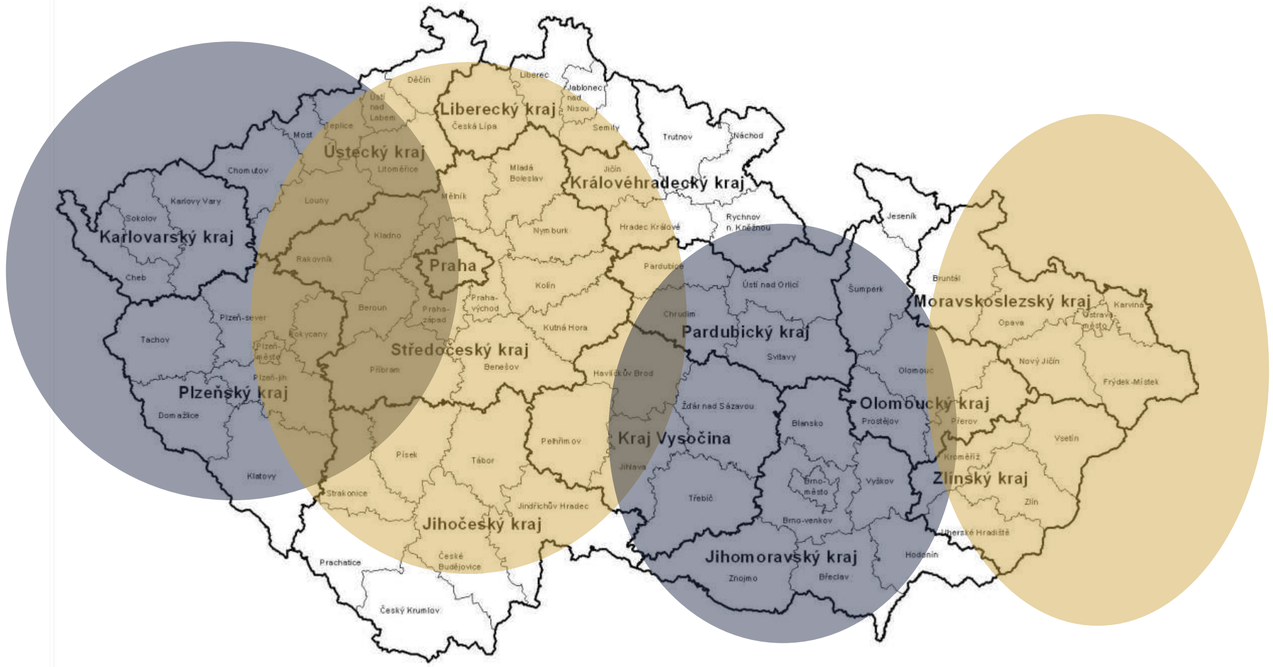
Moderní systémy řízení zásahu

mjr. MgA. Jiří Studnička DiS.

Skupina podpory řízení



SKUPINA PODPORY ŘÍZENÍ

- DRONOVÁ SLUŽBA
- DOKUMENTAČNÍ SLUŽBA
- PODPORA GIS IOO
- PODPORA SOS IOO
- PODPORA KIS MV GŘ

SCHÉMA ČINNOSTI SKPŘ V MÍSTĚ MU

Terénní činnost

Terénní činnost monitorovacích jednotek představuje klíčovou složku při sledování, dokumentaci a vyhodnocování situací v prostoru mimo stálá pracoviště – například při požárech v přírodním prostředí, pátrání, ekologických haváriích nebo skrytém pozorování trestné činnosti (např. žhářství). Tyto jednotky pracují **autonomně v poli**, ve spolupráci s mobilním monitorovacím pracovištěm (MMP) nebo velitelem zásahu.

Týlové zabezpečení

Příprava týlového zabezpečení mobilního monitorovacího pracoviště (MMP) je klíčová pro zajištění jeho dlouhodobého, bezpečného a efektivního provozu v terénu. Cílem je vytvořit zázemí, které podporuje činnost operátorů, techniky a propojení s dalšími složkami IZS.

Postprodukční činnost

Postprodukční činnost mobilního monitorovacího pracoviště (MMP) se zaměřuje na zpracování, vyhodnocení a archivaci veškerých dat získaných během nasazení v terénu. Tato fáze je klíčová zejména při dokumentaci mimořádných událostí, trestné činnosti (např. žhářství), ekologických havárií nebo při plánování následných kroků. Hasičský záchranný sbor ČR k těm to účelům používá vlastní systém **JESTŘÁB.**

