



A pilóta nélküli légi járművek ipari alkalmazásának feltételei

2017.02.24.

**MEE-EISZ Drónok ipari alkalmazásai
Drónpilóták Országos Egyesülete**

**Tuzson Gergely
elnök**

2016 . december 31. előtt szükséges feltételek

- Felelősségbiztosítás
- Eseti légtér igénybevételének engedélyezése
- Légi tevékenységi engedély
- Korlátozott légtér engedély (környezetvédelmi, vagy LH-R1/LH-R1A esetén)
- Illetékes légiforgalmi szolgáltató véleménye (ahol műszer szerinti repülés engedélyezett)
- Biztonsági elemzés (légiforgalmi szolgáltatói véleményhez)
- Légi távérzékelési engedély
- Adatokkal rendelkezni jogosult nyilatkozata közpénz felhasználásáról

2016 . december 31. -tól szükséges feltételek

- Felelősségbiztosítás
- Eseti légtér igénybevételének engedélyezése
- ~~Légi tevékenységi engedély~~ A pilóta nélküli légi járművel végrehajtandó műveletek bejelentése
- Korlátozott légtér engedély (környezetvédelmi, vagy LH-R1/LH-R1A esetén)
- Illetékes légiforgalmi szolgáltató véleménye (ahol műszer szerinti repülés engedélyezett)
- Biztonsági elemzés (légiforgalmi szolgáltatói véleményhez)
- Légi távérzékelési engedély
- Adatokkal rendelkezni jogosult nyilatkozata közpénz felhasználásáról

Eseti légtér igénylése

HONVÉDELMI MINISZTERIUM ÁLLAMI LÉGÜGYI FOOSZTALY

Kérelmező neve: Drónpilóták Országos Egyesülete
Címe: 2039 Pustazámor, Névtelen utca 9.
Telefon száma: +36 (70) 450-5960
Fax száma:

KÉRELEM eseti légtér igénylése iránt

A légtér oldalhatárainak WGS-84 rendszerű földrajzi koordinátái (fok, fokperc, fokmásodperc formátumban):
47°28'16"N 19°03'32"E r=500m

A légtér igénybevételének dátuma, a kezdés és befejezés időpontja (UTC):
2017. március 25. - 2017. április 23. naponta 08:00 UTC – 23:00 UTC

A légtér alsó és felső magassága: **0-1500' AMSL**

A légtérigénylés indoka: Pilóta nélküli légijármű működtetése

A légtérben a légiforgalom szervezéséért felelős személy vagy szolgálat megnevezése és elérhetősége:
Tuzson Gergely +36 (70) 450-5960

A légtérigénylő felelős személy neve és elérhetősége:
Tuzson Gergely +36 (70) 450-5960

Melléklet:

- A nem nyilvános repülőter tulajdonosának vagy üzemben tartójának engedélye, amennyiben azt az eseti légtér igénybevétele részben vagy egészben érinti. (1995. évi XCIV. törvény 41. § (8) bekezdés alapján)
- Képviselőre való meghatalmazás, amennyiben nem a jogi személy képviselőjére jogosult személy jár el.
- 3000Ft értékű általános tételi eljárás illeték megfizetését igazoló banki átutalási bizonylat az illetékekről szóló 1990. évi XCIII. törvény 29. § (1) és a 73. § (1) bekezdés b) pontjában foglalt adattartalommal vagy illetékbélyeg.
- Amennyiben az eseti légtér ellenőrzött légtér, vagy olyan légtérre érint, ahol műszer szerinti repülési eljárás engedélyezett, illetve ha a kérelmezett légtér ~~eseti~~ légtérnek oldalhatáraitól kevesebb, mint 2,5NM-re (5km) helyezkedik el, vagy a magassági határai között kevesebb, mint 1000láb (300m) van, akkor a Rendelet 15. § (5) bekezdésben meghatározott a Rendelet 4. mellékletének 3.2. és 3.6. pontjában foglalt tartalmi követelményeknek megfelelő biztonsági elemzése, továbbá az illetékes légiforgalmi szolgáltató véleménye.

