



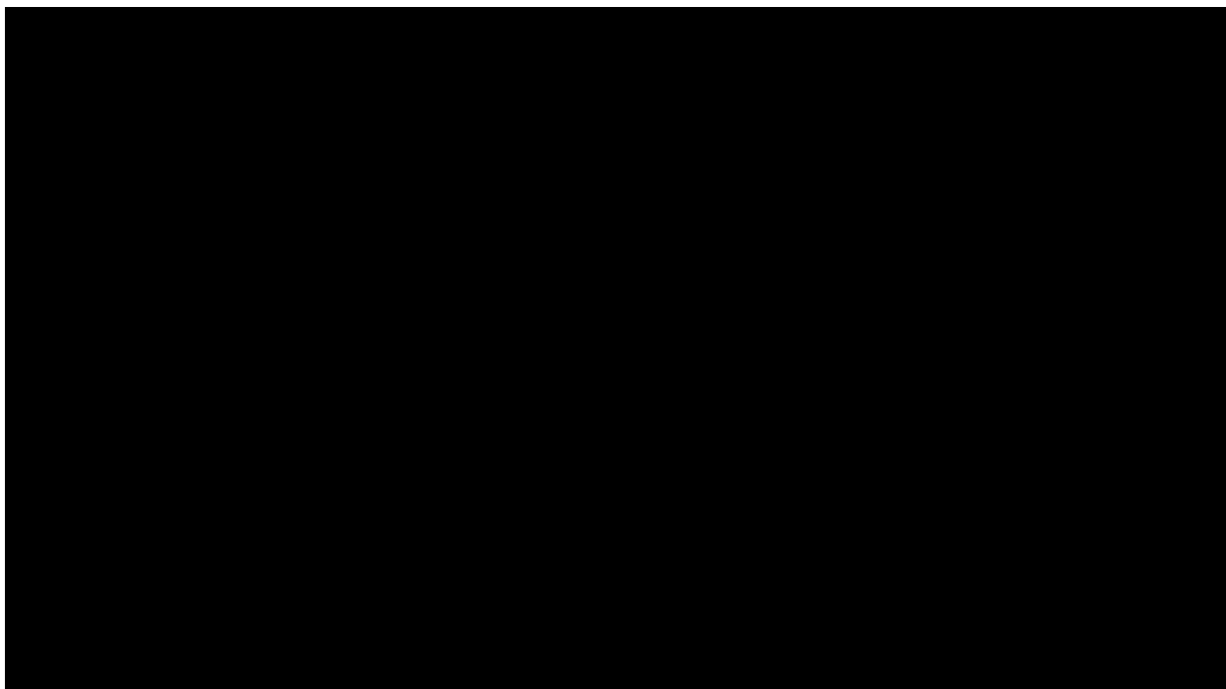
# Využití bezpilotních prostředků

... a dalších zobrazovacích technologií

Oldřich Volf, PhD.



Zkušenosti získáváme od roku 2016





Využití dronu závisí na míře  
představivosti velitele zásahu



Každé další použití dronu přináší nové  
poznatky o možnostech jejich využití

## Obsluha dronu

Pilot

Operátor

Velitel





## Organizace nasazení

Ze strategického hlediska je jediný parametr pro nasazení skupiny DRON: **Čas dostupnosti**

Doba zásahu ( $t_z$ ) musí být delší než je doba ( $t_j$ ) jízdy a čas nutný pro zprovoznění dronu ( $t_a$ )

$\cong 10;15$  min.