ORGANIZAČNÍ SCHÉMA SKPŘ V MÍSTĚ MU

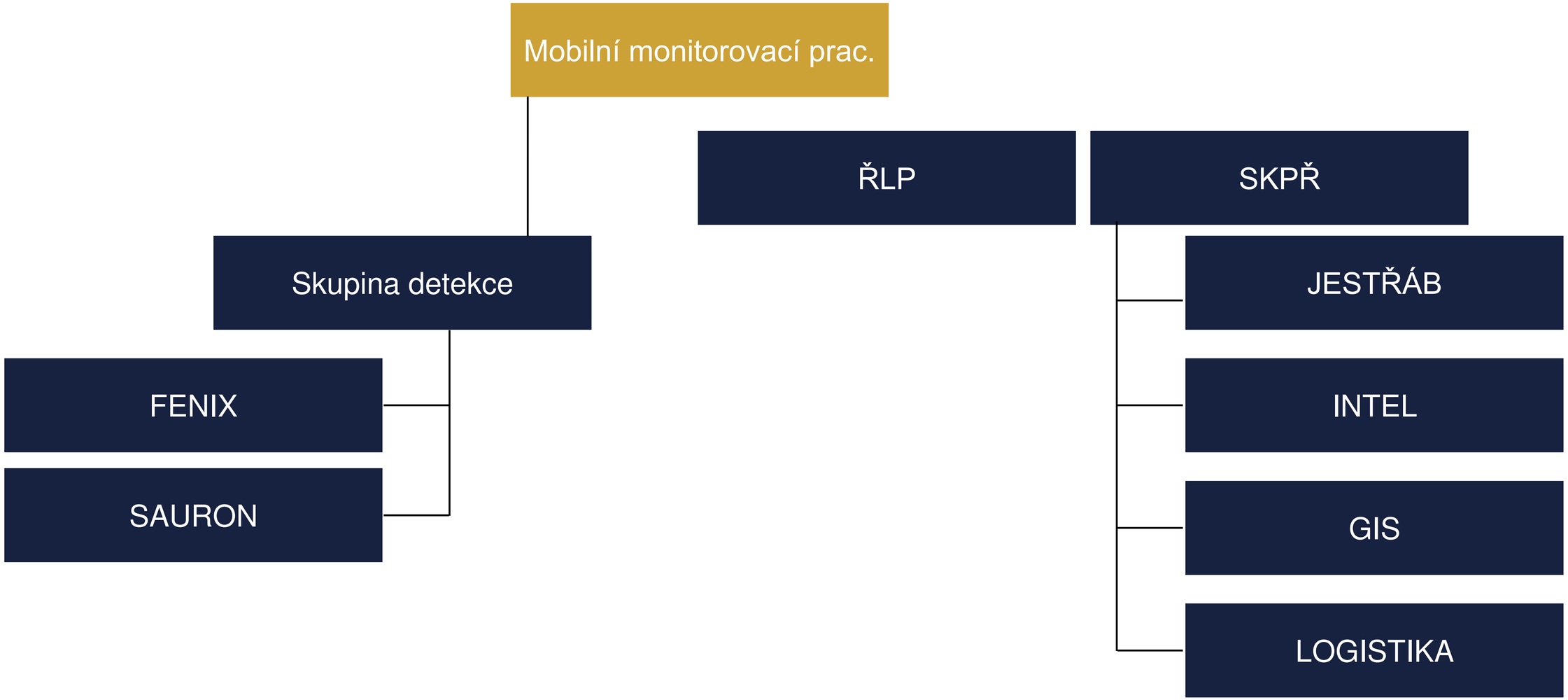
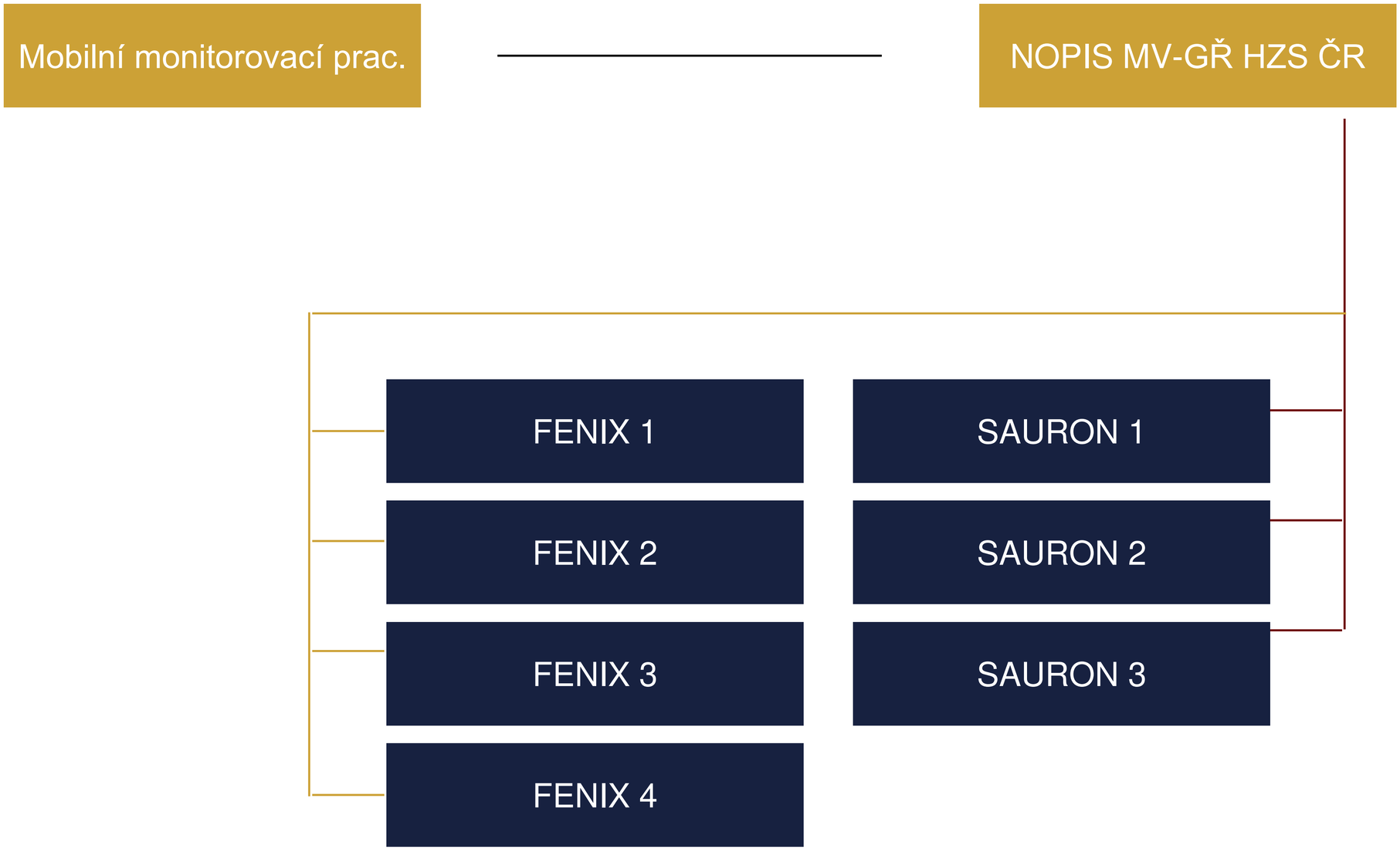


