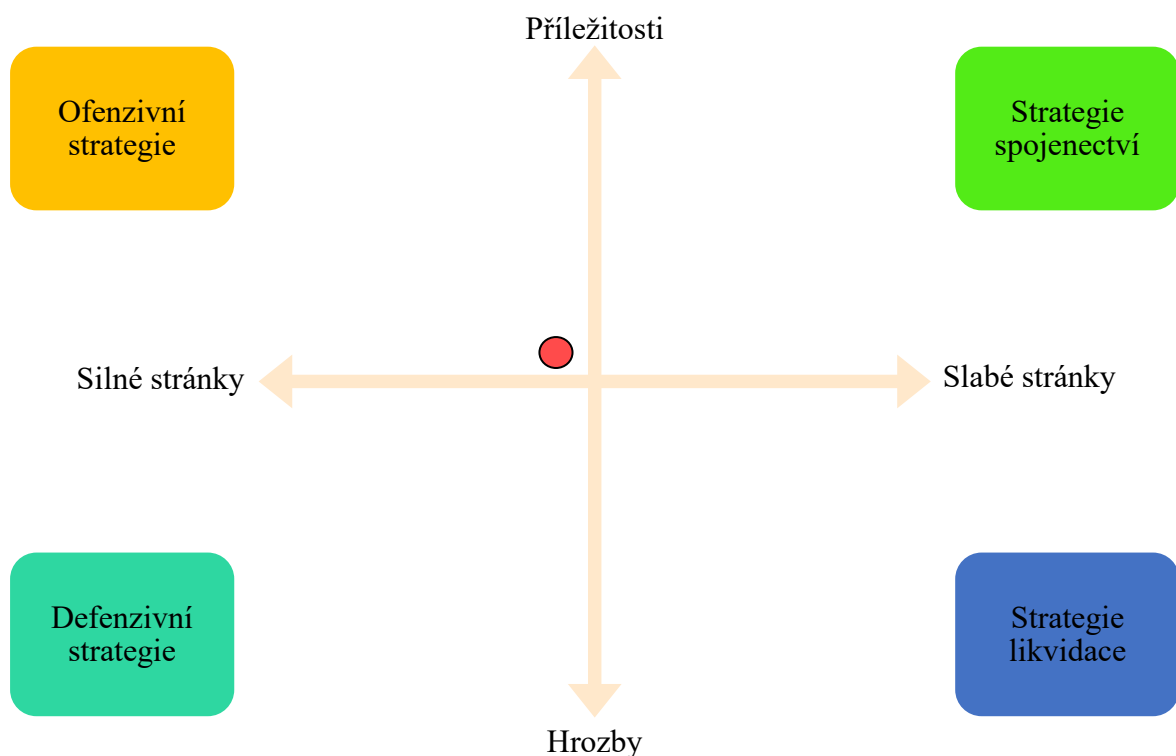
Výstupem analýzy jsou hodnoty, které slouží k výpočtu situace jak vnitřního, tak vnějšího prostředí. Na základě výpočtu jsme pak schopni sestavit graf.

Tabulka 11 - Výstup analýzy (vlastní zpracování)

Výpočet vnitřního prostředí	$3,6 - 2,7 = \underline{0,9}$
Výpočet vnějšího prostředí	$3,3 - 3,1 = \underline{0,2}$

Na základě hodnot z tabulky 11 se zpracuje samostatný graf. Samotný graf pomáhá určit strategii vycházející z provedené analýzy a znázornit graficky, ve kterém prostředí se zkoumaný celek nachází.

Tabulka 12 - Graf strategie (vlastní zpracování)



Na základě analýzy SWOT lze konstatovat, že využití dronů u HZS se nachází v ofenzivní strategii. Z tohoto hodnocení vyplývá, že silné stránky při využití dronů převažují nad slabými a že HZS může efektivně využít nabízené příležitosti při používání dronů oproti tradičním metodám.

Drony jsou vysoce mobilní a flexibilní zařízení, jež umožňují rychlou reakci na mimořádné události a jsou schopny řešit mnoho různých událostí. Jsou cenově dostupné a relativně snadno přístupné, což HZS umožňuje pořídit si potřebné vybavení bez vysokých nákladů. Drony jsou navíc rychlé a účinné, což zvyšuje jejich schopnost monitorovat situace a poskytovat pomoc.

Když se bavíme o výhodách, je nutné zmínit i nevýhody, respektive slabé stránky. Převážně se bavíme o kapacitě baterií, o potřebách speciálního výcviku příslušníků a závislosti na technologiích. Jedním z nejdůležitějších faktorů je omezený dolet a samotná kapacita baterií, které jej mohou omezovat. Tyhle negativní stránky ovlivňují využití dronů u HZS jak personálně, tak i z časového hlediska.

Existuje i několik příležitostí, jak využití dronů posunout vpřed. Jedná se převážně o integrace nových systémů, technologického pokroku a spolupráce s průmyslem. Jednou z příležitostí je také samotná integrace dronů složkami IZS.

Hrozby spojené s používáním dronů zahrnují bezpečnostní rizika, předpisy a legislativu ovlivňující provoz, povětrnostní podmínky a samotný letový provoz. Celkově lze říct, že pokud budou drony používány vhodným způsobem a zjištěné problémy budou vyřešeny, mají drony potenciál výrazně zlepšit schopnost HZS, a poskytovat tak rychlou a účinnou pomoc při mimořádných událostech.

10 NÁVRHOVÉ OPATŘENÍ

Pro dosažení efektivního využití dronů v rámci IZS v ČR je nezbytné provést několik klíčových opatření. Jedním z nich je návrh sjednocení a výběru při nakupování dronů s cílem zajistit optimální využití zdrojů a přizpůsobení dronů specifickým potřebám jednotlivých složek IZS. Což by umožnilo složkám pořizovat pouze drony a jejich výbavu dle vlastní potřeby a v případě potřeby dronu s jinou výbavou tak jeho povolání v rámci součinnosti IZS. Hlavní myšlenkou je prohloubení spolupráce mezi jednotlivými složkami IZS, což by mělo zahrnovat lepší komunikaci, sdílení zkušeností a v případě potřeby i možnost povolání dronů mezi složkami.

