BPNE
Creating Safe Spaces



HTE INFOKOM 2026 · DIGITÁLIS LÉGTÉR SZEKCIÓ

A drónok láthatósága

Kooperatív és nem kooperatív drónok felderítése

Dr. Héjja Róbert · vezérigazgató, BPNE Zrt.

Magyar tudás, NATO-gyakorlaton szerzett 5G-tapasztalat.

A BPNE budapesti székhelyű védelmi technológiai vállalat. Drónfelderítő és drónvédelmi rendszereket fejlesztünk, gyártunk és integrálunk repülőterek, kritikus infrastruktúrák és honvédelmi felhasználók számára.

Rádiós érzékeléssel ma is dolgozunk, 2026-ban pedig egy NATO-gyakorlaton az Ericsson 5G-alapú érzékelési adatait is integráltuk a közös helyzetképbe. Ez a tudás Magyarországon is elérhető.

SZÁMOKBAN

40+

Gyártó

érzékelő- és eszközgyártó partner

100+

Integrált eszköztípus

Radar · rádiós · kamera · akusztika

5G

Érzékelési integráció

Ericsson ISAC · DiBaX 2026

3

NATO-gyakorlat, 2026

Románia · Hollandia · Lettország

A DRÓN MIATTI LEÁLLÁS ÁRA

Mibe kerül egy drón miatti leállás?

~33 óra

London Gatwick, 2018

~1000 járat, ~140 000 utas

15 M £

easyJet pénzügyi vesztesége

10 M £ többletköltség + 5 M £ bevételkiesés

116

releváns drónincidens

25 német repülőtéren, 2025

60–160 M €

becsült gazdasági kár

német repülőterek, 2025

A leállás maga a kár: a drónnak semmit sem kell eltalálnia ahhoz, hogy milliós veszteséget okozzon. Egy lezárás ára a járatok, az utasok és a teljes ellátási lánc költsége.

Források: DLR (2026. jún. 8.); easyJet, 2019. I. negyedéves prezentáció

2025–2026 · EURÓPAI REPÜLŐTEREK

Európai repülőterek: valós incidensek és bizonytalan észlelések.

2026. AUG. 4–5.

Lipcse/Halle

Robbanószerkezetes drónt találtak a repülőtéren. Egy átstartoló teherszállító gép feltehetően egy második, ismeretlen repülő objektummal ütközött.

2025. SZEPT. 22.

Koppenhága

Közel négyórás lezárás, legalább 109 törölt járat. A rendőrségi vizsgálat a dróntevékenységet sem igazolni, sem kizárni nem tudta.

2025. NOV. 4–6.

Brüsszel és Liège

Két nap alatt többször leállt a forgalom: 81 törölt és 24 átirányított járat. Liège teherrepülőtere közel hét órára bezárt.

Megbízható helyzetkép nélkül nehezebb arányos és célzott intézkedést hozni.

Források: szász hatósági közlemény (2026. aug. 5.); dán országos rendőrség (2026. jún. 25.); Euronews (2025. nov.); Brussels Times (2025. nov.)

MIÉRT ÉRINTI A TÁVKÖZLÉST?

A távközlés négy szerepben érintett.

01

Védendő

Tornyok, adatközpontok, csomópontok – a szolgáltatásfolytonosság szempontjából kritikus infrastruktúra.

02

Érintett

A drónelhárító zavarás a mobilszolgáltatást és a GNSS-alapú időszinkront is érintheti.

03

Érzékelő

Hálózati adatok a csatlakozó drónokról; ISAC-alapú érzékelés a hálózatra nem csatlakozó objektumokról is.

04

Infrastruktúra

Tornyok mint érzékelőhelyszínek; optikai és magán 5G-kapcsolat az adatátvitelhez.

HÁROM KÜLÖN KÉRDÉS

Kooperáció, szabálykövetés és fenyegetés: külön kérdések.

01

Kooperáció

Ad-e használható azonosítási vagy helyzetadatot? A Remote ID önmagában nem bizonyít szabályszerű vagy veszélytelen működést.

02

Szabálykövetés

Megfelel-e a repülés a műveleti feltételeknek? Hely, idő, magasság és engedély szerint.

03

Fenyegetés

Milyen kockázatot jelent a viselkedése? A környezet és a mozgás jellege együtt határozza meg.

Az ismeretlen státusz további értékelést igényel; bizonytalanság esetén is szükség lehet óvintézkedésre.

UTM ÉS DRÓNVÉDELEM · EURÓPA ÉS ITTHON

Európában erősödik a közös légtérhelyzetkép kialakítása.

Dánia: drónradar a koppenhágai repülőtéren, 2025

Németország: közös eljárásrend (DFS, rendőrség)

Belgium: légtérbiztonsági központ – bejelentve

EU: drón- és drónelhárítási akcióterv, 2026

Hazai feladat: a műveleti adatok és az érzékelés összekapcsolása.