SCHÉMA OBRAZOVÉHO PŘENOSU V MÍSTĚ MU



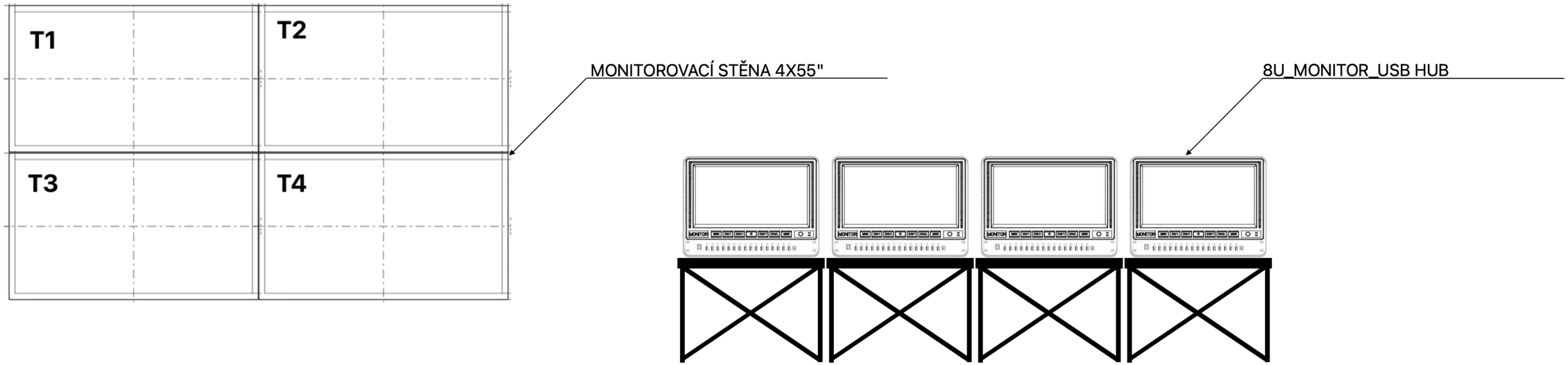
Mobilní monitorovací pracoviště

Vybavení a způsob nasazení

Mobilní monitorovací pracoviště MV-GŘ HZS ČR

Mobilní monitorovací pracoviště (MMP) je speciální velitelský a operační prostředek, který slouží k monitorování, analýze a řízení zásahů Hasičského záchranného sboru (HZS) přímo v terénu. Jde o mobilní jednotku vybavenou pokročilými komunikačními, zobrazovacími a analytickými technologiemi, která umožňuje velitelům získávat a vyhodnocovat klíčové informace v reálném čase.

Velkoplošné monitory a obrazovky – zobrazení map, dronových přenosů, teplotních analýz.



Význam mobilního monitorovacího pracoviště

Zajištění situačního povědomí

Přímý přenos obrazu a dat – mobilní pracoviště přijímá a zpracovává obrazové a senzorické informace z dronů, kamerových systémů na vozidlech, průmyslových kamer a přenosných termovizních zařízení.

Integrace s GIS a mapovými systémy – umožňuje zobrazovat polohu jednotek, ohnisek požáru a nebezpečných zón na digitálních mapách.

Identifikace hrozeb v reálném čase – využití termovize, chemických senzorů a radarových systémů pro analýzu rizikových faktorů.

Technické vybavení mobilního monitorovacího pracoviště

Komunikační a řídicí systémy

Rádiová komunikace – digitální radiostanice TETRA, LTE, satelitní spojení.
IT infrastruktura – servery, datová úložiště, síťové přepínače, šifrování dat.
Tiskárny a skenery – pro tisk map a dokumentů k zásahu.

Vizualizační technika

Velkoplošné monitory a dotykové obrazovky – zobrazení map, dronových přenosů, teplotních analýz.
Projektory a holografické displeje – pro vizualizaci situace na poradách krizového štábu.
Virtuální a rozšířená realita (VR/AR) – simulace zásahů, analýza nebezpečných objektů.

Záložní zdroje a mobilita

Bateriové záložní zdroje (UPS) – zajistí chod techniky i při výpadku elektrické sítě.
Elektrocentrály – umožňují napájení v terénu.
Mobilní velitelská vozidla – pojízdná pracoviště s plnou technickou výbavou.