Kelt: 2017.02.23.

.....
Kérelmező
(sajátkezü/cégszerű aláírása)

Megjegyzés:

Az eljárás az illetékekről szóló 1990. évi XCIII. törvény 29. §-a alapján, annak a 4. § -6. §-ára figyelemmel 3000 Ft értékű általános tételi eljárás illetékköteles.

Az eseti légtér igénylésének és igénybevételének szabályait a magyar légtér légiközeledés céljára történő kijelöléséről szóló 26/2007. (III.1.) GKM-HM-KvVM együttes rendelet szabályozza.

A kérelmet a tervezett igénybevétel előtt legalább 30 naptári nappal kell benyújtani.

Jelen formanyomtatvány egy eseti légtér kijelölésének engedélyezése iránti kérelem benyújtására szolgál.

A légtér oldalhatárainak WGS-84 rendszerű földrajzi koordinátái (fok, fokperc, fokmásodperc formátumban):

47°28'16"N 19°03'32"E r=500m (Nem lehet tizedes a fokmásodpercnél!)

A légtér igénybevételének dátuma, a kezdés és befejezés időpontja (UTC):

2017. március 25. - 2017. április 23. naponta: 08:00 UTC – 23:00 UTC (lehet SR-SS is)

A légtér alsó és felső magassága: **0-1500' AMSL (500 lábra végződően)**

A légtérigénylés indoka: Pilóta nélküli légijármű működtetése

A légtérben a légiforgalom szervezéséért felelős személy vagy szolgálat megnevezése és elérhetősége:

Tuzson Gergely +36 (70) 450-5960

A légtérigénylő felelős személy neve és elérhetősége:

Tuzson Gergely +36 (70) 450-5960

Cím: H-1055 Budapest, Balaton u. 7-11. Postacím: H-1885 Budapest, Pf. 25. Telefon: +36-1-4741469 Fax: +36-1-4741404 E-mail: **hm.alf@hm.gov.hu** Az eseti légtér kérelemhez kitöltendő formanyomtatvány a www.ket.hm.gov.hu weboldalon, a Katonai Légügyi Hatóság (HM ÁLF) linkre kattintva érhető el.

A tervezet szerinti általános szabályok



- 250 gramm alatti játékokat (a gyermekjátékok biztonságáról szóló 38/2011. (X. 5.) NGM rendelet hatálya alá sorolja)