Ahol tudni kell, ki repül: kritikus infrastruktúra, rendezvények, katonai és rendőrségi események

BPNE
Creating Safe Spaces

UTM ÉS DRÓNÉRZÉKELÉS

Az ismert forgalom és az érzékelt légtér

01 UTM / U-space: ismert műveletek, repülési feltételek és rendelkezésre álló helyzetadatok

02 Független érzékelés: mi repül ténylegesen a légtérben

03 Mobilhálózat: kiegészítő adat a csatlakozó drónokról

→ **Közös kép: légiforgalom, rendőrség, üzemeltető**

Radar- és rádiós érzékelőárboc alkonyatkor

BPNE
Creating Safe Spaces

A drón rádiójele felderítési adatforrás.

A legtöbb drón rádión tartja a kapcsolatot a pilótájával. A passzív rádiós érzékelő ezt a jelet figyeli – nem sugároz, ezért a hálózatokat sem zavarja. Az ukrajnai tapasztalatok a korlátait is megmutatták: az optikai szálas vezérlés és videóátvitel nem igényel rádiós kapcsolatot.

01 Észlelheti a támogatott vezérlő- és videójeleket

02 Támogatott jelek esetén segíthet a típus és a protokoll azonosításában

03 Egyes esetekben a pilóta helyét is bemérheti

04 Passzív: nem sugároz, nem zavar

05 Éjjel-nappal, rossz látási viszonyok között is

06 **Vakfolt: az optikai szálas vezérlés és videóátvitel nem igényel rádiós kapcsolatot**

07 **Ezért többféle érzékelés szükséges: radar, EO/IR és adott esetben ISAC**

MOBILHÁLÓZATI ÉRZÉKELÉS · ISAC

5G-alapú érzékelés: DiBaX-tapasztalat és 6G-kitekintés.

ISAC – integrált érzékelés és kommunikáció

A DiBaX-on az Ericsson 5G-alapú érzékelési adatait más érzékelők adataival egyesítettük, és továbbítottuk a magasabb szintű közös helyzetképhez.

5G: gyakorlaton bemutatott, kiegészítő adatforrás

6G – jövőbeli irány: ISAC az ITU IMT-2030-ban

Amit egy pilotnak mérnie kell:

LEFEDETTSÉG

Hol és milyen magasságig?

PONTOSSÁG

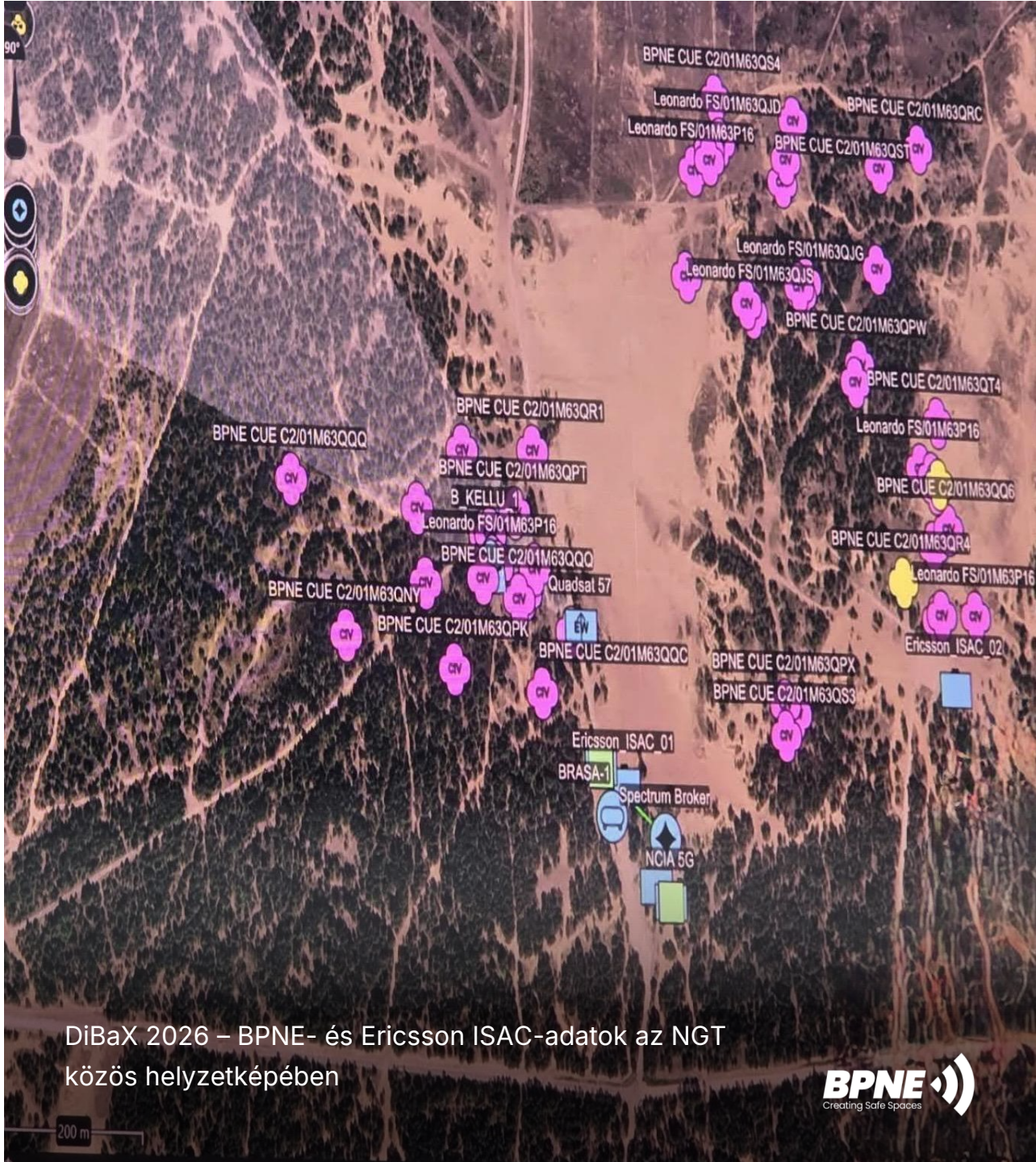
Mennyire pontos a helyzet?

