



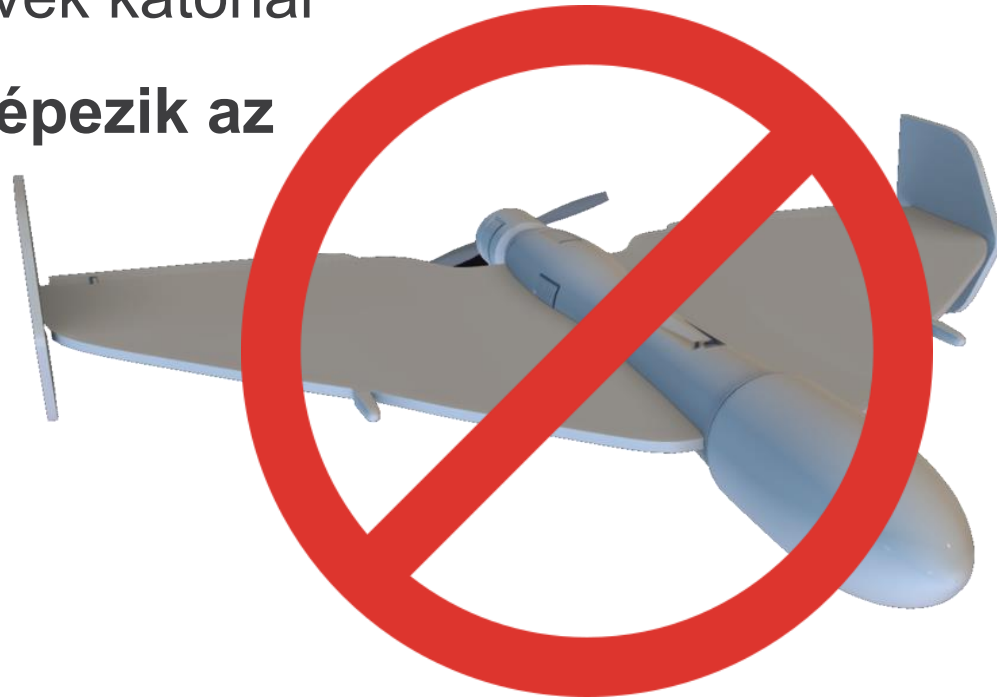
**SPACE
& DEFENCE**
TECHNOLOGIES

A DRÓNOK JELENTETTE KOCKÁZATOK

Nyemcsok Zoltán
C-UAV technológiai vezető

Disclaimer

Az előadás fókuszában a polgári repülési környezet vizsgálata áll, a pilóta nélküli légi járművek katonai alkalmazása és ennek kérdései **NEM képezik az előadás részét.**



A drónok evolúciója

- **2010**-es évek előtt ez a terület a modellezők világát képezte
 - Eszközök reptetése rendkívül nagy szakértelmet igényelt
- **2013:** az első DJI Phantom drón megjelenése
- A technológiai fejlődés (akkumulátorok, szenzorok, mikrovezérlés - flight controller, GNSS...)
- Bárkinek a kezébe adunk egy mai COTS drónt, 5 perc múlva tudja vezetni



A drónos iparág megbecsülhetetlen fejlődés előtt áll

- Egyre több szereplő kívánja a légteret igénybe venni - térbeli és időbeli szeparációt kíván
- Repülő objektumok: kooperatív és kevésbé kooperatív szereplők
- Az egyre több repülő eszköz egyre kifinomultabb koordinációt igényel az incidensek elkerülése érdekében

A felhasználói kör

- Üzleti felhasználás (mezőgazdaság, feltérképezés, logisztika, stb.)
- Kormányzati (rendvédelmi szervek, katasztrófavédelem, stb.)
- Sport/hobby



További légtérhasználók

Repülő objektumok, kooperatív és kevésbé kooperatív szereplők:

- Madarak
- Siklóernyősök
- Stb.