- Elsőbbségadás a többi légi jármű számára



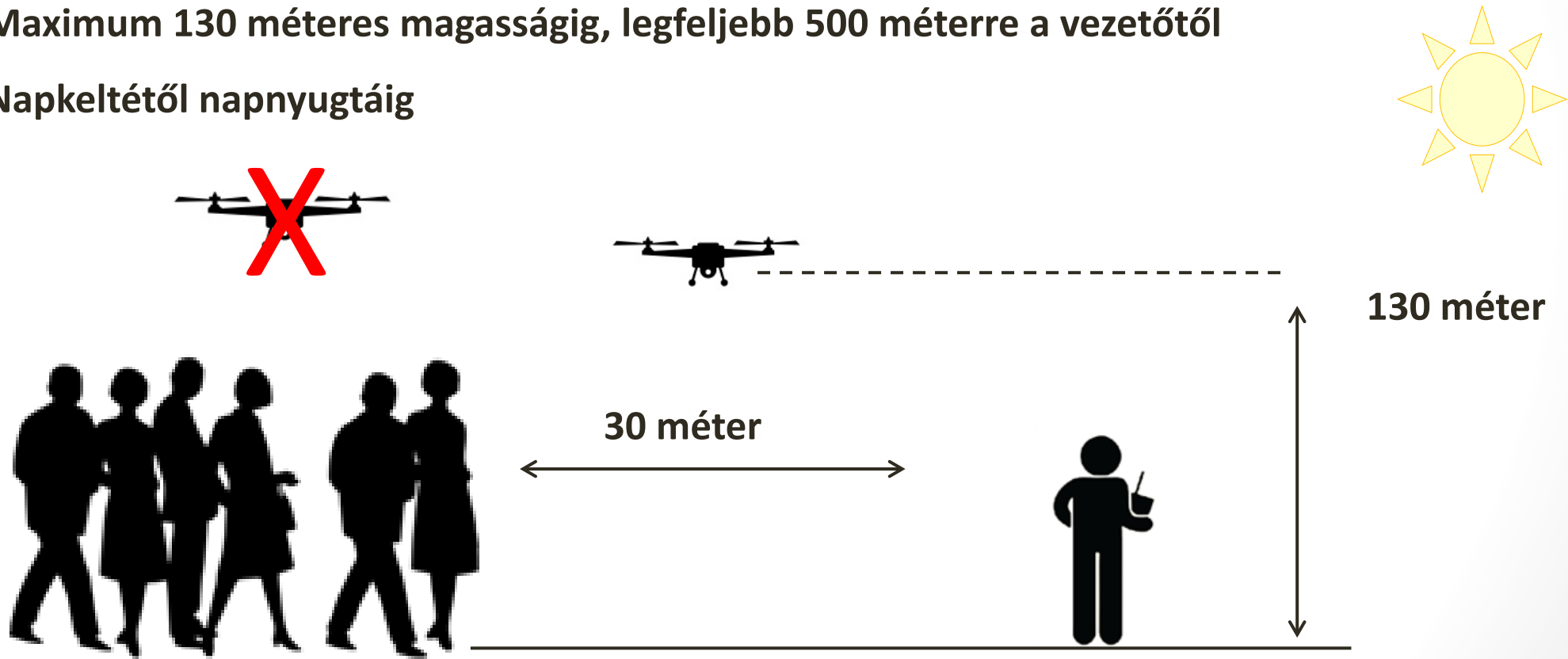
- Magánterület felett 30 méteres repülési magasság alatt csak a tulajdonos, bérlő, vagy földhasználati jogot birtokló engedélyével



- A HungaroControl Zrt. által üzemeltetett mobilapplikáció használata

A tervezet szerinti általános szabályok

- Emberek fölé nem repülhetnek, kivéve, ha ehhez hozzájárulnak
- Látótávolságon belül repülhetnek
- Maximum 130 méteres magasságig, legfeljebb 500 méterre a vezetőtől
- Napkeltétől napnyugtáig



Korlátozások



- Tiltott légtérben nem repülhetnek
- Korlátozott légtérben engedéllyel



- Veszélyes és időszakosan korlátozott légtérben engedéllyel
- Környezetvédelmi szempontból korlátozott légterekben engedéllyel