KÉSLELTETÉS

Elég gyors a jelzés?

TÉVES JELZÉS

Mekkora az aránya?



DiBaX 2026 – BPNE- és Ericsson ISAC-adatok az NGT közös helyzetképében

BPNE Creating Safe Spaces

C2 · A LÉGTÉR HÁLÓZATFELÜGYELETE

A C2 összekapcsolja az adatokat és a döntéseket.

FUNKCIÓ	MIT VÉGEZ?	EREDMÉNY	TÁVKÖZLÉSI PÁRHUZAM
Adatfúzió	Jelzések összerendelése	Több érzékelő jelzése, közös objektumkövetés	Riasztáskorreláció
Helyzetértékelés	Azonosítás, viselkedés	Megalapozott besorolás	Hibaok-elemzés
Döntéstámogatás	Riasztás, koordináció	Gyors, egyértelmű reakció	Eszkaláció, hibajegy
Visszakövethetőség	Teljes eseménynapló	Ellenőrizhető döntések	Incidensnapló, audit

Céladatátadás az elfogásig.

A BPNE C2 a szenzoradatok alapján követi a célt, és céladatokat ad át az elfogóeszköznek a célbefogás támogatására.



Bal oldalon az elfogódrón kameraképe, jobb oldalon a saját eszköz és a cél nyomvonala. Videó: DK Unity · BPNE

Repülőterektől a NATO-gyakorlatokig.



REPÜLŐTÉR

Budapest Airport

Drónfelderítő és -védelmi képesség a polgári légtér védelmére: radar, rádiós érzékelő, kamera, C2.



REPÜLŐTÉR

Grottaglie (IT)

Integrált drónvédelmi rendszer szállítása és üzembe helyezése a Taranto-Grottaglie repülőtéren.



NATO · 2026

LCI-X · TIE26

Románia: teljes drónvédelmi cella a gyakorlat forgatókönyvében. Hollandia: vezetési rendszerünk SAPIENT-környezetben, élő szenzoradatokkal.



NATO · 5G

DiBaX, Lettország

Az Ericsson 5G-alapú érzékelési adatainak egyesítése más szenzorok adataival, továbbítás a közös helyzetképbe.

A NATO-eredmények konkrét gyakorlatokon szerzett tapasztalatok – általános NATO-minősítést nem jelentenek.

A KÖVETKEZŐ LÉPÉS · JAVASLAT

Közös hazai pilotprojekt.

Mobilszolgáltató + infrastruktúra-üzemeltető + BPNE: összekapcsolt adatok, világos felelősségek, mérhető eredmények.
A hazai pilot az EU mobilhálózati drónérzékelési kezdeményezéséhez is kapcsolódhat.
Beszéljünk a szekció után: melyik hazai helyszínen lenne ennek a legnagyobb értéke?

KAPCSOLAT	E-MAIL	TELEFON
Dr. Héjja Róbert vezérigazgató	rhejja@bpne.hu	+36 30 949 7992
Balogh Szonja stratégiai és termékigazgató	szonja@bpne.hu	+36 20 480 8088