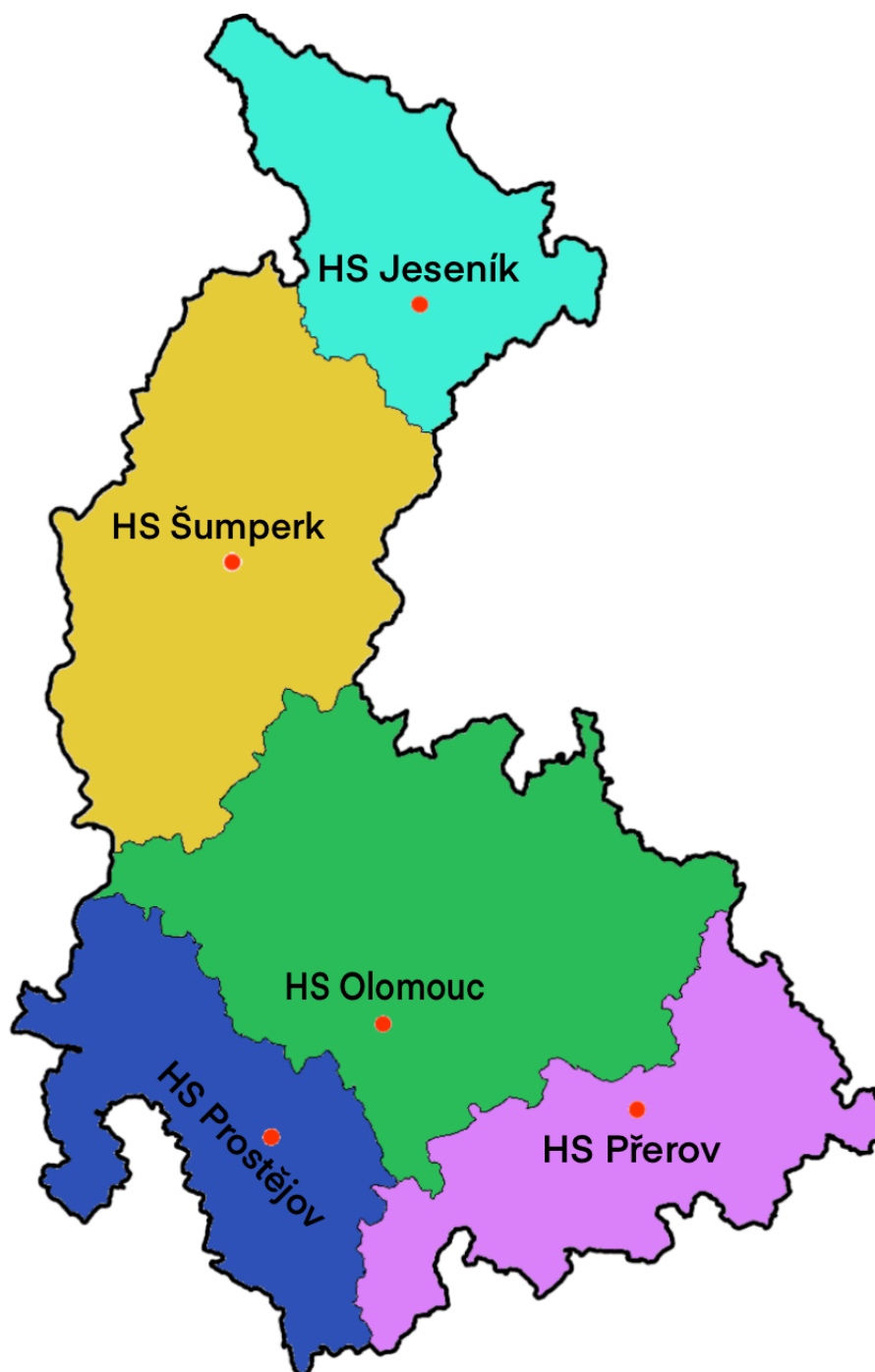
Dalším klíčovým bodem je zavedení jednotné terminologie, která by definovala pojem dron a zavedení jednotného školení pilotů dronů pro každou složku IZS. Hlavní myšlenkou návrhu školení je vytvoření vzdělávací metodiky ve spolupráci se vzdělávacími institucemi tak, aby bylo zajištěno, že všichni piloti IZS jsou vyškoleni na odpovídající úrovni. Důležité je také pravidelné aktualizování výcvikových programů s ohledem na nové technologické a regulační změny.

Vhodné by bylo i zvýšit povědomí u všech složek IZS, převážně se bavíme o povědomí na operačním středisku a na úrovni velitele zásahu, popřípadě velícího důstojníka. Jelikož to jsou ti, kteří si mohou samotný dron povolat.

Původním cílem práce bylo navrhnoutí zařazení dronů na každé první výjezdové vozidlo HZS ČR. Při sběru dat došlo k odchýlení se od cíle, jelikož je to v momentálním prostředí nereálné. Avšak na základě této myšlenky se nabízí možnost integrace dronů alespoň na jednu stanici v každém územním odboru, což by vedlo k dosažení optimálního pokrytí celého území ČR. Vhodné je využití automobilu tak, jak je to například v Jihomoravském kraji. Z toho vyplývá, že je nutné i zajištění dostatečného počtu dronů, samotných pilotů pro jejich obsluhu a další výbavy, jako jsou automobily. Takový přístup by umožnil efektivní nasazení dronů a maximalizoval jejich přínos při MU.

Příklad integrace dronů na HS v Olomouckém kraji – Dle plošného pokrytí bylo zvoleno 5 HS, konkrétně 5 centrálních stanic v každém z územních odborů, viz obrázek 29 níže. Stanice je důležité vybrat na základě personálního zajištění, to můžeme vidět i při výběru HS v Olomouci, jenž se nachází v územním odboru Olomouc. Na základě plošného pokrytí stojí za zmínku, že by bylo vhodnější zvolit HS Šternberk, ale jelikož zde není vhodný

početní stav příslušníků, tak byla zvolena HS v Olomouci, byla vhodnější volbou i přes delší dojezdový čas.