## Organizace nasazení

Skupina je začleněna přímo do  
podřízenosti VZ

Ve štábu VZ (skupina S, N, A – dle potřeby)

Přenáší se do VEA, štábu VZ, přímo veliteli  
(kamkoliv)





Statický monitoring  
zájmových prostor nebo  
činností

SSTV kamery





# Průzkum



Průzkum



# Průzkum - liniový



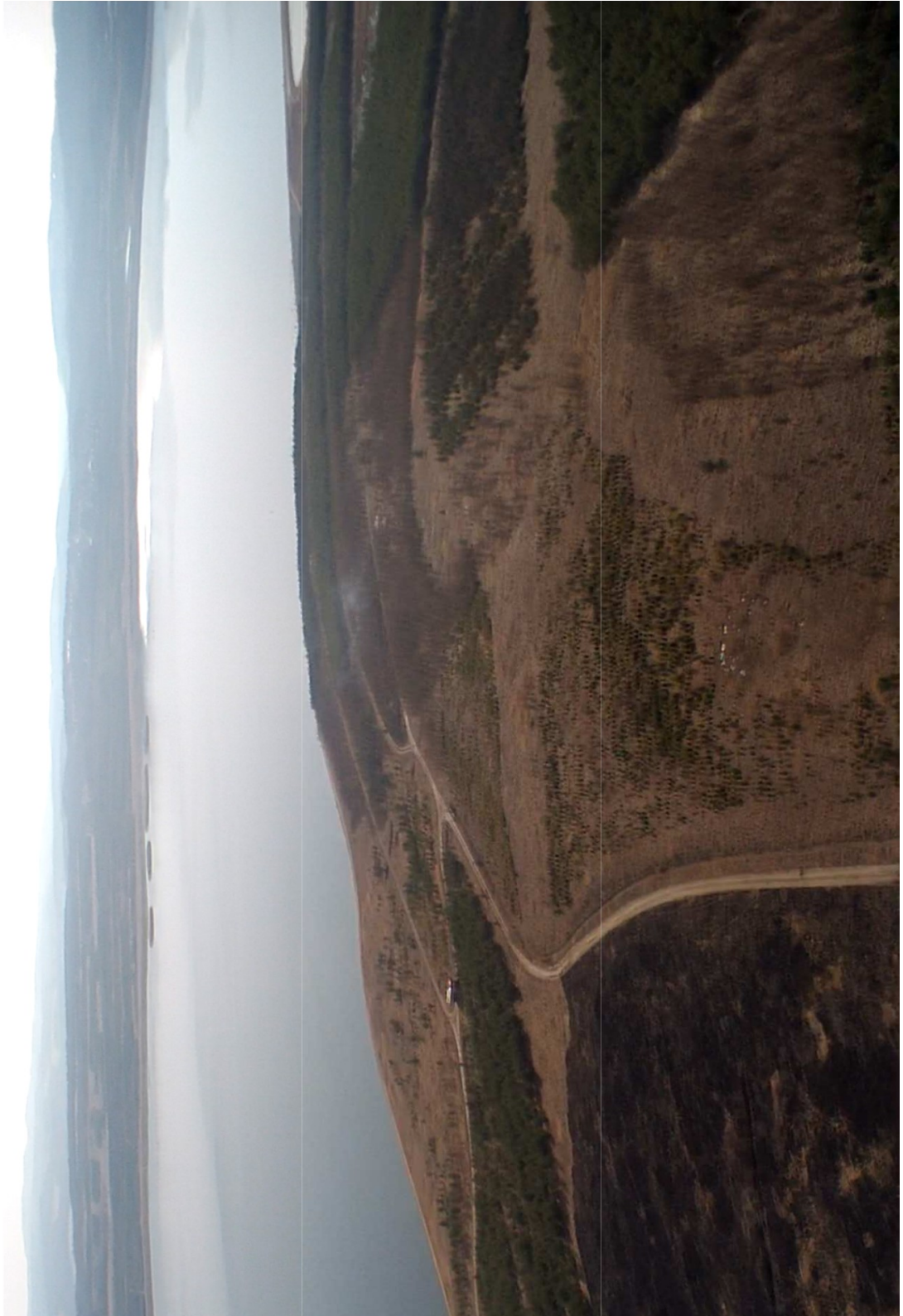
# Průzkum - Injiový

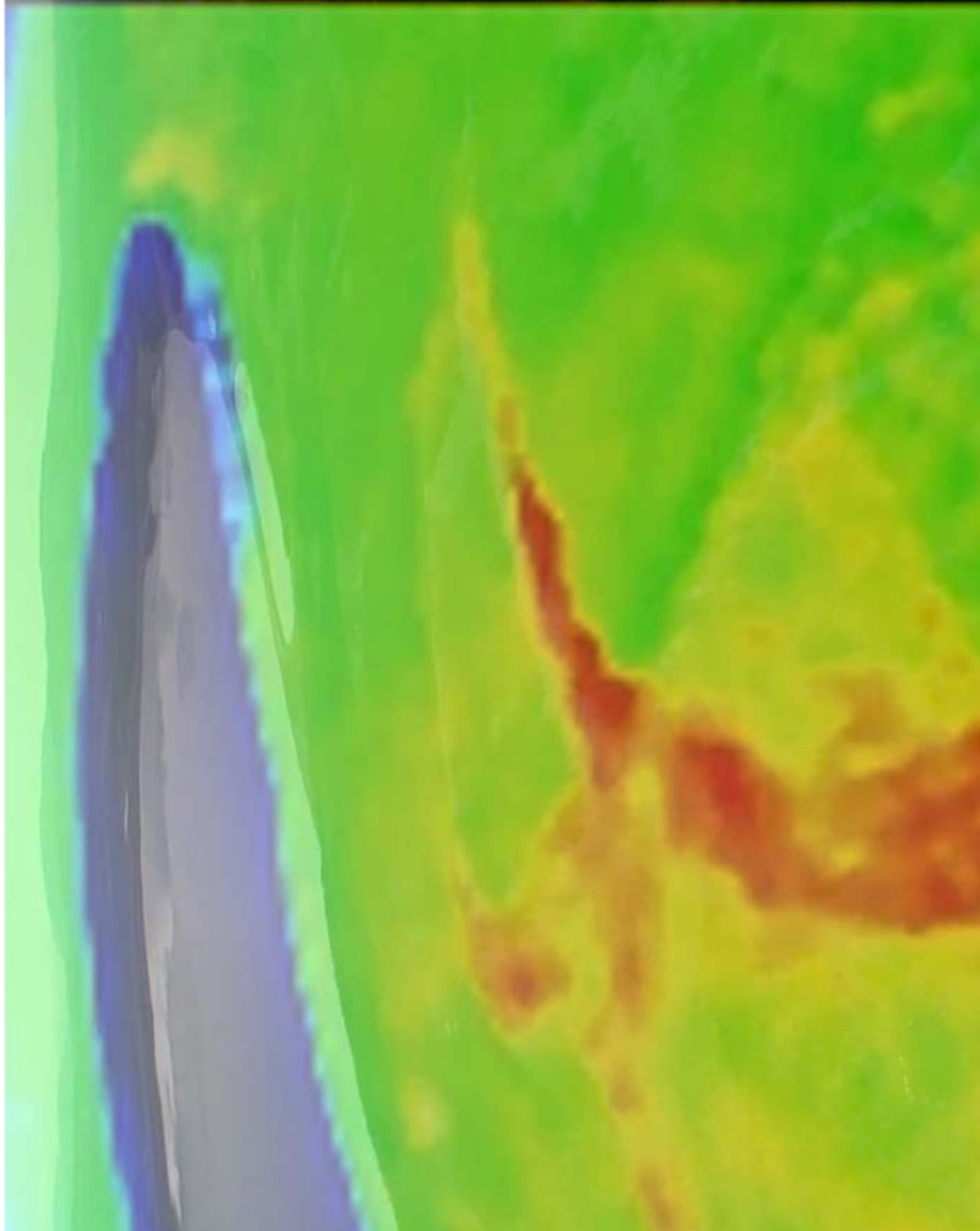




# Průzkum - plošný



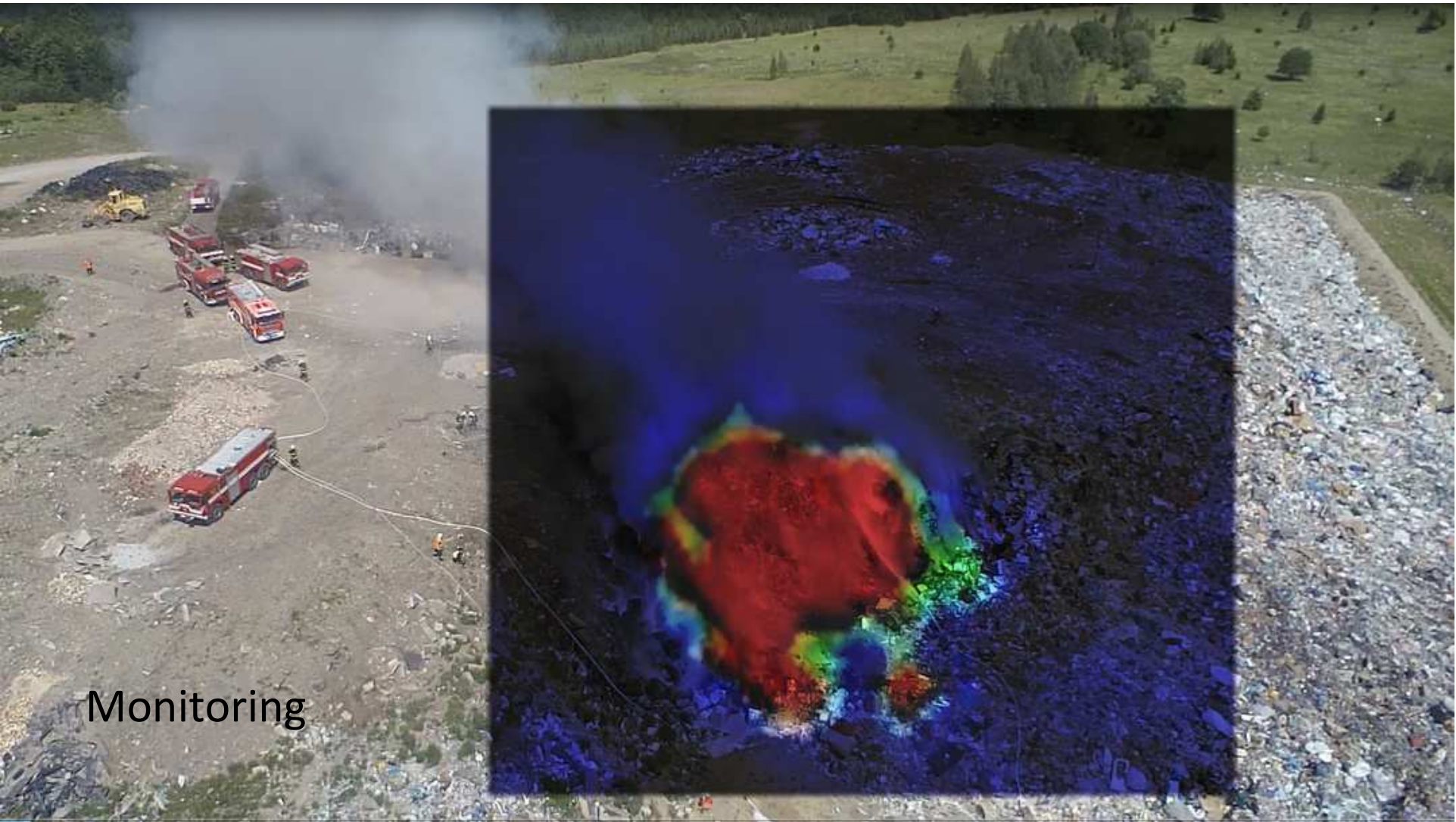








Průzkum - předsunutí



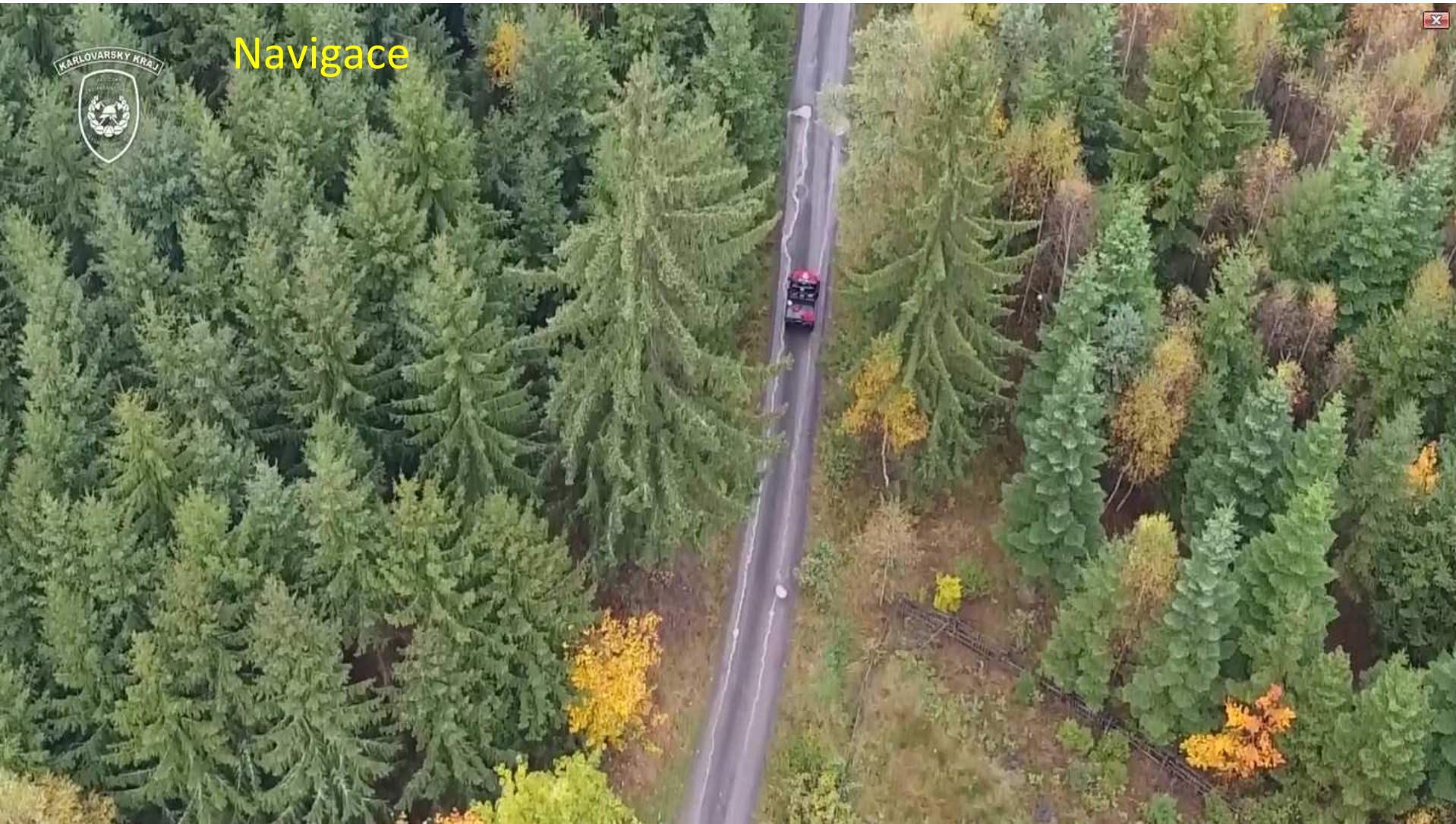
Monitoring



Navigace



# Navigace



Kontrola



## Bezpečnostní prostředky

### TAKTIKA

#### Úvod

Bezpečnostní prostředky (dále jen „drony“) mají v oblasti zdořování mimořádných událostí mnohovrstevně uplatnění. V zásadě