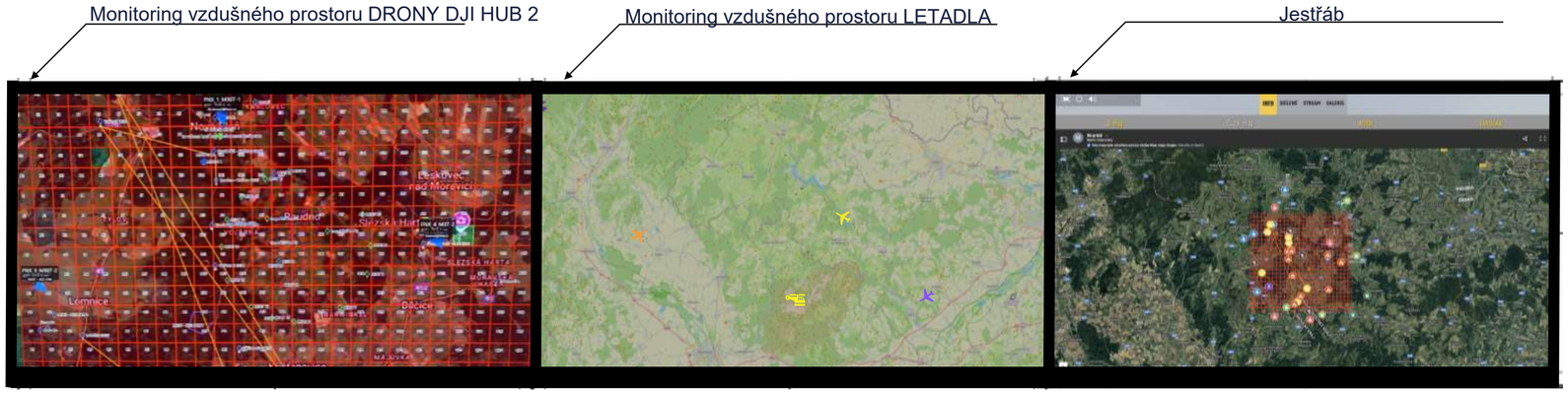
Monitorovací technologie

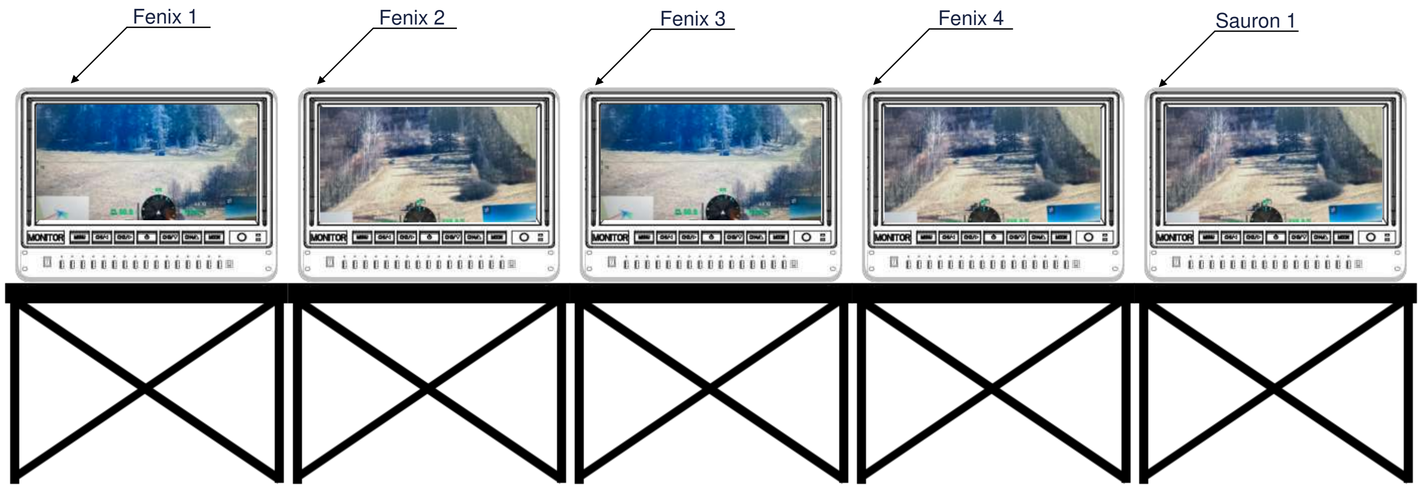
Vysokorychlostní a termovizní kamery – sledování zásahu i v noci a v zakouřeném prostředí.
Dronové monitorovací systémy – snímání situace z výšky s možností termovizního přenosu.
Detektory chemických, biologických a radioaktivních látek – monitoring nebezpečných situací.

- Vozidlo určené pro přímou obrazovou podporu VZ.
- **2X PTZ KAMERA + 1X TERMOVIZNÍ**
- **6X TV KAMERA + ZVUKOVÁ VÝBAVA**
- Dron s termovizí
- Podpora GIS
- Autonomní

- Vozidlo určené pro přímou obrazovou podporu VZ.
- **6x PTZ KAMERA**
- **1x TV kamera**
- **2x dron s termovizí**
- **Offline střih**
- Autonomní

Jedna z možných variant MMP





Mobilní kamerový systém

Vybavení a způsoby nasazení

Možnosti mobilního kamerového systému vybudovaného v rámci HZS

Mobilní kamerové systémy v rámci Hasičského záchranného sboru (HZS) umožňují flexibilní nasazení při různých typech zásahů, zajišťují monitoring situace v reálném čase a usnadňují rozhodovací procesy. Tyto systémy mohou být integrované do zásahových vozidel, přenosných jednotek nebo využívat bezpilotní prostředky, jako jsou drony.

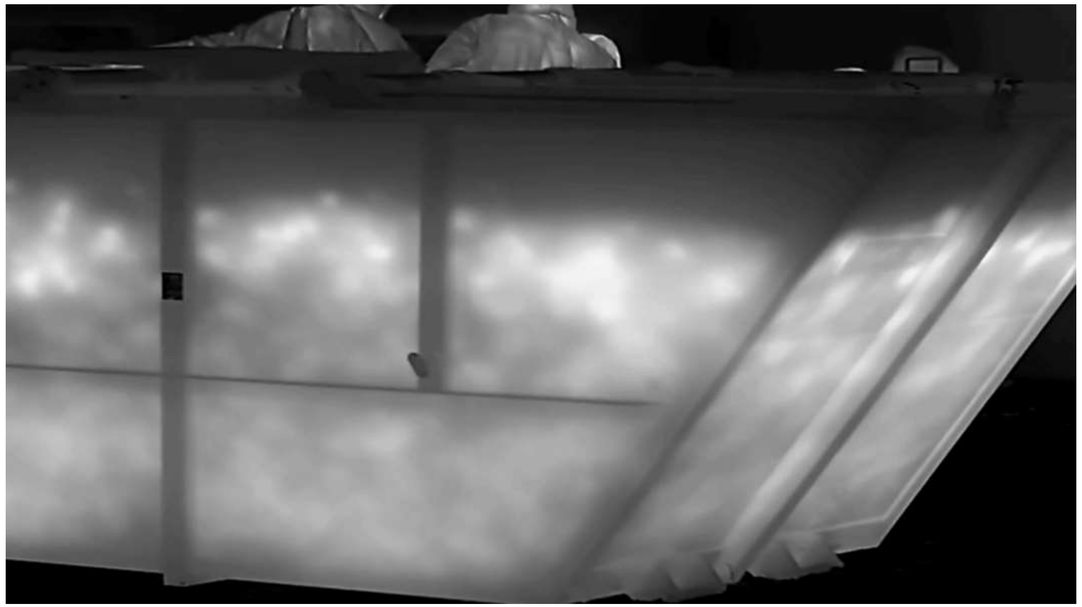
Přenosné kamerové systémy

Mobilní velitelská stanoviště se zobrazovací technikou

Vozidlové kamerové systémy

Dronové kamerové systémy

Stacionární termovizí kamera a live přenos



DJI Avata - vnitřní průzkum

Dronová služba HZS ČR

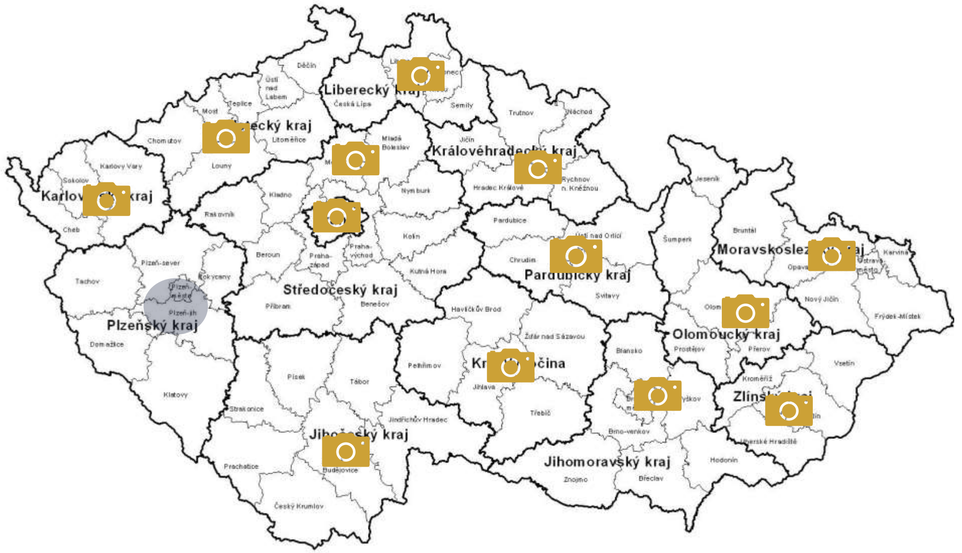
Vybavení a způsoby nasazení

V současné době je ve většině krajů zformována dronová služba, která zejména poskytuje obrazovou podporu velitele zásahu a v některých krajích i pořizuje data do systému Jestřáb.