Obrázek 29 - Návrh integrace dronů na HS v Olomouckém kraji (vlastní zpracování)

ZÁVĚR

Úvod práce nabízí vhled do problematiky právního rámce se zaměřením na aktuální dokumenty, o které se složky Integrovaného záchranného systému při používání dronů opírají. Vzhledem k pochopení myšlenky a vymezení problematiky bylo nutné definovat základní terminologii, Integrovaný záchranný systém s jeho složkami a popsat samotné drony.

V praktické části došlo k rozsáhlému sběru dat s pomocí řízených rozhovorů, které umožnily sběr aktuálních informací, jež byly užitečné při zpracování aktuálních stavů dronů u složek Integrovaného záchranného systému. Na základě rozhovorů byly poskytnuty i informace o samotném využití dronů. Nejdále a nejvíce drony využívá Policie České republiky, která má samotný systém propracovanější a jako jediná má i vlastní školu. Hasičský záchranný sbor má systém stále ve vývoji, ale pevně nastaveným plošným systémem zatím nedisponuje. Využití dronů oproti tradičním metodám je pak podloženo SWOT analýzou v závěru praktické části.

Cílem práce bylo zhodnotit aktuální stav dronů složek Integrovaného záchranného systému a jejich využití v případě živelních katastrof a požárů s důrazem na Hasičský záchranný sbor České republiky. Výsledkem provedených analýz, konkrétně sběru dat formou řízených rozhovorů a samotnou SWOT analýzou, došlo k zhodnocení jejich využití. Na základě analýzy a samotného hodnocení jsou poskytnuty návrhová opatření, která by mohla celou situaci vylepšit. Návrhová opatření se zaměřují na budoucí vývoj v oblasti integrace dronů u složek Integrovaného záchranného systému. Především se návrhová část práce zabývá nákupem dronů s cílem zajistit optimální využití zdrojů a přizpůsobení dronů specifickým potřebám jednotlivých složek Integrovaného záchranného systému, jednotným školením pilotů dronů pro každou složku Integrovaného záchranného systému a návrhem integrace dronů u Hasičského záchranného sboru České republiky.

V závěru práce lze říci, že cílů bylo naplněno. Jeden z cílů, konkrétně zařazení dronu na každé první výjezdové vozidlo Hasičského záchranného sboru České republiky bylo upraveno na integraci dronů na každou stanici v územním odboru, konkrétně byl zmíněn příklad u Hasičského záchranného sboru České republiky v Olomouckém kraji. Ačkoliv jsou drony v neustálém vývoji, tak lze konstatovat, že využití dronů u složek Integrovaného záchranného systému je velice rozsáhlé a přináší spoustu možností jejich využití.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BALÁŽOVÁ, Lucie, 2023. Díky europrojektu se zvýší bezpečnost v příhraničí. Pomůžou kamery a drony. Online. In: *Hasičský záchranný sbor ČR Olomouckého kraje*. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/diky-europrojektu-se-zvysi-bezpecnost-v-prihranici-pomuzou-kamery-a-drony.aspx>. [cit. 2024-03-29].

BOCÁN, Jozef, 2022. Organizační změny služby kriminální policie a vyšetřování. Online. *Policie České republiky*. Roč. 2024, s. 1. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/organizacni-zmeny-sluzby-kriminalni-policie-a-vysetrovani.aspx>. [cit. 2023-12-22].

BOKOTA, Tomáš, 2020. *Systém first responderů v činnosti zdravotnické záchranné služby*. Online, Diplomová práce, vedoucí MUDr. Jan Bříza, CSc., MBA. Kladno: ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/10467/91691>. [cit. 2023-10-30].

BOWN, Jessica, 2019. *The snow patrol drones saving skiers from an icy death*. Online. BBC. Roč. 2024. Dostupné z: <https://www.bbc.com/news/business-47309085>. [cit. 2024-03-29].

BUDANOVIC, Nikola, 2017. *The Early Days Of Drones – Unmanned Aircraft From World War One And World War Two*. Online. War history online. Dostupné z: <https://www.warhistoryonline.com/military-vehicle-news/short-history-drones-part-1.html>. [cit. 2023-11-15].

ČEŘOVSKÝ, David, 2017. *Využití dronů v praxi v rámci IZS*. Online, Diplomová práce, vedoucí doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/10563/41244>. [cit. 2023-12-23].

ČESKO, 1985. Zákon č. 133/1985 Sb., Zákon České národní rady o požární ochraně. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 34/1985.

ČESKO, 1997. Zákon č.49/1997 Sb., o civilním letectví. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 17/1997.

ČESKO, 2000a. Zákon č. 238/2000 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 73/2000

ČESKO, 2000b. Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 73/2000

ČESKO, 2000c. Zákon č. 240/2000c Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 73/2000

ČESKO, 2001. Vyhláška č. 247/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva vnitra o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 95/2001.

ČESKO, 2008. Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 91/2008

ČESKO, 2011. Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 131/2011

ČESKO, 2015. Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 135/2015

DRONYSIT, 2024a. *Drony SIT: IZS a krizové řízení*. Online. In: Drony SIT. Dostupné z: <https://www.dronysit.cz/izs-a-krizove-rizeni/>. [cit. 2024-03-29].

DRONYSIT, 2024b. *UAV pro pomoc HZS: IZS a krizové řízení*. Online. Drony SIT. Dostupné z: <https://www.dronysit.cz/projekty-reference/uav-specialne-pro-potreby-hzs/>. [cit. 2024-03-29].

GROHMANN, Jan, 2014. *Drony jako létající záchranáři*. Online. Hybrid.cz. Dostupné z: <https://www.hybrid.cz/drony-zachranuji-lidi-se-srdecni-zastavou/>. [cit. 2024-03-29].

HADDOW, George D.; BULLOCK, Jane A. a COPPOLA, Damon P., 2021. *Introduction to emergency management*. 17. Amsterdam: Elsevier. ISBN 978-0-12-817139-4.

Hasiči, 2024. Online. *Fosfa*. Dostupné z: <https://web.fosfa.cz/o-nas/profil-spolecnosti/hasici/>. [cit. 2024-03-29].