se dá říci, že rozsah jejich využití je tak široký, jak vynalézáví je tým, jež s dronem pracuje. Předkládaný materiál nevyčerpává veškeré možnosti uplatnění této technologie. Cílem je přinést vstupní strukturované poznatky z dosavadní praxe a námět základního taktického uplatnění. Je více než jasné, že budoucnost přinese další pohledy na využití dronů v podmínkách zdořování mimořádných událostí (dále jen „MU“). Každé další použití dronu přináší nové poznatky stran možností jejich aplikace. Pokud se v tomto materiálu hovoří o nasazování dronů pak se rozumí, že jsou splněny předpoklady pro letové podmínky nebo nejsou v místě MU jiné limitující okolnosti<sup>1</sup>.

#### Obsluha

Drony tak jak je využíváme v podmínkách HZS, vyžadují širší spolupráci obsluhy, aby jejich provoz byl jednotlivě bezpečný, ale také efektivní a vyčerpá ze svých možností maximum. Proto obsluhu dronu zajišťuje skupina s pilotem, operátorem a velitelem.

Úloha pilota je zřejmá. Jako držiteli pilotní licenze zajišťuje bezpečný a plynulý provoz dronu. Operátor je zodpovědný za zajištění obrazového přenosu, výměnu a dobíjení baterií a zajišťování dalších servisních úkonů tak, aby se pilot mohl plně věnovat obsluze (letání). Velitel je stýchnou osobou mezi skupinou „DRON“ a VZ. Ve skupině obsluhy dronu je také proto, aby instruuval pilota a operátora, co a jak bude monitorováno, neboť má mimo zkušenosti s obsluhou dronu zkušenosti také jako VZ (dále viz „Organizace nasazení“).

