



**AgentFly**  
Technologies

ATM Modeling & Simulation  
UAS Operations & Control

**Ústí**  
Ústí nad Labem

**MNET**  
Metropolnet

# Drony ve službě veřejnosti

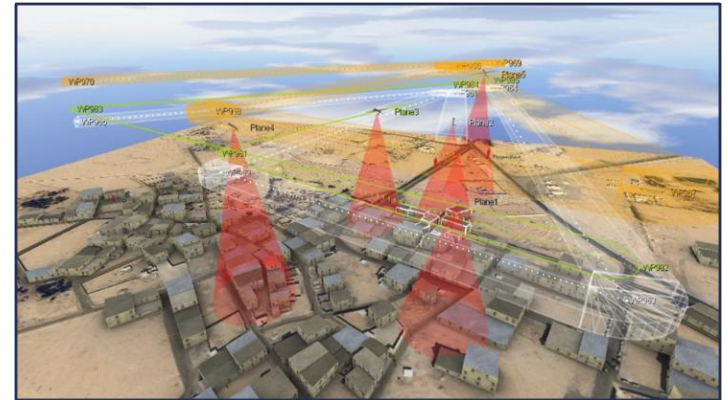
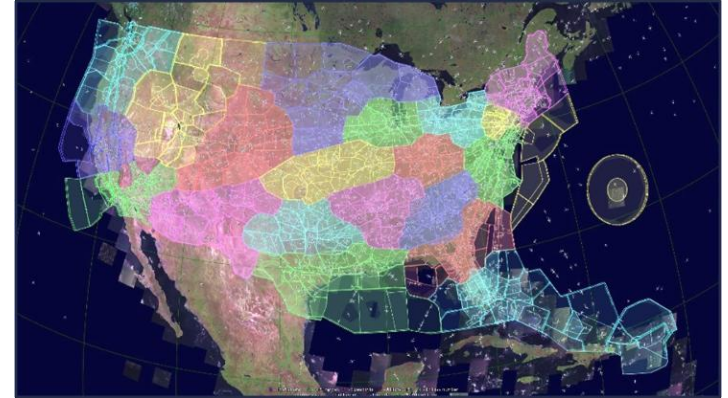
Praktické zkušenosti z realizace dronového centra MP Ústí nad Labem

Milan Rollo, [rollo@agentfly.com](mailto:rollo@agentfly.com)



# Profil společnosti

- **Založena v roce 2010 jako spin-off ČVUT v Praze**
  - Komerzializace výsledků výzkumných projektů z oblasti AI, robotiky a letectví
- **Profilována jako R&D společnost zaměřená na vývoj v oblastech**
  - Vývoj bezpilotních prostředků pro bezpečnost a obranu
  - Vývoj robotických systémů pro průmyslové využití
  - Modelování a simulace civilní letecké dopravy
- **Zkušenosti s řadou výzkumných a vývojových projektů**
  - Projekty financované US obrannými složkami
  - Projekty financované EU
  - Projekty financované resortními ministerstvy ČR a Technologickou agenturou ČR
- **Spolupráce s řadou univerzit v ČR i zahraničí**



Air Navigation Services  
of the Czech Republic





# Drony ve veřejné sféře

## ▪ Nová kategorie městské infrastruktury

- Flexibilní, rychle nasaditelný letecký pohled
- Zlomek nákladů ve srovnání s vrtulníkem