HLOŽKOVÁ, Lucie, 2020. HZS ČR. Online. *Hasičský záchranný sbor ČR*. Roč. 2020. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/hasicum-v-libereckem-kraji-bude-u-vybranych-zasahu-pomahat-dron.aspx>. [cit. 2024-03-29].

HOLCMANOVÁ, Martina, 2023. *Činnost Policie České republiky v krizovém období*. Online, Bakalářská práce, vedoucí JUDr. Marie Sciskalová, Ph.D., Opava: SLEZSKÁ UNIVERZITA V OPAVĚ. Dostupné z: <https://theses.cz/id/6nd54n/>. [cit. 2023-10-30].

Horská služba ČR, 2023. Online. *Horská služba ČR*. Dostupné z: <https://www.horskasluzba.cz/cz/horska-sluzba/horska-sluzba-cr-o-p-s>. [cit. 2023-11-22].

- HRUŠKA, Matěj, 2023. *Využití dronů u bezpečnostních složek*. Online, Bakalářská práce, vedoucí Ing. Martin Džermanský. Uherské Hradiště: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/10563/54539>. [cit. 2023-12-27].
- HZS ČR, 2018. Online. 1. Praha: *MV-generální ředitelství HZS ČR*. ISBN 978-80-87544-63-1. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/soubor/hzs-cr-2018-cz-pdf.aspx>. [cit. 2023-10-30].
- HZS ČR, 2020. *Hasičský záchranný sbor ČR*. Roč. 2020, č. 1, s. 12. Dostupné také z: <https://www.hzscr.cz/clanek/casopis-112-rocnik-xix-cislo-1-2020.aspx?q=Y2hudW09MTI%3d>. [cit. 2024-04-17].
- HZS JIHOMORAVSKÉHO KRAJE [@HZS Jihomoravského kraje], 2022. *Tornádo v Jihomoravském kraji I*. Online. 2022. Dostupné z: Youtube, https://www.youtube.com/watch?v=6Azww8Npk8&ab_channel=HZSJihomoravsk%C3%A9hokraje. [cit. 2024-03-29].
- JECH, Jakub a ČERVENKA, Zdeněk, 2023. ZPRACOVÁNÍ DAT Z BEZPILOTNÍ TECHNIKY - PŘÍPADOVÁ STUDIE: POŽÁR HŘENSKO. Online. *Časopis 112*. Roč. 2023, č. 5, s. 5, Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/hasicien/docDetail.aspx?docid=22359596&docType=ART&chnum=5>. [cit. 2023-10-10].
- JUHÁR, David, 2021. *Tvorba mračna bodů a ortomozaiky vybrané oblasti hnědouhelného dolu Družba*. Online, Diplomová práce, vedoucí prof. Ing. Martin Štroner, Ph.D. Praha: ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/10467/95889>. [cit. 2023-11-27].
- KANCELÁŘ PRO OBEC, 2024. *Hasící dron Aeronos*. Online. Hasičská Kancelář. Dostupné z: <https://www.hasickakancelar.cz/aktualne/hasici-dron-aeronos>. [cit. 2024-03-29].
- KARAS, Jakub a TICHÝ, Tomáš, 2016. *Drony*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-4680-4.
- KARAS, Jakub, 2017. *222 tipů a triků pro drony*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-4874-7.
- KOLÁŘ, Miroslav, 2021. *SWOT analýza vybraného podniku*. Online, Bakalářská práce, vedoucí Ing. Monika Březinová Ph.D. České Budějovice: JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA. Dostupné z: https://theses.cz/id/j041z2/Bakalarska_prace_Kolar.pdf#page18. [cit. 2024-03-29].

KOMOSNÝ, Štěpán, 2016. Hasiči Fosfa a.s. jsou první hasičskou jednotkou vybavenou dronem, na každé směně mají jednoho pilota. Online. *POŽÁRY.cz*. Roč. 2016, č. 1, s. 1. Dostupné z: <https://www.pozary.cz/clanek/128700-hasici-fosfa-a-s-jsou-prvni-hasicickou-jednotkou-vybavenou-dronem-na-kazde-smene-maji-jednoho-pilota/>. [cit. 2024-03-29].

KŘAPA, Adam, 2019. *Bezpečnostní aspekty spojené s masovým užíváním dronů*. Online, Diplomová práce, vedoucí doc. Ing. Martin Hromada, Ph.D. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Dostupné z: http://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/44445/k%c5%99apa_2_019_dp.pdf?sequence=1&isAllowed=y. [cit. 2023-11-15].

Mapa rozdělení vzdušného prostoru, 2023. Online. In: *I-am-pilot.cz*. Dostupné z: <https://i-am-pilot.cz/blog/2021/mapa-rozdeleni-vzdušneho-prostoru/m224>. [cit. 2023-12-27].

MAŠEK, Jaroslav, 2023. Kurz s drony #1: teoretická příprava. Online. *Metodický portál: Spomocník*. ISSN 1802-4785. Dostupné z: <https://1url.cz/cuCuv>. [cit. 2023-11-15].

Mezinárodní organizace pro civilní letectví. *Předpis L2: Pravidla létání: Doplněk X*. 2022. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-2/index.htm>. [cit. 2023-11-15].

MIKOŠKA, Jaroslav, 2023. V Brně hořela střecha průmyslového objektu, zasahovalo deset jednotek. Online. *POŽÁRY.cz*. Roč. 2023. Dostupné z: https://www.pozary.cz/clanek/2772_24-v-brne-horela-strecha-prumysloveho-objektu-zasahovalo-deset-jednotek/. [cit. 2023-12-11].

Mimořádná událost, 2023. Online. CRDR SPOL. S R.O. BOZP.cz. Dostupné z: <https://www.bozp.cz/aktuality/mimoradna-udalost/>. [cit. 2023-12-23].

MUSIL, Pavel a NAVRÁTIL, Josef, 2023. BEZPILOTNÍ PROSTŘEDKY A PODPORA ČINNOSTI SLOŽEK IZS V PLZEŇSKÉM KRAJI. Online. *Časopis 112*. Roč. 2023, č. 11, s. 4. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/hasicien/docDetail.aspx?docid=22383486&docType=ART&chnum=4>. [cit. 2024-03-29].