Tapasztalatok

- Nagyon sok a nem regisztrált repülés
- Előszeretettel használják pl. építkezéseken
- Hobbi felhasználók általában nincsenek tisztában a szabályokkal
- Eseti légtérhasználat 30 napos kiadása

Adminisztratív intézkedések

- Mydronespace / eseti légtér kérelem
- UTM
 - Ezek nagyon fontos rendszerek, elengedhetetlenek az integrált / ellenőrzött légtér használatára
- no flight zónák, pl. Paks, Ferihegy...
 - újabb drónok ezt kezelik, nem lehet reptetni



Mi az, amit a dróingyártó meg tud tenni

- Remote ID kötelező 2024. január 1 óta (EN 4709-002)
 - ~Rendszámtábla
 - Utólag esetleg beazonosítható a drón
- No drone zónában nem engedélyezi a repülést
- Szoftveres korlátozások, pl. magasságban - 500m, kisebb drónoknál 120m
- A módosított firmware ellen nehéz védekezni

Incidensek

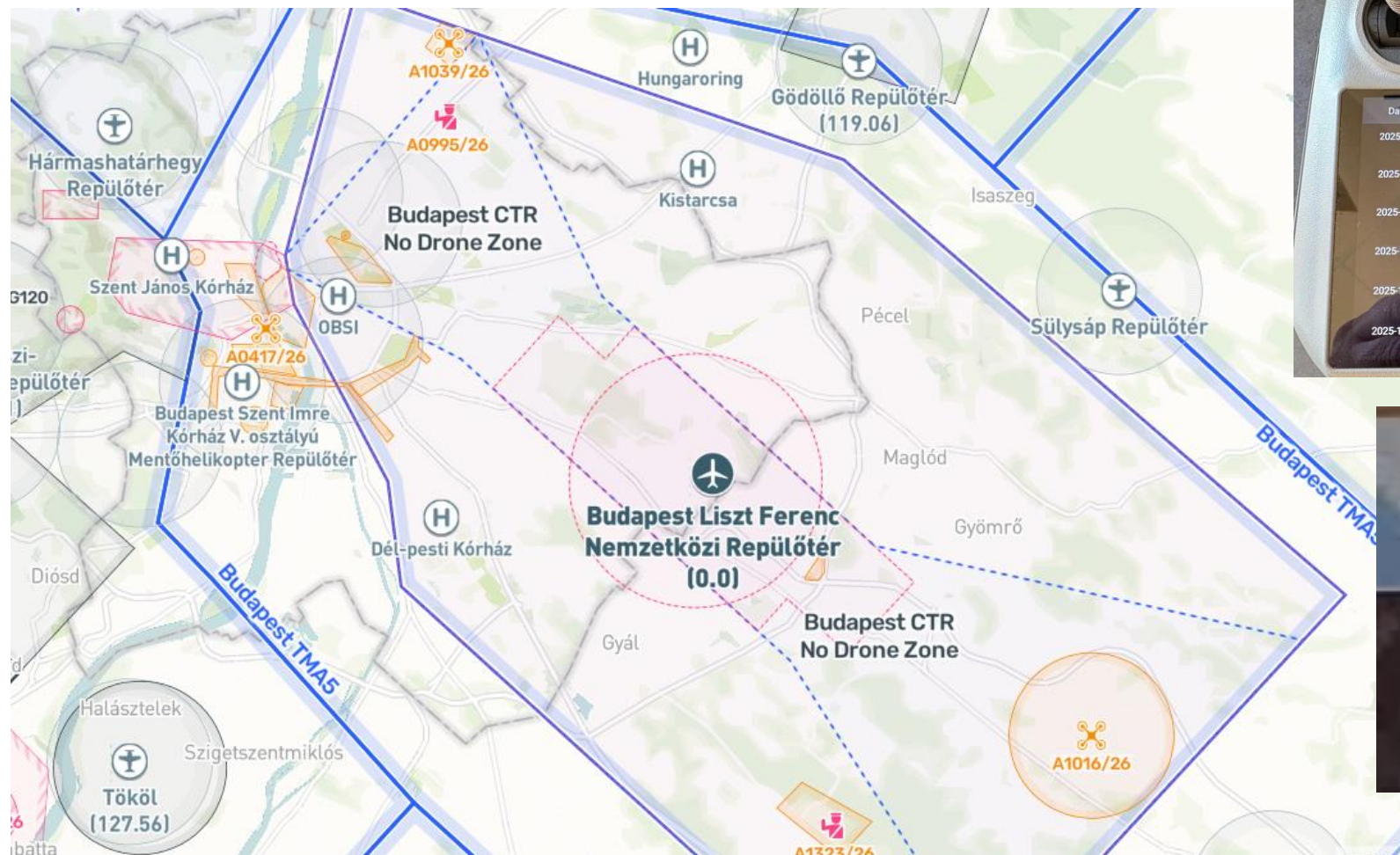
Az elmúlt időszakban megszámolhatatlan esemény történt

- Öcsény 2006
- Gatwick 2018 december
- 2025 szeptemberi események (Dánia, Svédország, Németország)
- Drónincidensek általános jellemzője
 - Nem tudták a felelősöket beazonosítani sem
 - Felkészületlenség - mit is kellene csinálni





2025, Vecsés



Drónfelhasználók csoportosítása

Jóhiszemű	Rosszhiszemű
Ismeri és betartja a jogszabályokat	- Nem ismeri a jogszabályokat - Ismeri a jogszabályokat, de tudatosan megszegi őket
UTM 	FW  ?