## ▪ Role dronů v městě

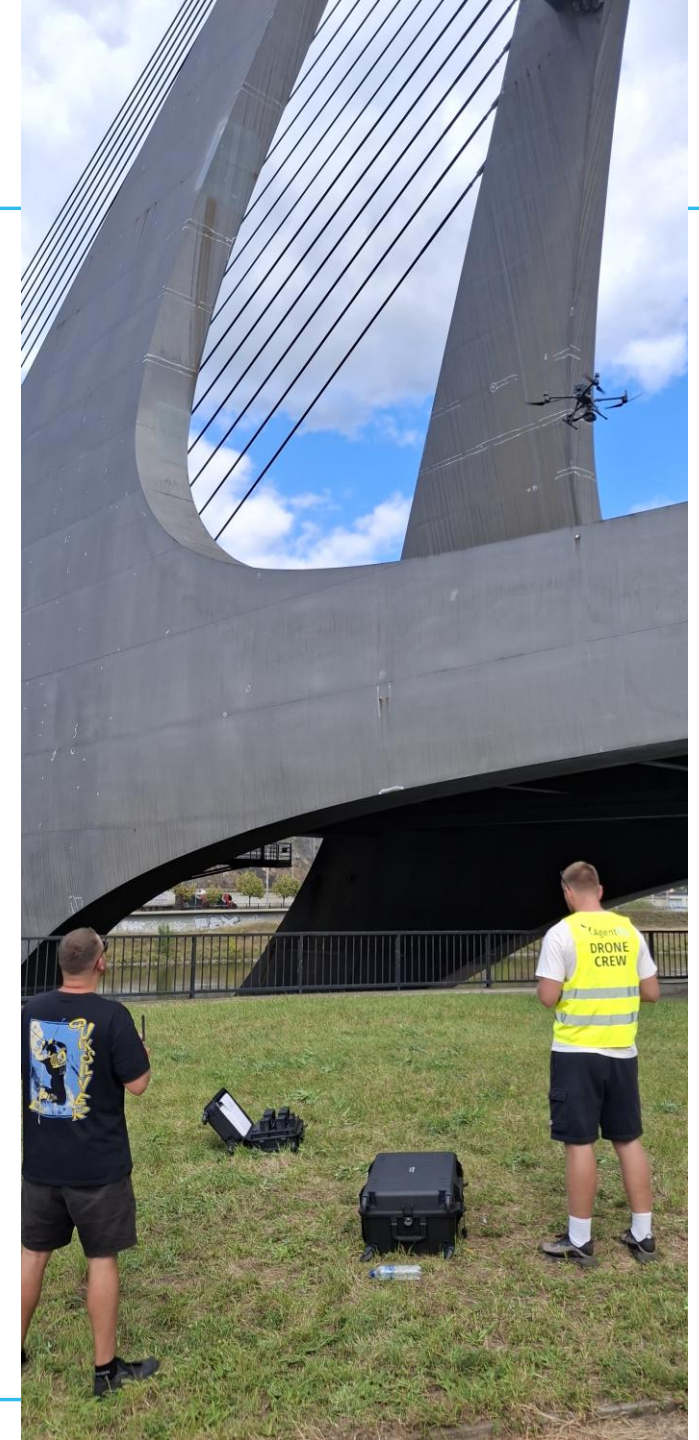
- Bezpečnost – dohled nad akcemi, pátrání, dopravní analytika
- Správa majetku a území – mapy, inspekce infrastruktury, zeleň
- Mediální a PR aktivity – reportáže z akcí, propagace

## ▪ Doplněk, ne náhrada

- Integrace s městským kamerovým systémem a kamerami v terénu (vozidla, strážníci)

## ▪ Veřejné nasazení

- Legislativa provozu UAS
- Ochrana soukromí
- Důvěra veřejnosti





# Projekt Dronové centrum Ústí nad Labem

---

- **Národní plán obnovy**
  - Subkomponenta 1.4.1.6 – Demonstrativní projekty rozvoje aplikací pro města a 5G
- **Tři moduly projektu**
  - Samospráva – mapování, inspekce, zeleň, termografie, doprava
  - Městská policie – dohled, pátrání, krizové řízení
  - Vzdělávání – edukační sady pro ZŠ a SŠ
- **Komplexní zabezpečení služeb**
  - HW, SW, konektivita, výcvik, legislativa, údržba
- **Partneři projektu**
  - Statutární město Ústí nad Labem – realizátor projektu, vlastník techniky
  - AgentFly Technologies – generální dodavatel
  - O2 Czech Republic – 5G konektivita
  - MetropolNet a.s. – provozovatel a datacentrum
  - Gatum Group – odborný dohled a koordinace