Nebezpečné látky, 2023. *Nebezpečné látky*. Online. Portál krizového řízení HZS JHM. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/rady/chytre-blondynky-radi/nebezpecne-latky>. [cit. 2023-12-23].

NEDĚLNÍKOVÁ, Hana, 2023. *Statistická ročenka Hasičského záchranného sboru České republiky 2022*. Online. 1. Praha: MV-GŘ HZS ČR. ISSN 1213-7057. Dostupné z:

<https://www.hzscr.cz/soubor/informacni-servis-statistiky-rocenka-2022-pdf.aspx>. [cit. 2023-11-20].

NOVÁK, Jan A., 2021. *Drony Kompletní průvodce včetně přehledu nové legislativy*. 1. Grada. ISBN 978-80-271-0775-9.

Obecně o požárech, 2023. *Požáry*. Online. Záchranný kruh. Dostupné z: <https://www.zachranny-kruh.cz/pozary/obecne-o-pozarech/co-je-to-pozar.html>. [cit. 2023-12-23].

PAZDERNÍK, Martin, 2022. *Činnost jednotek požární ochrany u dopravních nehod na území okresu Příbram*. Online, Bakalářská práce, vedoucí PhDr. Štěpán Kavan, Ph.D. Příbram: Vysoká škola evropských a regionálních studií, z. ú., České Budějovice. Dostupné z: <https://bakalarky.vsers.cz/2022/Kombinovan%3%a9/BP%4%8c/Pazdern%3%adk%20Martin/>. [cit. 2023-10-30].

PČR, 2023. Policejní prezidium České republiky. Online. *Policie České republiky*. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/policejni-prezidium-ceske-republiky-600334.aspx>. [cit. 2023-12-22].

Řízení letového provozu, 2023. Online. *DronView*. Dostupné z: <https://aisview.rlp.cz/>. [cit. 2023-12-27].

SCHMIDT, Petr, 2021. *VYUŽITÍ BEZPILOTNÍCH LETADEL PRO ZDRAVOTNICKOU ZÁCHRANNOU SLUŽBU*. Online, Bakalářská práce, vedoucí PhDr. David Peřan. Praha: VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, Dostupné z: https://is.vszdrav.cz/th/mybaq/Bakalarska_prace_Petr_Schmidt_Vyuziti_bezpilotnich_letadel_pro_Zdravotnickou_zachrannou_sluzbu.pdf. [cit. 2024-03-29].

Statistika výjezdové činnosti ZZS ČR, 2022. Online. In: *Asociace zdravotnických záchranných služeb ČR*. České Budějovice: Asociace zdravotnických záchranných služeb České republiky. Dostupné z: <https://1url.cz/ouCuX>. [cit. 2023-11-21].

STOKLÁSEK, Petr, 2022. *Využití bezpilotních prostředků u integrovaného záchranného systému*. Online, Bakalářská práce, vedoucí Ing. Martin Džermanský. Uherské Hradiště: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Dostupné z: https://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/51325/stokl%3%a1sek_2022_dp.pdf?sequence=-1. [cit. 2024-03-29].

STRAKOŠ, Jiří, 2019. UPLATNĚNÍ BEZPILOTNÍCH LETOUNŮ U HASIČŮ. Online. *Časopis 112*. Roč. 2019, č. 1, s. 8. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/hasicien/docDetail.aspx?docid=22140851&docType=ART&chnum=8>. [cit. 2024-03-29].

SUCHARDA, Jakub, 2021. Hasičský bezpilotní letoun HZS Libereckého kraje. Online. *Hasičský záchranný sbor ČR*. Roč. 2021. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/hasicsky-bezpilotni-letoun-hzs-libereckeho-kraje.aspx>. [cit. 2024-04-20].

Technologická pomoc České Švýcarsko, 2022. Online. *Hasičský záchranný sbor ČR*. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/hasicien/docDetail.aspx?docid=22323829&docType=ART>. [cit. 2024-03-29].

Thermite, 2023. Online. *Howe*. Dostupné z: <https://www.howeandhowe.com/civil/thermite>. [cit. 2023-11-18].

TONCAR, Filip, 2023. *Drony a jejich využití v rámci IZS*. Online, Bakalářská práce, vedoucí kpt. Mgr. Tomáš Podskalský. Kladno: České vysoké učení technické v Praze. Dostupné z: <https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/112703/FBMI-BP-2023-Toncar-Filip-prace.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>. [cit. 2023-12-27].

UHÝRKOVÁ, Radana a BÍLKOVÁ, Andrea, 2016. *Vybrané kapitoly ze záchranářství a medicíny katastrof*. Online. Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická Zlín. ISBN 978-80-88058-78-6. Dostupné z: <https://publi.cz/books/370/Impresum.html>. [cit. 2023-10-31].

ÚŘAD PRO CIVILNÍ LETECTVÍ, 2023. 13411-23-701. Online. *UCL*. Dostupné z: https://www.caa.cz/wp-content/uploads/2023/12/13411-23-701_OOP_LKR10_final.pdf?cb=6113042f3a4baa0ea96e4bcbe73a69b1. [cit. 2023-12-27].

UYS, Emile, 2016. *Design Indaba*. Online. Dostupné z: <https://www.designindaba.com/articles/creative-work/student-invents-ambulance-drone-speedy-medical-assistance>. [cit. 2024-03-29].

VALOUCHOVÁ, Jana, 2021. *Užití bezpilotních prostředků v oblasti získávání dat při zásahu složkami integrovaného záchranného systému*. Online, Bakalářská práce, vedoucí Ing. Vladimír Šulc, Ph.D. Praha: AMBIS vysoká škola, a.s. Dostupné z: https://is.ambis.cz/th/m68lk/Bakalarska_prace_-_Valouchova_Jana.pdf. [cit. 2023-11-15].

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

VOKUŠ, Jiří, 2019. Početní stavy příslušníků Policie České republiky. Online. *Policie České republiky*. Č. 1. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/stavy-prislusniku-policie-ceske-republiky.aspx>. [cit. 2023-11-21].

VOKUŠ, Jiří, 2022. Početní stavy příslušníků Policie České republiky. Online. *Policie České republiky*. Č. 1. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/pocetni-stavy-prislusniku-policie-ceske-republiky.aspx>. [cit. 2023-11-21].