13 krajů

202 pilotu A1- A3 z toho 104 A2

Počet UAV 50



Tipy UAV používané u HZS ČR

DJI AVATA 2

DJI MAVIC MINI 3

DJI MAVIC 3 T

DJI MATRICE 210 RTK

DJI MATRICE 30

DJI MATRICE 350

Základní popis

Tento UAV poskytuje bezpečnou dopravu až třiceti kilogramového nákladu, a to jak pomocí navijáku, tak přepravního boxu. Přenos signálu zvládne až na 20 kilometrů, přičemž se vypořádá i s teplotami od -20°C do +45°C.

- vnitřní rozměr boxu **57,3 x 41,6 x 30x5 cm**
- Vnější rozměr boxu **75,4 x 47,2 x 38,5 cm**

Výměnný podvozkový rám

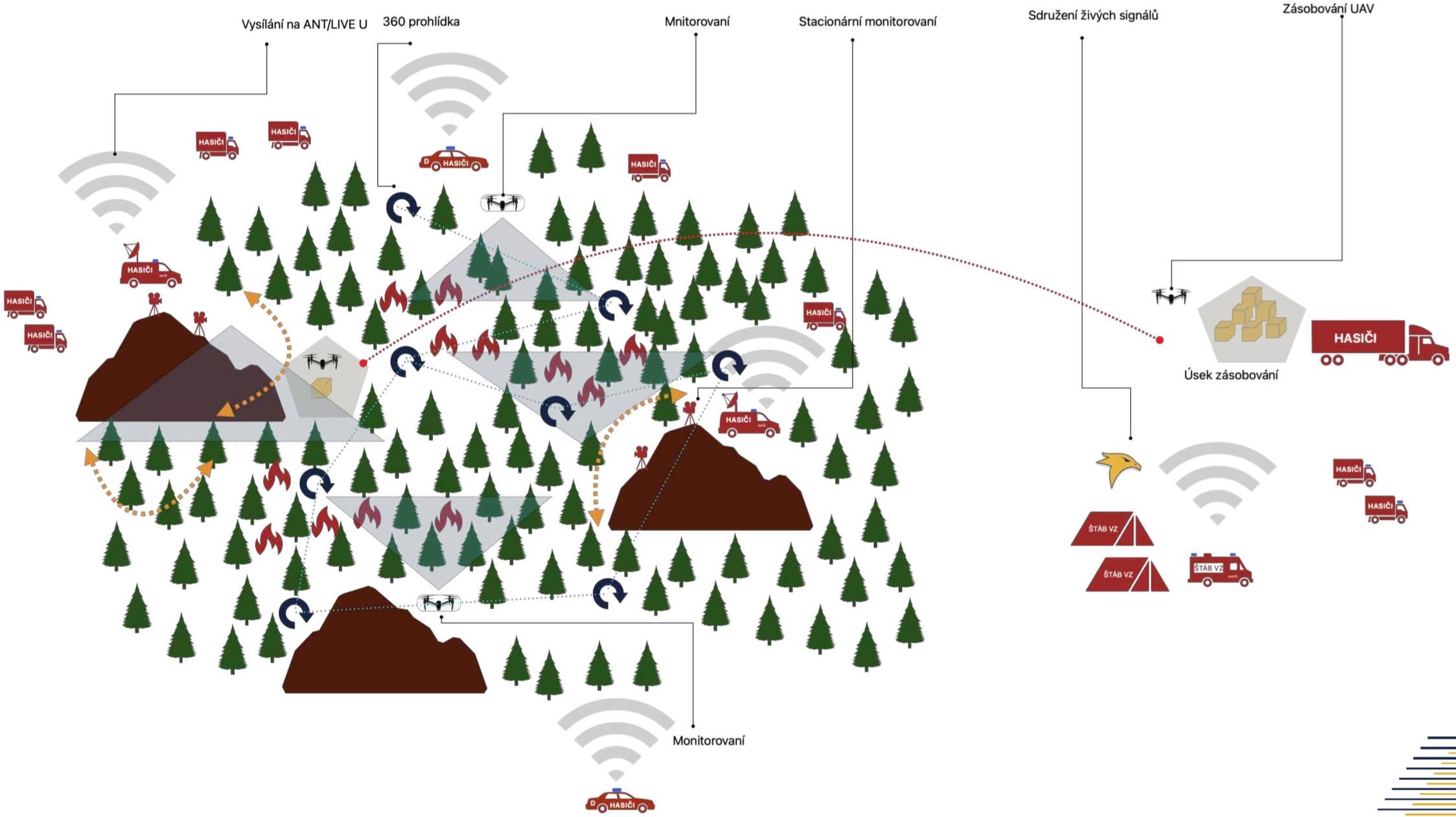
Přepravní box

Naviják

FPV kamera

Přední světla

Taktické rozmístění UAV



Taktika detekce a identifikace

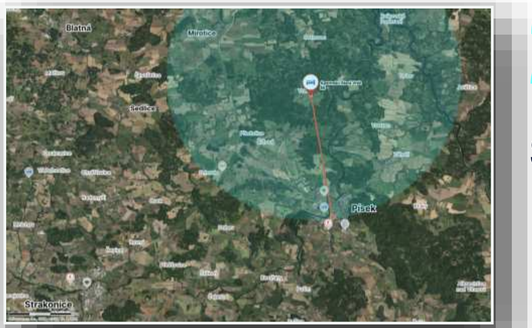
Zaujmutí pozorovacího bodu

- Dron vzlétá z bezpečné vzdálenosti (např. 1– 9 km od cíle).
- Stoupá do **výšky 100–300 m** pro optimalizaci výhledu a signálu.
- Pilot zvolí **směr letu proti slunci nebo zalesnění**, aby byl dron co nejméně viditelný.

Získání vizuálního kontaktu

- Pomocí širokoúhlého záběru najde operátor cíl (osobu, objekt, vozidlo).
- Následně přechází na **zoom režim** – přiblížení až na úroveň detailů (např. poznávací značka, nářadí, plamen).