# Drony u městské policie – součást ekosystému Bezpečné město

---

- **Bezpečné město jako kontext**
  - Drone je další „terénní“ zařízení v ekosystému, ne izolovaná technologie
- **Synergie s dalšími projekty MP**
  - Dohledové centrum 2. okrsku MP – jednotné velitelské pracoviště
  - Kamery v zásahových vozidlech MP
  - Osobní kamery strážníků
  - Statický městský kamerový systém
- **5G jako sjednocující vrstva**
  - Privátní APN, low-latency video stream do dohledového centra
  - Schopnost provozu mimo přímý vizuální dohled (BVLOS)
- **Společný výstup pro velitele zásahu**
  - Tři mobilní pohledy v jednom pracovišti – z dronu, z vozidla, z těla strážníka



# Aplikační scénáře využití dronů

## ▪ Ochrana měkkých cílů a monitoring akcí

- Letecký dohled nad shromážděními, slavnostmi, sport. a kulturními akcemi
- Real-time přenos do dohledového centra a k veliteli zásahu
- Včasná detekce davové dynamiky, identifikace problémových sektorů
- Letové vzory: stacionární dohled, průlet po obvodu, ochranný perimetr

## ▪ Kontrola rizikových lokalit

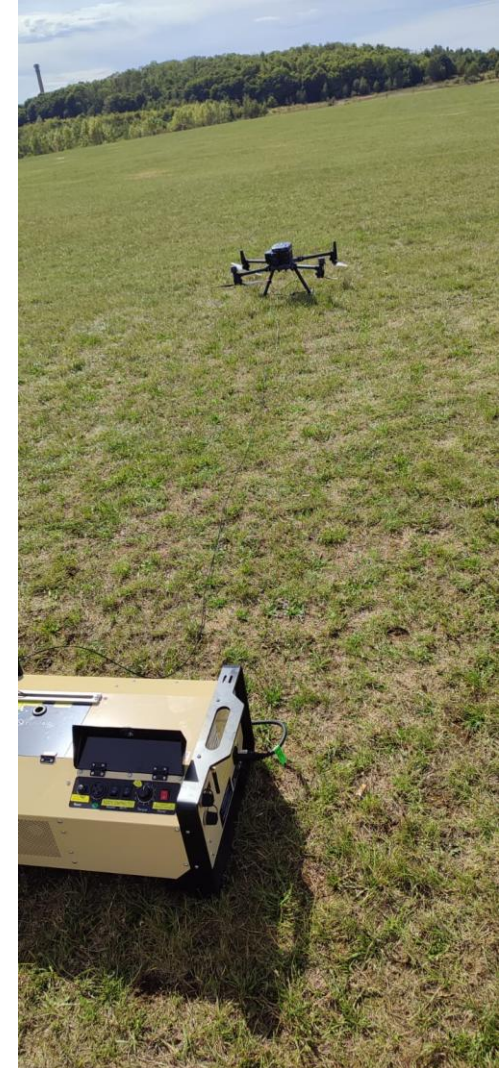
- Pravidelný průzkum problémových míst, dokumentace přestupkového chování

## ▪ Pátrání po osobách

- Pohřešování v obci, podpora rybářské stráže v terénu mimo dohled

## ▪ Monitoring dopravní situace

- Provoz dronu v upoutaném režimu + speciální videoanalytický software





# Vybavení dronového centra

## ▪ Čtyři dronové platformy

- DJI Matrice 350 RTK – univerzální C3
- DJI Matrice 30T – střední C2
- DJI Mavic 3T Enterprise
- DJI Mavic 3M (multispektrální)

## ▪ Klíčové senzory Zenmuse pro M350

- H30T – RGB zoom + termovize
- P1 – fotogrammetrie (45 Mpx full-frame)
- L2 – LiDAR + RGB + IMU

## ▪ Doplnkové technologie

- Elistair Safe-T 2 + Air Module – tether pro trvalý dohled
- Vlastní 5G modul AgentFly (3GPP R16, 4 antény, RTSP, bez cloudu)
- Teradek Prism Backpack – taktický 5G batoh pro pilota v terénu

## ▪ Bezpečnost provozu

- Padáky Dronavia KRONOS a Zephyr (certifikované EASA)
- Reflektor + reproduktor pro pátrací mise (Cytos, JSDrones)

## ▪ Software

- AgentFly Command Center – velitelský dohledový SW
- DataFromSky FLOW Aerial – AI dopravní analytika
- DJI Terra + Modify + PIX4D Matic – fotogrammetrie a postprodukce