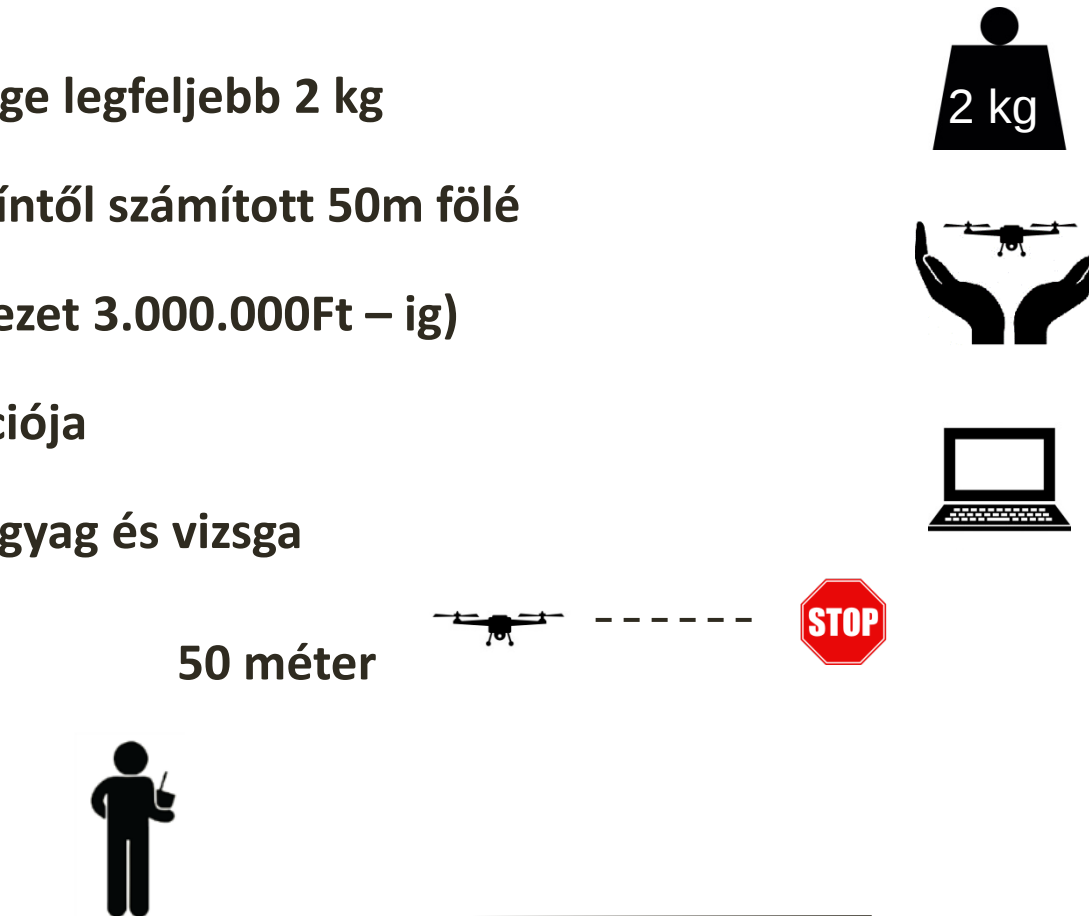
- Ellenőrzött légtérben az illetékes légiforgalmi szolgálat véleménye alapján
- Budapest CTR bizonyos részei légiforgalmi irányítói engedély nélkül igénybe vehető
- Állami repülőtereket 5 km-es sugarú körön belül nem közelíthetik meg



- Rendőrség, TEK, Honvédség, stb. által korlátozott területeken nem repülhetnek, amelyről a HungaroControl Zrt. által üzemeltetett mobilapplikáción szereshető tudomás
- Határátlépés nem megengedett, a határt 60 méterre közelíthetik meg

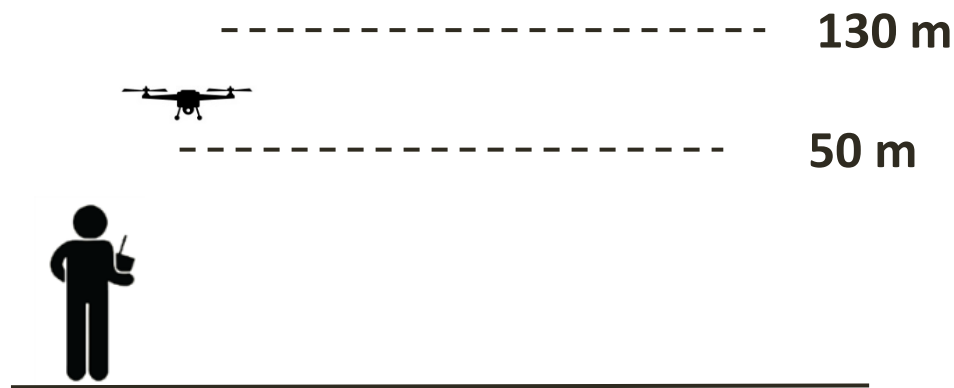
1. kategória szerinti pilóta nélküli légi jármű