Ukázka optimálního pozorovacího úhlu dronové jednotky



2

Sektor

Taktika detekce a identifikace

Stabilní sledování cíle

- Dron udržuje **vzdálenost 1– 9 km**, ale kamera sleduje objekt s vysokým přiblížením.
- Možnost **automatického trackingu**: pokud se cíl pohybuje, kamera ho automaticky následuje.
- Pokud se objekt přesune mimo dosah jednoho dronu, **následuje předání sledování** jinému ve formaci (*dron relay*).

Minimalizace odhalení

- Dron zůstává ve větší výšce nebo za překážkou (např. za stromy, terénní hranou).
- Tichý režim letu – snížení otáček rotoru.
- V případě nočního sledování: **IR přisvětlení nebo pasivní termovize**.

Jestřáb

Digitální nástroj HZS ČR

Základní popis

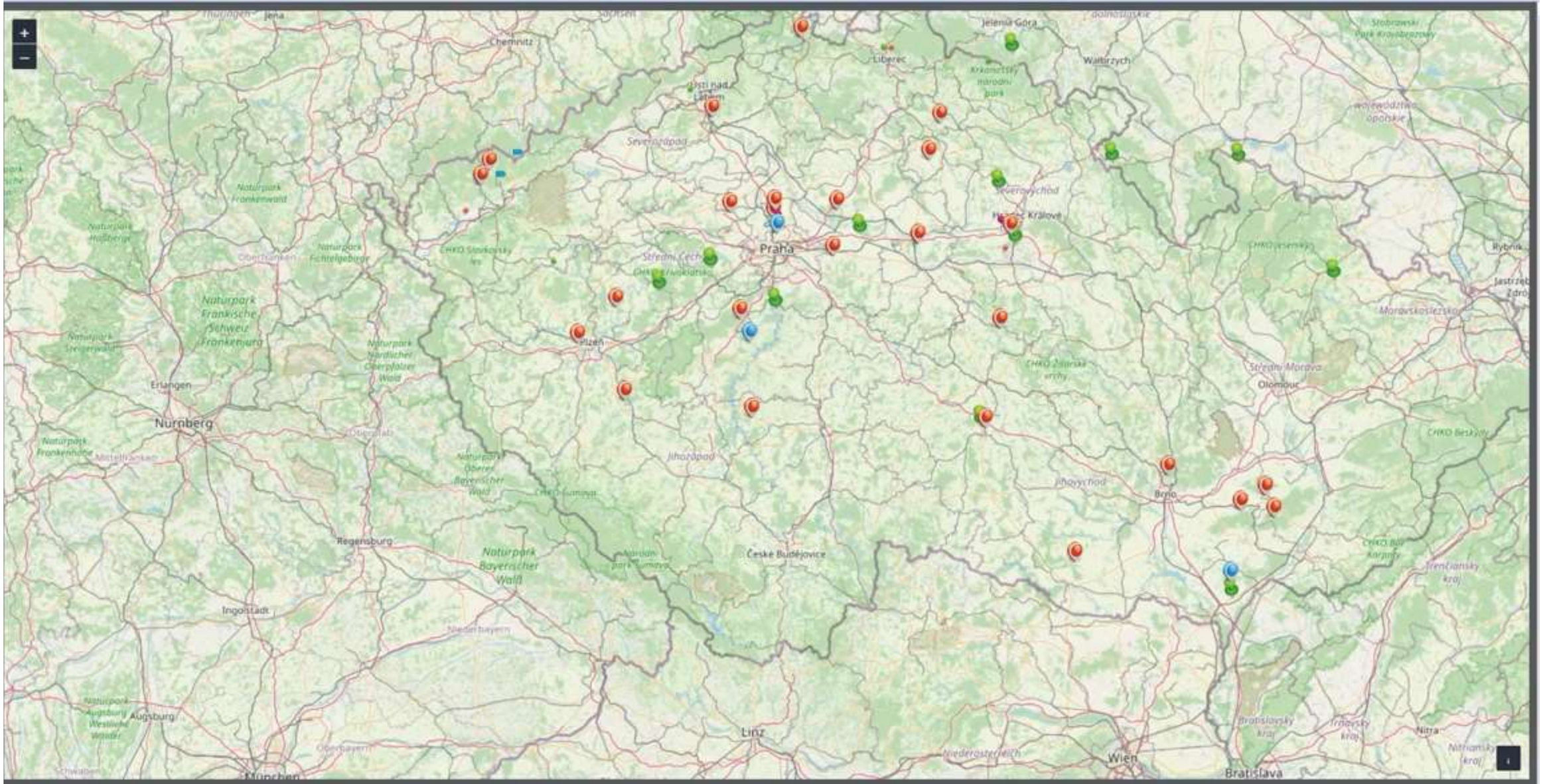
Systém Jestřáb, inovativní technologické řešení vyvinuté v reakci na požár Národního parku České Švýcarsko, představuje pokročilou platformu pro sběr, analýzu a vizualizaci obrazových dat. Jeho primární účel spočívá v komplexním zachycení situace na místě zásahu, přičemž klíčovým aspektem je integrace přesné geolokační informace.

Základní popis

Uživateli umožňuje **snadnou orientaci** v celém zásahu a výsledný materiál co nejvěrněji kopíruje realitu. Všechna data jsou příjemci **předávána pod heslem** a kódem. Celý systém umožňuje také **komperaci** jednotlivých případů vzniklých po celé České republice. Slouží napříč všemi oblastmi Hasičského záchranného sboru od **forenzní dokumentaristiky až po vzdělávání jednotek**.

360° Prohlídka a 3D skenování v systému Jestřáb

Systém Jestřáb přináší revoluční přístup k vizualizaci zásahových scénářů prostřednictvím 360° prohlídek a pokročilého 3D skenování. Tyto technologie nabízejí uživatelům mimořádně ponořitelný a detailní vizuální přehled o situaci, což je klíčové pro efektivní řízení zásahů.



Uzamčená prohlídka

Veřejná prohlídka

Cvičení HZS

Místní prohlídka

Virtuální prohlídka

360° Prohlídka a 3D skenování v systému Jestřáb

Emerzivní 360° prohlídky:

- **Ponoření do scény:** 360° prohlídky umožňují uživatelům "vstoupit" do virtuálního prostoru události. To zajišťuje nejen celkový přehled, ale i možnost detailně prozkoumat specifické oblasti zásahu.
- **Různé časové etapy:** Systém umožňuje prohlížet událost v různých časových etapách, což poskytuje uživatelům důležité informace o vývoji situace a změnách v prostředí.
- **Interaktivní zkušenost:** Uživatelé mohou interaktivně procházet virtuálním prostředím, což jim umožňuje zaměřit se na klíčové aspekty zásahu a lépe porozumět dynamice události.