#### Organizace nasazení

Nasazení dronu při MU není v žádném případě limitováno pouze rozsahem nebo významem události. V současné době je limitujícím parametrem nasazení z taktického hlediska pouze vztah kde **doba zásahu ( $t_z$ ) musí být delší než je doba jízdy ( $t_j$ ) a čas nutný pro zprovoznění dronu ( $t_n$ ).**

$$t_z > \sum t_j + t_n \quad t_z \approx 10;15 \text{ min.}$$

Takto vyjádřený limit v zásadě říká, že tam kde po příjezdu skupiny DRON na místo MU ještě zásah neskončil, má jeho využití smysl (přínos). Z přihlídnutím k uvedenému je nutné organizačně nastavit aktivaci skupiny DRON. Skupina při dojezdu na místo zásahu zahájí neprodleně přípravu dronu k nasazení. Podle zkušeností se jedná o činnost vyžadující 40-60-15 min. V okamžiku připravenosti informuje velitel skupiny DRON velitele zásahu. Ten upřesní využití dronu. Ve většině případů je již velitel zásahu poskytován obraz z předpokládám toho, co bude VZ zajímat. Skupina DRON je

<sup>1</sup> Například MU v zákonech zakázaných zónách pro použití dronů. Pohyb vrtulníků v místě nasazení apod.

organizačně začleněna pod přímé velení VZ. V případě zřízení štábu VZ může být skupina DRON organizačně včleněna do skupiny spojení, nasazení nebo analýzy. Záleží na tom, jaké převažující úkoly skupina při (monitoring, průzkum, měření atd.).

#### Oblasti využití

##### Průzkum

Průzkum pomocí dronů je jedním z možných informačních kanálů, jimiž je možné získat relevantní informace. Průzkum spočívá ve zprostředkování reálného obrazu, případně obrazu termovizního. Z hlediska metodiky využijeme dron k průzkumu následujícími principy:

- **Nabíhání** – umožňuje sledovat situaci z výšky až 100 m, což poskytuje celkový a rychlý přehled nad situací z hlediska rozsahu, dopadů, sledování pohybu jednotlivců, žitovalů apod./
- **Předsunutí** – do vzdálených míst, kam se člověk buď dostává obtížně, vůbec, nebo by mu to trvalo dlouho (blízký vodních toků, mokřady apod.). Předsunutí může být i vertikální a umožňuje pohled do vysoce položených míst (skalni římsy, stožáry vysokého napětí atd.). Obdobně to platí pro průzkum míst v hloubkách (pod mostem, pod srádem apod.). Předsunutí může být také do nebezpečných míst pro člověka. Zvláštním druhem předsunutí je tzv. **řízový průzkum**. Např. průzkum lánové dráhy, kolony vozidel, železnice, vodního toku atd.). Zde umožňuje velmi rychle učít místa pro prioritní nasazení síly a prostředků a tím jejich úsporu.
- **Plošný** – sledování přehled vymezené plochy, průlety a mapování většího území (Nedání stop ve sněhu, osob nebo předmětů na vodní ploše apod.).

##### Monitoring

Monitoring má několik významů. Pozorovatel z hlediska sledování zájmových činností nebo dějů (výška hladiny, stabilita konstrukcí apod.). Pozorovatel z hlediska zajištění dokumentačního materiálu. Monitoring může být kontinuální (trvalé), nebo intervaleové. Člené nebo náhodné. Jeho smyslem je vyhledávání rizik nebo problematických stavů a umožňuje včas reagovat na změny situace mimo vizuální dosah z povrchu nebo z místa odkud není přímý výhled (v jiné údi atd.).

##### Kontrola

Zajišťování zpětné vazby veliteli zásahu při kontrole účinnosti vydaných rozhodnutí, zvolené taktiky, účinnosti zvoleného hasiva atd. Kontrolní princip se uplatňuje také sledováním teploty pomocí termovizní funkce dronu a to i pozorováním velkých ploch (požární lesů, skládky atd.).

##### Navigace

Existují situace, kdy je nutné provést činnost tzv. „naskepo“. Dron zde přenáší obraz z místa kde je prováděna činnost bez přímého vizuálního kontaktu, do místa obsluhy. Příkladem je provádění výkopových prací pod úrovní terénu, práce jeřábů nebo demoličních rýpadel. Dron přenáší strojní obraz z místa činnosti do kabiny na zobrazovací monitor a strojník tak efektivně a bezpečněji pracuje se strojem. Obdobně mohou zasahující hasiče instruuovat odběrníci z různých odvětví (např. napojování přečerpávané čisterny apod.). Princip navigace je možné uplatnit také v případech, kdy může dron sloužit k navádění pozemních sil a prostředků do určitého místa. Člověk sleduje dron, který jej vede na určené místo (nález osoby v terénu apod.). Dalším druhem navigace je sledování pohybu osob nebo

<sup>2</sup> § 26 odst. 1 písm. b) vyhlášky MV č. 247/2001 Sb. „Výškové zónové kontroly a vyhodnocování účinnosti zásahu a přehled svých možností a pohybů“.

technicky s nadhledu a jejich navádění na místa zájmu. Tato forma navigace se uplatní například při navádění techniky k ohniškům požáru při lezích požárech (ve spojení s **teplovizí**).

#### Měření

S měřením pomocí dronu zatím nemáme dostatečné zkušenosti vzhledem k absenci potřebného technického vybavení. Lze ovšem zcela jistě předpokládat, že se dron uplatní i ve sběru informací prostřednictvím měření. Lze uvažovat o měření koncentrací látek, ionizujícího záření, měření teplot, vzdáleností atd. V této oblasti je ovšem nutno testovat potřebná technická řešení.

Zpracoval: plk. Ing. Otáček Vojt., Ph.D., HZS RVM



## Budoucnost - organizační

Dostupnost skupiny podpory DRON 24/365

## Budoucnost - technická

Úpravy pro komfortní zobrazování

Testování využití pro různé druhy měření

Vytvoření vozidla pro tuto odbornost





# Drony – budoucnost efektivního velení

[volf@hzs-kvk.cz](mailto:volf@hzs-kvk.cz)