VOKUŠ, Jiří, 2023. Početní stavy příslušníků Policie České republiky. Online. *Policie České republiky*. Č. 1. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/zverejnene-informace-2023-pocetni-stavy-prislusniku-policie-ceske-republiky.aspx>. [cit. 2023-11-21].

Základní složky IZS, 2023. Online. In: *Gladiator Race*. Dostupné z: <https://gladiatorrace.cz/prebor-izs.html>. [cit. 2023-10-31].

ZAORALOVÁ, Nicole, 2009. Hasiči se dočkali nového zákona – v mnohém jim usnadní jejich činnosti. Online. *Hasičský záchranný sbor ČR*. Roč. 2023, č. 1. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/web-informacni-servis-zpravodajstvi-2015-listopad-hasici-se-dockali-noveho-zakona-v-mnohem-jim-usnadni-jejich-cinnosti.aspx>. [cit. 2023-10-30].

Rozhovory:

SLÍVA, Marek, 14.09.2023, Krajské ředitelství HZS Olomouckého kraje územní odbor Jeseník, Online rozhovor. [cit. 2024-03-29].

DOSTÁL, Vladimír, 04.10.2023, Krajské ředitelství HZS Libereckého kraje, Online rozhovor. [cit. 2024-03-29].

BÍLEK, Roman, 04.03.2024, Krajské ředitelství HZS Jihočeského kraje, Online rozhovor. [cit. 2024-03-29].

KOMOSNÝ, Štěpán, 05.03.2024, Krajské ředitelství HZS Jihomoravského kraje, Online rozhovor. [cit. 2024-03-29].

NAVRÁTIL, Josef, 19.03.2024, DroniSIT, Online rozhovor. [cit. 2024-03-29].

ELIÁŠ, Vladislav, 06.04.2024, LS PČR, Online rozhovor. [cit. 2024-04-06].

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

DaV – Dokumentace a vyšetřování

GŘ HZS ČR – Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky

HZS ČR – Hasičský záchranný sbor České republiky

IZS – Integrovaný záchranný systém

JPO – Jednotky požární ochrany

KOPIS – Krajské operační a informační středisko

LVS – Letecká výjezdová skupina

NC – Národní centrála

OOP – Opatření obecné povahy

OPIS IZS – Operační a informační středisko Integrovaného záchranného systému

PČR – Policie České republiky

RLP – Rychlá lékařská pomoc

RV – Rendez – vous

RZP – Rychlá zdravotnická pomoc

SaP – Síly a prostředky

SKPV – Služba kriminální policie a vyšetřování

SOŠ PO a VOŠ PO – Střední odborná škola a Vyšší odborná škola požární ochrany

UA – Bezpilotní letadlo

UAS – Bezpilotní systémy

VZ – Velitel zásahu

ZaLP – Záchranné a likvidační práce

ZZS – Zdravotnická záchranná služba

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Vzdušný prostor (Novák, 2021).....	12
Obrázek 2 - Aplikace DronView (Řízení letového provozu, 2023)	13
Obrázek 3 - Základní složky IZS (Základní složky IZS, 2023).....	17
Obrázek 4 - Kettering Bug (Budanovic, 2017).....	34
Obrázek 5 - Typy multikoptér (Novák, 2021)	36
Obrázek 6 - Otevřená kategorie a její přehled práv, povinností a provozních možností (Úřad pro civilní letectví, 2023).....	38
Obrázek 7 - Thermite (Thermite, 2023).....	39
Obrázek 8 - AirCore (Požární robot AirCore při zásahu, 2021).....	40
Obrázek 9 - Podvodní dron (Novák, 2021).....	41
Obrázek 10 - Gimbal (Novák, 2021)	42
Obrázek 11 - Opěrné body LS PČR (vlastní zpracování dle: Stoklásek, 2022)	46
Obrázek 12 - Dron ZZS (Uys, 2016)	48
Obrázek 13 - Opěrné body HZS ČR (vlastní zpracování dle: HZS ČR, 2020)	49
Obrázek 14 - Auto pro dronovou službu (Hložková, 2020)	50
Obrázek 15 - Zásahové vozidlo s dronem (DroniSIT, 2024a).....	51
Obrázek 16 - Dron s kamerou DJI Zenmuse H20T (DroniSIT, 2024a)	52
Obrázek 17 - Dron HZS Jihomoravského kraje Dji Matrice 210 RTK (Mikoška, 2021) ...	53
Obrázek 18 - Automobil s dronem HZS Jihomoravského kraje (Mikoška, 2021)	53
Obrázek 19 - Dron HZS Olomouckého kraje Elios 2 (Balážova, 2023)	55
Obrázek 20 - Dron Robodrone Kingfisher (Bown, 2019)	57
Obrázek 21 - Fosfa (Hasiči, 2024).....	58
Obrázek 22 - Ohniska (Musil, Navrátil, 2023)	59
Obrázek 23 - Průzkum zasaženého území (Technologická pomoc České Švýcarsko, 2022)	60
Obrázek 24 - Rozdělení zasaženého území (Jech, Červenka, 2023)	61
Obrázek 25 - Živá obrazová data (Mikoška, 2021)	61
Obrázek 26 – Dokumentování místa události (HZS Jihomoravského kraje, 2022)	62
Obrázek 27 - Zhášecí dron (DroniSIT, 2024b).....	63
Obrázek 28 - Hasicí dron (Strakoš, 2019)	63
Obrázek 29 - Návrh integrace dronů na HS v Olomouckém kraji (vlastní zpracování).....	73

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Organizační struktura HZS (Česko, 2015).....	19
Tabulka 2 - Personální ukazatel (Nedělníková, 2023).....	19
Tabulka 3 - Organizační struktura PČR (Bocán, 2022; PČR, 2023).....	21
Tabulka 4 - Personální ukazatel PČR (Vokuš, 2019; 2022; 2023).....	22
Tabulka 5 – Výjezdové základny a skupiny (Statistika výjezdové činnosti ZZS ČR, 2022)	24
Tabulka 6 - Doba výjezdu jednotek PO (Česko, 2001).....	26
Tabulka 7 - Aktuální stav členů jednotek (Nedělníková, 2023).....	28
Tabulka 8 - Vlastní zpracování pozitivních a negativních faktorů (vlastní zpracování dle: Kolář, 2021).....	65
Tabulka 9 - Pozitivní faktory (vlastní zpracování).....	68
Tabulka 10 – Negativní faktory (vlastní zpracování).....	69
Tabulka 11 - Výstup analýzy (vlastní zpracování).....	69
Tabulka 12 - Graf strategie (vlastní zpracování).....	70