- Maximális felszálló tömege legfeljebb 2 kg
- Nem emelkedik földfelszíntől számított 50m fölé
- Felelősségbiztosítás (fedezet 3.000.000Ft – ig)
- Üzemben tartó regisztrációja
- Interneten elérhető tananyag és vizsga



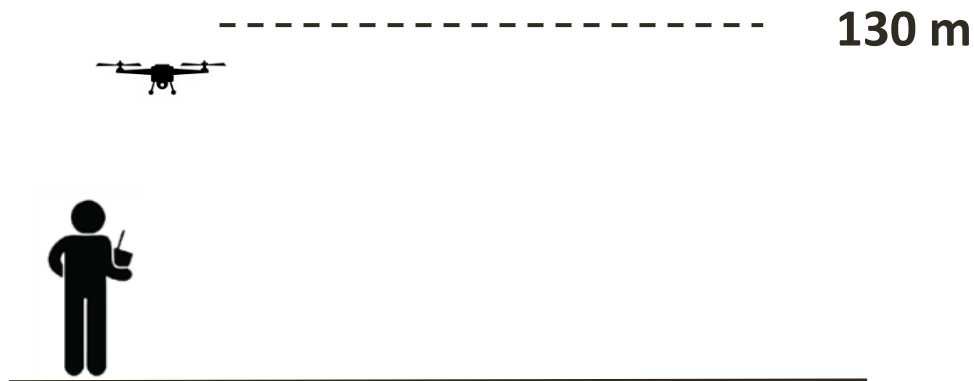
2. kategória szerinti pilóta nélküli légitármű

- Maximális felszálló tömege 2 kg és 25 kg között
- vagy a repülési magassága meghaladja az 50 métert
- Felelősségbiztosítás (fedezet 10kg-ig 5.000.000Ft, fölötte 10.000.000Ft)
- Az üzemben tartó ÉS az eszköz regisztrációja
- Képzésen való részvétel és vizsga



3. kategória szerinti pilóta nélküli légitármű

- Maximális felszálló tömege 25 kg felett és 150 kg alatt
- Felelősségbiztosítás (fedezet 10.000.000Ft)
- Az üzemben tartó ÉS az eszköz regisztrációja
- Légitármű
- Képzésen való részvétel és vizsga



További lehetőségek

- Az előírt képzés teljesítésének vagy légialkalmassági tanúsítvány hiánya esetén VII. osztályú repülőtéren
- Egyszerűsített drón légtér bizonyos esetekben (rövidebb ügyintézési idő)
- Eseti légtér (pl. kísérleti célokra és rendezvényekre)

A DOE fontosabb javaslatai

Több mint 20 észrevétel, kidolgozott normaszöveg javaslat formájában, indoklással.