360° Prohlídka a 3D skenování v systému Jestřáb

Pokročilé 3D skenování:

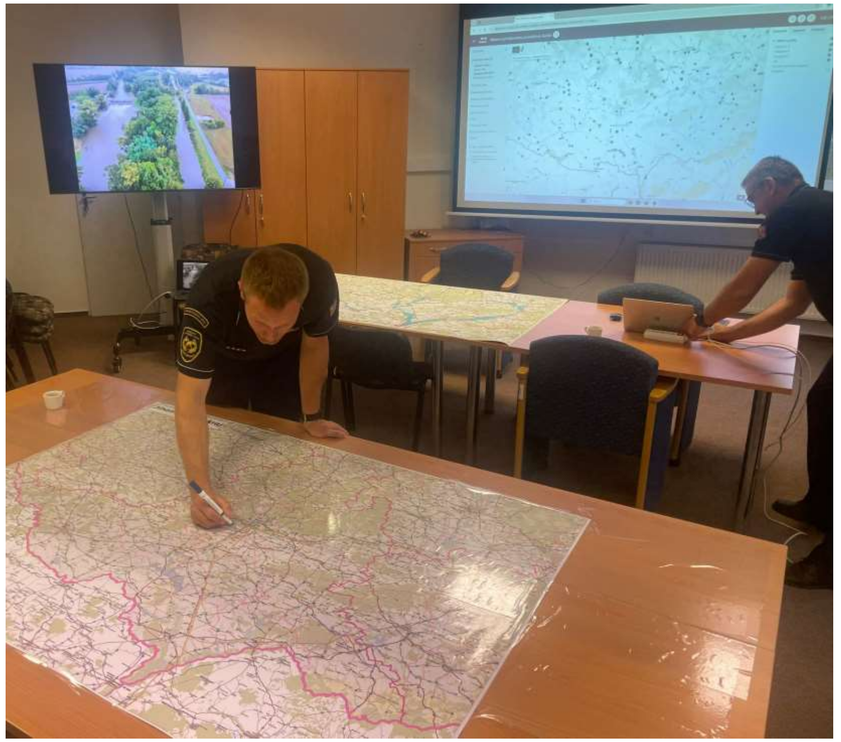
- **Realistické 3D modely:** 3D skenování poskytuje extrémně přesné a detailní modely požářiště a okolí. Tyto modely jsou neocenitelné pro analýzu požárního chování, rozložení a příčin vzniku požáru.
- **Přesné měření a analýza:** 3D modely umožňují přesné měření vzdáleností, velikostí a objemů, což je klíčové pro forenzní vyšetřování a plánování rekonstrukcí.
- **Data pro simulace a trénink:** 3D modely mohou být použity pro vytváření realistických simulací a tréninkových modulů, což zvyšuje

Sběr dat v místě zásahu

Povodně 2024

Práce štábu a živý přenos aktuální situace

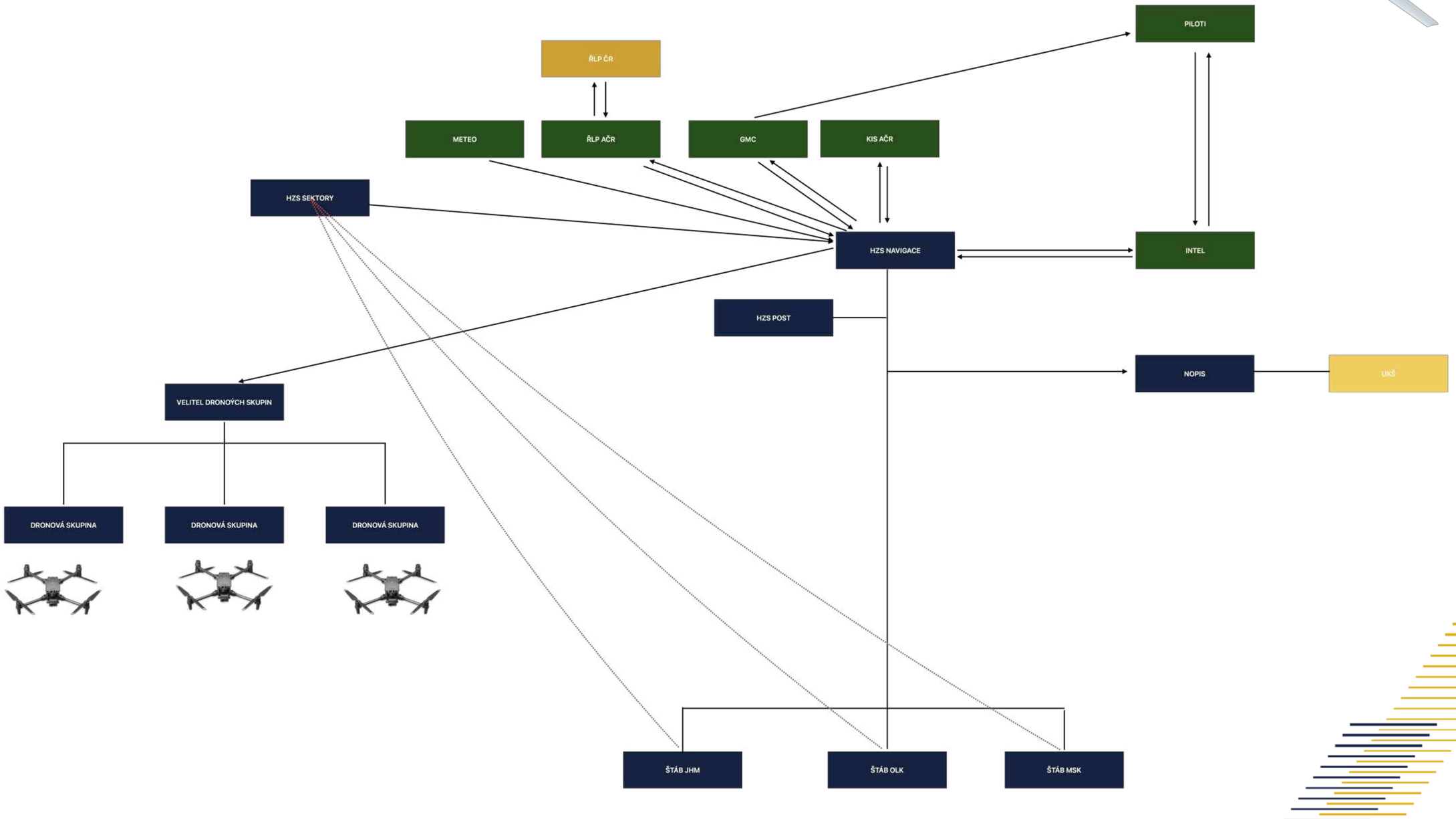
V září 2024 hrály drony významnou roli při monitorování rozsáhlých povodní, které zasáhly oblasti Jeseníků, Opavska a dalších částí Česka. Hasičský záchranný sbor ČR nasadil devět dronových týmů, které poskytovaly záběry zaplavených území v reálném čase.