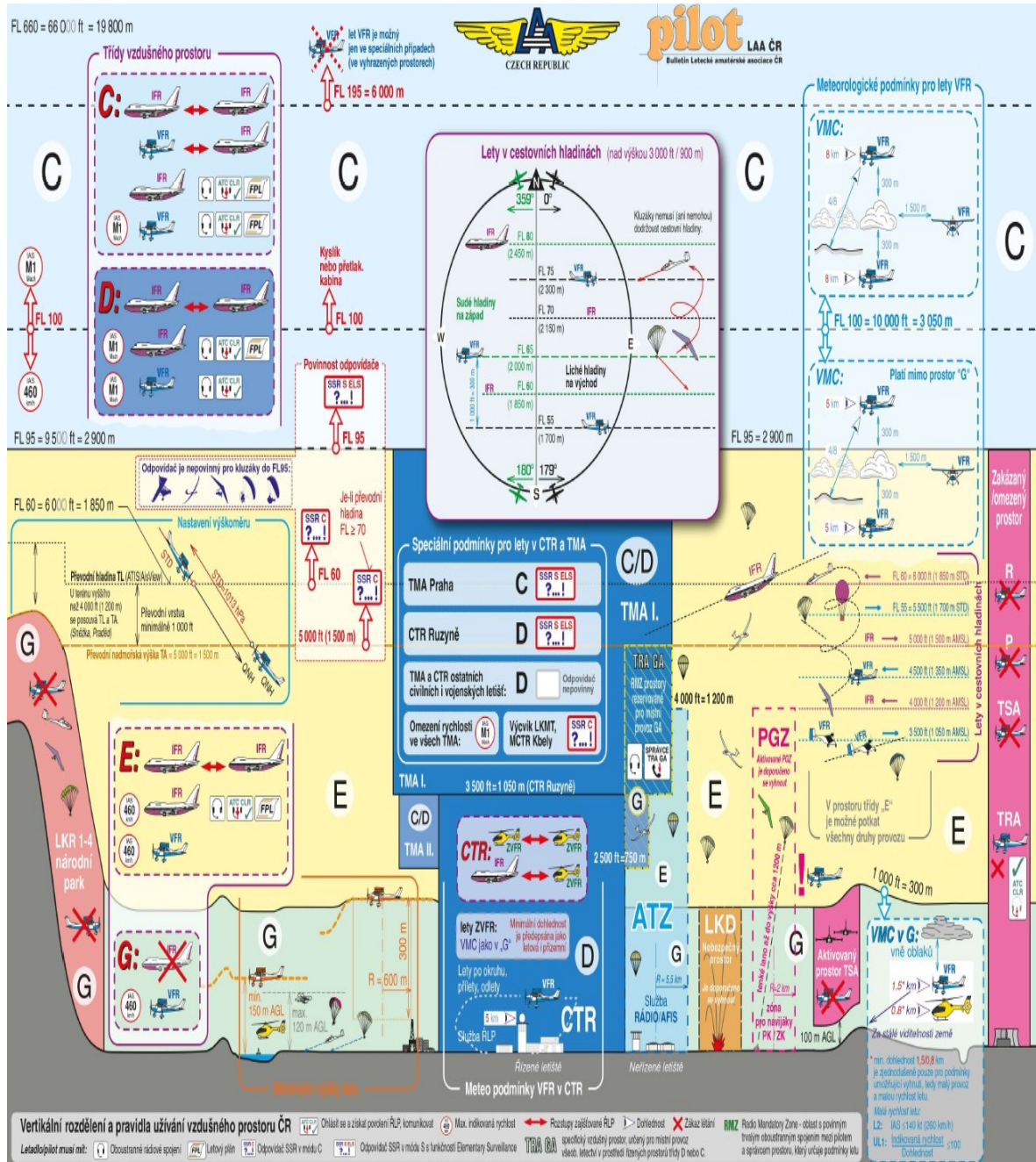
SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Rozdělení a pravidla užívání vzdušného prostoru ČR (Mapa rozdělení vzdušného prostoru, 2023)

Příloha P II: Hasičské záchranné sbory krajů (HZS ČR, 2018)

Příloha P III: Předpisy pro létání s drony v ČR (Juhár, 2021)