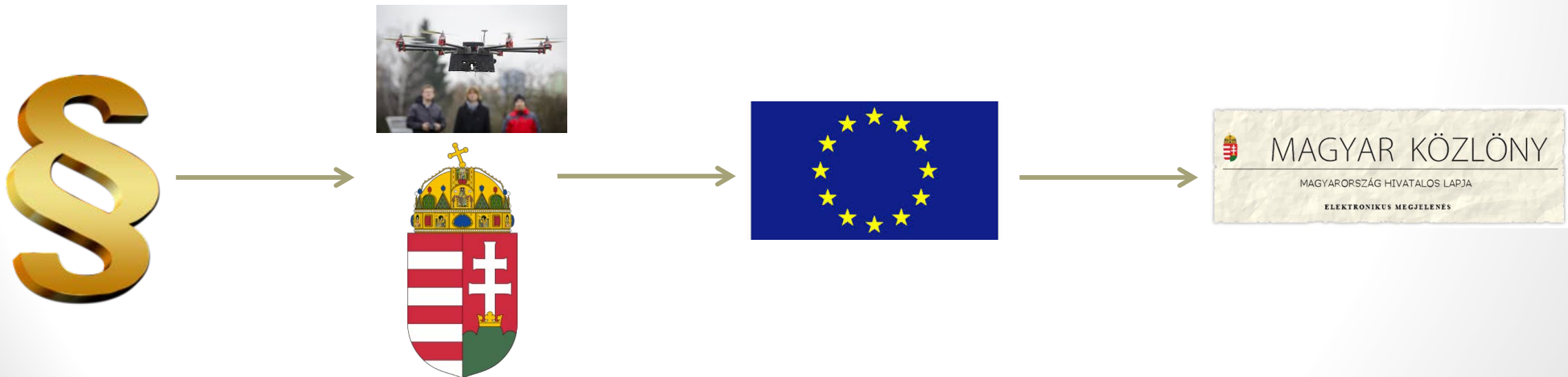
- **Az üzleti és hobbi célú repülések megkülönböztetése helyett kizárólag képzettséghez kötött feltételek**
- **A segítő személlyel végrehajtott FPV repülés lehetősége**
- **Napkeltétől napnyugtáig tartó időszakon kívüli működtetés (megfelelő képesítés, jelzőfények)**
- **Több pilóta nélküli légi jármű egyidejű működtetésének lehetősége eseti légtérben**

A DOE fontosabb javaslatai

- „Külterület” helyett „rendszeres emberi tartózkodás céljára szolgáló épülettől számított távolság” használata
- Magasabban fekvő területeken is lehessen drón légteret igényelni, korlátozások módosítása (a tervezetben 1500 láb AMSL korlát van).
- VII. osztályú repülőtér létesítésének lehetősége lakott területen vagy ellenőrzött légtérben, amennyiben további feltételek is teljesülnek

A szabályozás jövője

A Nemzeti Fejlesztési Minisztérium által kidolgozott rendelet tervezet társadalmi és közigazgatási egyeztetése lezárult. A javaslatok bedolgozását követően további 3 hónapot vehet igénybe a műszaki notifikáció, amely során az Európai Bizottság és a tagállamok is véleményezik az anyagot. Ezek figyelembevételével legkorábban nyár közepére lehet hatályos az új jogszabály.



Köszönöm a figyelmet!

Tuzson Gergely

<http://www.doe.hu>

<http://facebook.com/dronszabalyok>

gergely.tuzson@doe.hu



Cégbemutató



in RF &
Microwave
Innovation



BHE Bonn Hungary Elektronikai Kft.

HU-1044 Budapest, Ipari Park u.10.

www.bhe-mw.eu

- 1991-ben jött létre, kezdetben 75%-ban német tulajdonú, mára már 100%-ban magyar tulajdonú
- Budapest székhelyű vállalkozás
- Rádiófrekvenciás és mikrohullámú eszközöket és rendszereket fejleszt és gyárt
- Több, mint 100 alkalmazott
- Export orientált: 30 ország, 4 kontinens
- Több, mint 400 saját fejlesztésű termék
- 50 új termék, fejlesztés / év
- Erős kapcsolat egyetemekkel és kutatószervezetekkel