# Zázemí dronového centra

## ▪ Servisní zázemí

- Skladování, předletová/poletová kontrola (regály, stoly)
- Základní sada nářadí pro běžnou údržbu

## ▪ Skladování baterií

- Dvě protipožární skříně – jedna nabíjecí, jedna skladovací
- Fyzická separace nabíjených a skladovaných baterií

## ▪ Datové centrum

- Synology SA3410 v datovém středisku provozovatele MetropolNet
- Konfiguraci, šifrování a přístupy nastavuje provozovatel

## ▪ Dohledové a velitelské středisko 2. okrsku MP

- AgentFly Command Center + DataFromSky FLOW
- Velkoplošné monitory (32 palců, 4K)
- Pracoviště zpracování dat + mobilní notebook operátora s USB 5G





# Legislativa provozu

---

## ▪ 1. Provozní rámec (prevence)

- Registrace provozovatele u ÚCL
- Stanovení odpovědných osob a rolí
- ConOps podle pravidel EU EAR / EASA
- Provozní příručka, Postupy a signalizace, kontrolní seznamy
- Kategorie SPECIFIC s vydaným referenčním povolením od ÚCL
- Dvě směrnice BOZP – obecná pro drony + speciální pro tether

## ▪ 2. Pojištění odpovědnosti (jistota pro veřejnost)

- Pojištění odpovědnosti za škody způsobené provozem
- Pojistné formuláře pro každý ze čtyř dronů

## ▪ 3. Záruka vybavení (jistota pro investora)

- DJI Care Enterprise Plus – 2 roky, oprava nebo výměna do 30 dnů
- Záruka u dalšího vybavení (Elistair, Synology, Teradek)



# Trénink – kontinuální péče o dovednosti posádky

## ▪ Výcvik pilotů

- Školení A1/A3 + A2
- Obecný výcvik na platformy + specifický výcvik na aplikační scénáře
- Důraz na praktické letové testy

## ▪ Pochopení provozních omezení a vlastností senzorů

- Limity každé platformy (váha, dosah, počasí, vibrace)
- Interpretace dat operátorem – termovize není rentgen

## ▪ Operační postupy a koordinace

- Jasně role: velitel zásahu × pilot × operátor dohledového pracoviště
- Cvičení MP nad rizikovou akcí, cvičení pátrání podél Labe
- Spolupráce s IZS (PČR / HZS) – převzetí velení v eskalaci

## ▪ Udržitelnost dovedností

- Kontinuální nácvik standardních i nouzových postupů
- Drone je platforma, kterou musíte živě používat – ne jednorázové zaškolení





# Kyberbezpečnost dronového řešení

## ▪ Privátní 5G infrastruktura

- Vlastní APN s vlastní IP adresací u O2 (6 SIM karet)
- Video z dronu nikdy přes veřejný internet ani cloud výrobce
- Vlastní 5G modul AgentFly bez závislosti na DJI cloudu
- Batoh Teradek a 5G modemy – ad-hoc point-to-point infrastruktura

## ▪ Datová bezpečnost

- Synology SA3410 v datovém centru provozovatele, ne v cloudu
- Konfigurace zabezpečení provádí provozovatel

## ▪ Endpoint kontrola

- Zamezení (minimalizace) kopírování dat přes USB / flash disky
- Audit přístupů, centralizovaná správa

## ▪ Soulad s GDPR a ÚOOÚ

- DPIA pro každý scénář
- Dron zaveden do interních směrnic města (doporučení ÚOOÚ)
- Minimalizace záznamu mimo účel zásahu, anonymizace ve výstupech



- **Uvedeno do ostrého provozu**
- **Rutinní používání**
  - 50+ odlétaných hodin v rámci tréninku
  - 6 proškolených operátorů
  - 7 ověřených scénářů
  - 30+ odlétaných misí v ostrém provozu během 6 měsíců po předání
- **Integrace a životní cyklus**
  - API na stávající systémy / samostatná instalace
  - Dlouhodobá podpora životního cyklu
- **Flexibilita pro budoucí rozšiřování**
  - Zapojení dalších okrsků
  - Doplnění dalších technologií
    - Antidrone systémy
    - Docky