PŘÍLOHA I: ROZDĚLENÍ A PRAVIDLA UŽÍVÁNÍ VZDUŠNÉHO PROSTORU ČR



PŘÍLOHA P II: HASIČSKÉ ZÁCHRANNÉ SBORY KRAJŮ

<p>HZS hl. m. Prahy stanice: č. 1 – Sokolská, č. 2 – Petřiny, č. 3 – Holešovice, č. 4 – Chodov, č. 5 – Strašnice, č. 6 – Krč, č. 7 – Smíchov, č. 8 – Radotín, č. 10 – Satalice, č. 11 – Modřany</p>	<p>krajské ředitelství: Praha</p>	<p>HZS Královéhradeckého kraje krajské ředitelství: Hradec Králové územní odbory: Hradec Králové, Jičín, Náchod, Rychnov nad Kněžnou, Trutnov Stanice: Hradec Králové-U Přívozu, Hradec Králové-Pražská, Nový Bydžov, Jičín, Hořice, Nová Paka, Velké Poříčí, Broumov, Jaroměř, Rychnov nad Kněžnou, Dobruška, Trutnov, Dvůr Králové, Vrchlabí</p>
<p>HZS Středočeského kraje územní odbory: Benešov, Beroun, Kladno, Kolín, Kutná Hora, Mělník, Mladá Boleslav, Nymburk, Příbram stanice: Benešov, Vlašim, Beroun, Hořovice, Kladno, Jilové, Rakovník, Roztoky, Řevnice, Slaný, Stochov, Kolín, Český Brod, Ovcáry-TPCA, Říčany, Kutná Hora, Čáslav, Uhlířské Janovice, Zruč nad Sázavou, Mělník, Kralupy nad Vltavou, Neratovice, Mladá Boleslav, Bělá pod Bezdězem, Benátky nad Jizerou, Mnichovo Hradiště, Stará Boleslav, Nymburk, Poděbrady, Příbram, Dobříš, Sedlčany</p>	<p>krajské ředitelství: Kladno</p>	<p>HZS Pardubického kraje krajské ředitelství: Pardubice územní odbory: Chrudim, Pardubice, Svitavy, Ústí nad Orlicí stanice: Chrudim, Hlinsko, Seč, Pardubice, Holice, Přelouč, Svitavy, Litomyšl, Moravská Třebová, Polička, Ústí nad Orlicí, Králíky, Lanškroun, Vysoké Mýto, Žamberk</p>
<p>HZS Jihočeského kraje územní odbory: České Budějovice, Český Krumlov, Jindřichův Hradec, Písek, Prachatice, Strakonice, Tábor stanice: České Budějovice, České Budějovice-Suché Vrbné, Trhové Sviny, Týn nad Vltavou, Český Krumlov, Frymburk, Kaplice, Křemže, Jindřichův Hradec, Dačice, Třeboň, Písek, Milevsko, Prachatice, Vimperk, Strakonice, Blatná, Vodňany, Tábor, Soběslav</p>	<p>krajské ředitelství: České Budějovice</p>	<p>HZS Kraje Vysočina krajské ředitelství: Jihlava územní odbory: Havlíčkův Brod, Jihlava, Pelhřimov, Třebíč, Žďár nad Sázavou stanice: Havlíčkův Brod, Chotěboř, Ledec nad Sázavou, Světlá nad Sázavou, Jihlava, Polná, Telč, Třebíč, Pelhřimov, Humpolec, Kamenice nad Lipou, Pacov, Třebíč, Hrotovice, Jemnice, Moravské Budějovice, Náměšť nad Oslavou, Žďár nad Sázavou, Bystřice nad Pernštejnem, Velká Bíteš, Velké Meziříčí</p>
<p>HZS Plzeňského kraje územní odbory: Domažlice, Klatovy, Plzeň, Rokycany, Tachov stanice: Domažlice, Staňkov, Klatovy, Horažďovice, Sušice, Plzeň I-Košutka, Plzeň 2-Slovany, Plzeň 3-střed, Nepomuk, Nýřany, Plasy, Přeštice, Rokycany, Radnice, Tachov, Stříbro</p>	<p>krajské ředitelství: Plzeň</p>	<p>HZS Jihomoravského kraje krajské ředitelství: Brno územní odbory: Blansko, Brno-město, Brno-venkov, Břeclav, Hodonín, Vyškov, Znojmo stanice: Blansko, Boskovice, Kunštát, Brno-BVV, Brno-Lidická, Brno-Líšeň, Brno-Přehrada, Brno-Starý Lískovec, Ivančice, Pohořelice, Pozořice, Rosice, Tišnov, Židlochovice, Břeclav, Hustopeče, Mikulov, Hodonín, Kyjov, Veselí nad Moravou, Vyškov, Bučovice, Slavkov u Brna, Znojmo, Hrušovany nad Jevišovkou, Moravský Krumlov</p>
<p>HZS Karlovarského kraje územní odbory: Cheb, Karlovy Vary, Sokolov stanice: Cheb, Aš, Mariánské Lázně, Karlovy Vary, Toužim, Sokolov, Kraslice, Chemické závody Sokolov</p>	<p>krajské ředitelství: Karlovy Vary</p>	<p>HZS Olomouckého kraje krajské ředitelství: Olomouc územní odbory: Jeseník, Olomouc, Prostějov, Přerov, Šumperk stanice: Jeseník, Olomouc, Litovel, Šternberk, Uničov, Prostějov, Konice, Přerov, Hranice, Kojetín, Lipník nad Bečvou, Šumperk, Zábřeh</p>
<p>HZS Ústeckého kraje územní odbory: Děčín, Chomutov, Litoměřice, Most, Teplice, Ústí nad Labem, Žatec stanice: Děčín, Česká Kamenice, Šluknov, Varnsdorf, Chomutov, Klášterec nad Ohří, Litoměřice, Lovosice, Roudnice nad Labem, Štětí, Ústětek, Most, Litvínov, Teplice, Bilina, Duchcov, Ústí nad Labem, Petrovice, Žatec, Louny, Podbořany</p>	<p>krajské ředitelství: Ústí nad Labem</p>	<p>HZS Moravskoslezského kraje krajské ředitelství: Ostrava územní odbory: Bruntál, Frýdek-Místek, Karviná, Nový Jičín, Opava, Ostrava stanice: Bruntál, Krnov, Rýmařov, Frýdek-Místek, Nošovice, Trinec, Karviná, Bohumín, Český Těšín, Havířov, Orlová, Nový Jičín, Bílovec, Opava, Hlučín, Vítkov, Ostrava-Fifejdy, Ostrava-Jih, Ostrava-Poruba, Ostrava-Přívoz, Ostrava-Zábřeh, Slezská Ostrava</p>
<p>HZS Libereckého kraje územní odbory: Česká Lípa, Jablonec nad Nisou, Liberec, Semily stanice: Česká Lípa, Jablonec nad Nisou, Podještědí, Jablonec nad Nisou, Tanvald, Liberec, Raspenava, Semily, Jilemnice, Turnov</p>	<p>krajské ředitelství: Liberec</p>	<p>HZS Zlínského kraje krajské ředitelství: Zlín územní odbory: Kroměříž, Uherské Hradiště, Vsetín, Zlín stanice: Kroměříž, Bystřice pod Hostynem, Holešov, Morkovice-Slížany, Uherské Hradiště, Uherský Brod, Vsetín, Valašské Meziříčí, Zlín, Luhačovice, Otrokovice, Slavičín, Valašské Klobouky</p>

PŘÍLOHA III: PŘEDPISY PRO LÉTÁNÍ S DRONY V ČR

 Řízení letového provozu
České republiky