Az UAV rendszer elemei



Főbb adatok, jellemzők

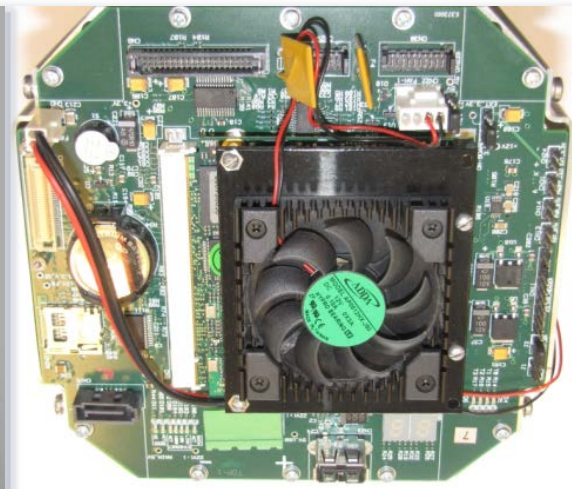
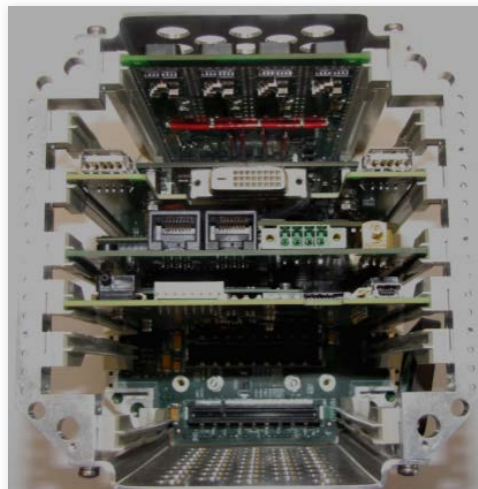
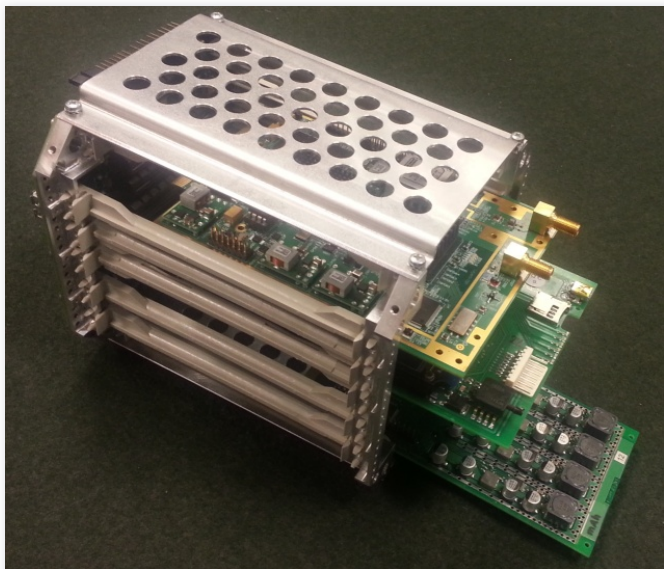
Sebesség:	60 – 100 km/h
Magasság:	> 4000 m
Szárny fesztáv:	3.7 m
Hossz:	1.7 m
Maximális tömeg:	17.0 kg
Repülési idő:	1.5 óra min.
Meghajtás:	elektromos
Hasznos teher:	3 kg max.

- **Kompozit szerkezetű**
- **Könnyen szállítható**
- **Gyorsan üzembe helyezhető**
- **Teljesen autonóm működés**
- **Indítókatapult**
- **Hálós automata leszállító rendszer**
- **Valós idejű videó kapcsolat**
- **Fedélzeti adatrögzítés**



Rack-es konstrukció (cserélhető panelekkel):

- Robotpilóta
- Kommunikációs egység
- Videojel feldolgozó, digitalizáló
- Adat és videojel rögzítő