MQ 9 Reaper

Během záplav v září 2024 bylo v České republice využito pokročilé technologie amerických dronů MQ-9 Reaper, které přiletěly původně v rámci vojenského cvičení Ample Strike. Ve spolupráci s Armádou České republiky byly tyto drony přiděleny Hasičskému záchrannému sboru a dalším záchranným složkám, které je použily pro mapování rozsahu povodní v Moravskoslezském kraji, včetně těžce postižených oblastí jako Krnovsko, Opavsko a Jesenicko.

Strategická a taktická úroveň UAV

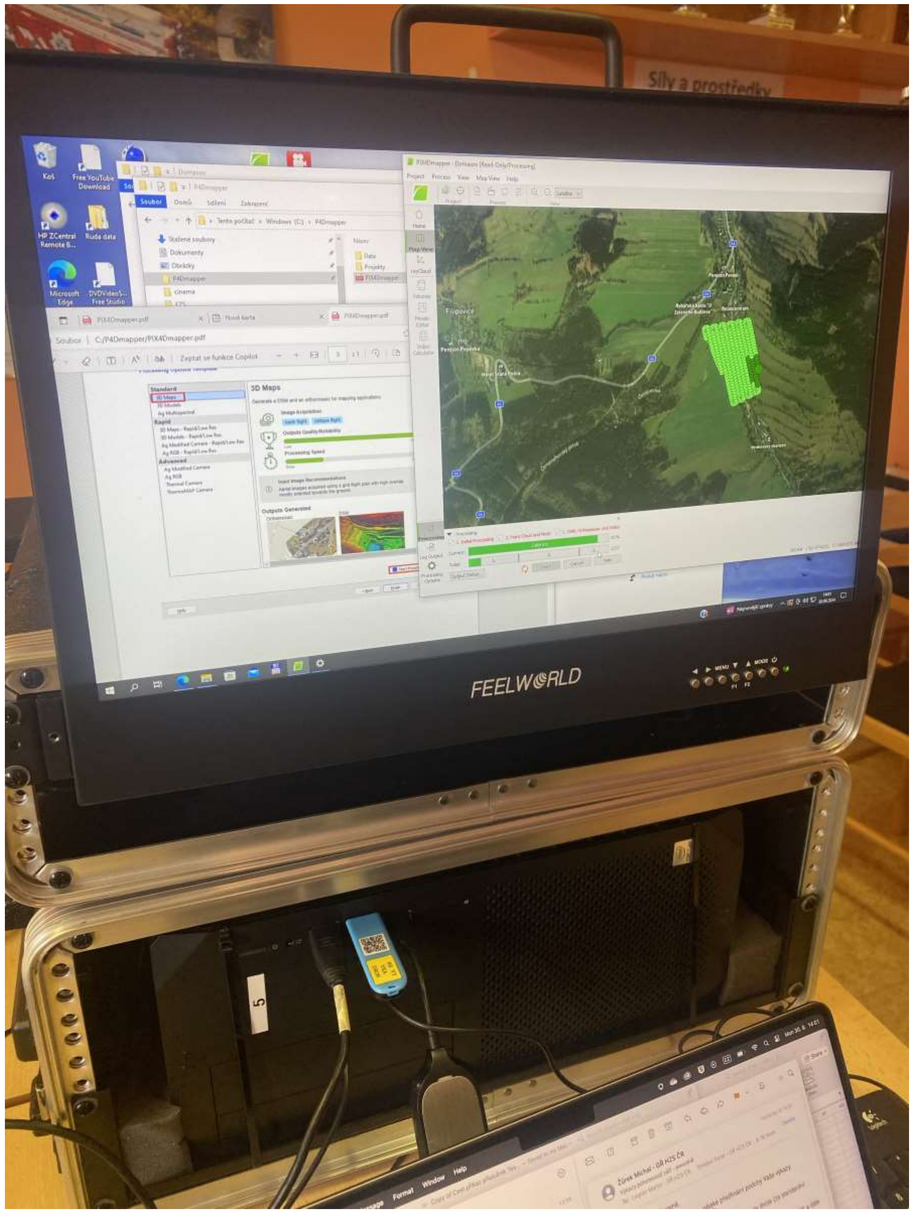


Ortofoto snímkování

Během zářijových povodní na Jesenicku hrál důležitou roli tým hasičů vybavený drony, který pomáhal monitorovat a mapovat zasažené oblasti. Hasiči nasadili speciální dronový tým s deseti příslušníky z několika krajů, aby vytvořili detailní ortofotomapy a 3D modely povodňových oblastí. Tyto technologie umožňují zaznamenat rozsah škod a přinášejí přesné prostorové snímky, což pomáhá krizovým štábům a místním samosprávám s obnovou infrastruktury.

Ortofoto snímkování

Snímky byly využívány jako podklady pro geodetické softwary, které usnadňují obnovu poškozených sítí a infrastruktury. Nasbíraná data mají široké uplatnění, například při správě deponií nebo provizorních skládek a mohou být sdíleny mezi jednotlivými obcemi. Další specializovaný odřad hasičů zamířil po Jesenicku i na další zasažená místa, jako je Ostravsko.



Sběr dat v místě zásahu

Areál chemičky Orlen Litvínov

Litvínov 2024

Vytvořeno pozorovací pracoviště pro potřeby podpory štábu VZ

Nasazeno 11 dronů

Vytvořeno řízení vzdušného prostoru a koordinace vzdušné podpory.

Průběžné zpracovávání všech dat v průběhu MU

Vnitřní perimetr
Vnější perimetr
HASIČ

Děkuji za pozornost

mjr. MgA. Jiří Studnička 777 963 212