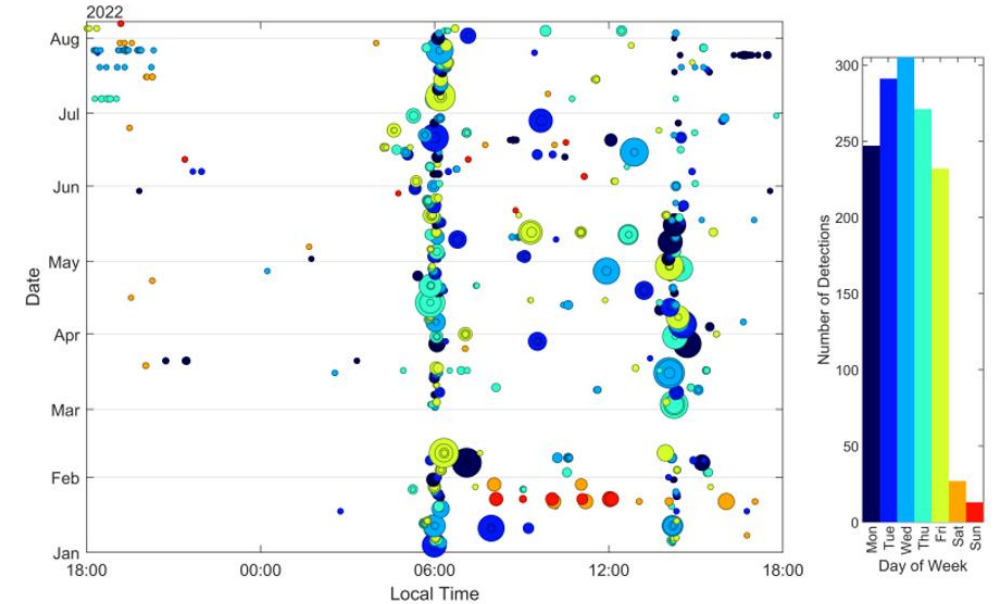
Védekezés a rosszhiszemű felhasználóktól

- Kiemelkedő fontossággal bíró objektumok védelme
- Non-kooperatív eszközök
- Detektálás, klasszifikálás, beavatkozás
 - Soft / hard kill
- UTM / Mydronespace: segít a légi helyzetkép pontosabb megítélésében



Dilemmák

- Mi történik műszaki meghibásodás esetén
- Mi történik, ha GNSS és kontroll zavarás van
- Egy rendszer biztonságát a teljes használhatatlanságig lehet fokozni
- Jóhiszemű drón használó is tud veszélyeztetni



Összegzés

- A Mydronespace és az UTM rendszerek a biztonságos légtérhasználatot támogató rendszerek, amelyek elengedhetetlenek a növekvő forgalom kezelésére
- Ezen rendszerek kizárólag a kooperatív drónokat képesek kezelni, nem képesek a „rosszhiszemű”, vagy a „jóhiszemű” felhasználók között különbséget tenni, de még a nem jogkövető drónfelhasználók jelentette veszélyeket sem tudják beazonosítani, majd azokkal szemben hatékonyan fellépni
- A legnagyobb kockázatot egyértelműen a rosszhiszemű felhasználók jelentik
- A védekezés eszközei korlátozottak (békeidőszak vs. különleges jogrend)
- Az új „drón-korszak” a biztonsági szakemberek számára különleges kihívást jelent, hiszen ezen eszközök elterjedésével olyan új kockázati tényezők jelentek meg, amelyekkel korábban nem kellett számolni (3D védelem)
- A különböző rendszerek együttműködésére van szükség



**SPACE
& DEFENCE**
TECHNOLOGIES

KÖSZÖNÖM A FIGYELMÜKET!

#WEDOIT