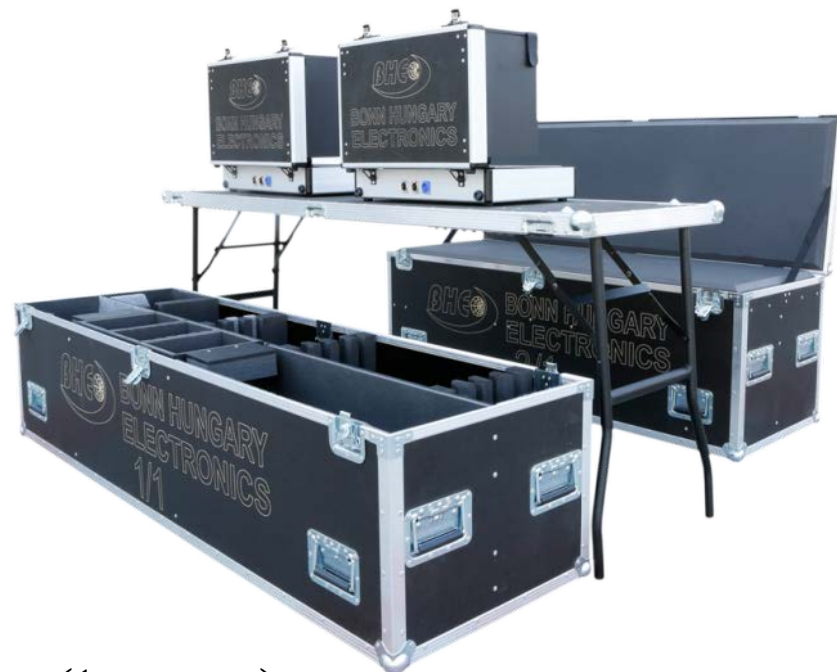


- Fedélzeti számítógép
- Inerciális navigációs rendszer
- Galileo-kész GPS vevő
- Szenzor panel (MEMS légnyomásmérő a magasság és sebesség méréséhez)
- Opcionális interfész más fedélzeti szenzorokhoz

Földi vezérlő állomás

Kommunikáció:

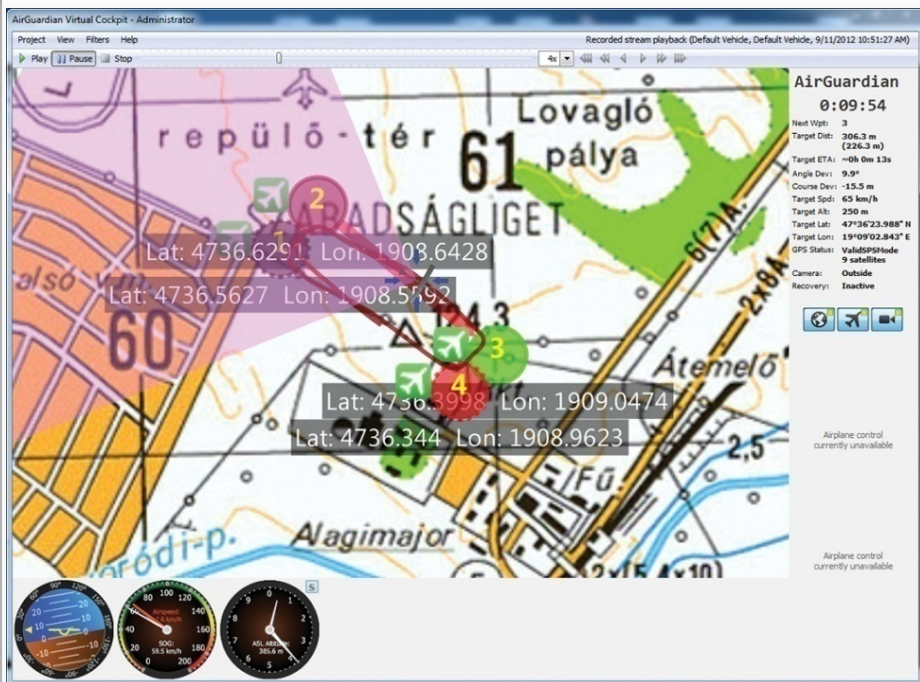
- C-sávú (NATO sáv)
- 15-20 km hatótáv
- adaptív
- célkövető
- robosztus
- titkosított



Vezérlő:

- 2 db laptop (1 szerver)
- konfigurálható display
- valós idejű video
- valós idejű telemetria
- kamera vezérlés
- útvonal tervezés

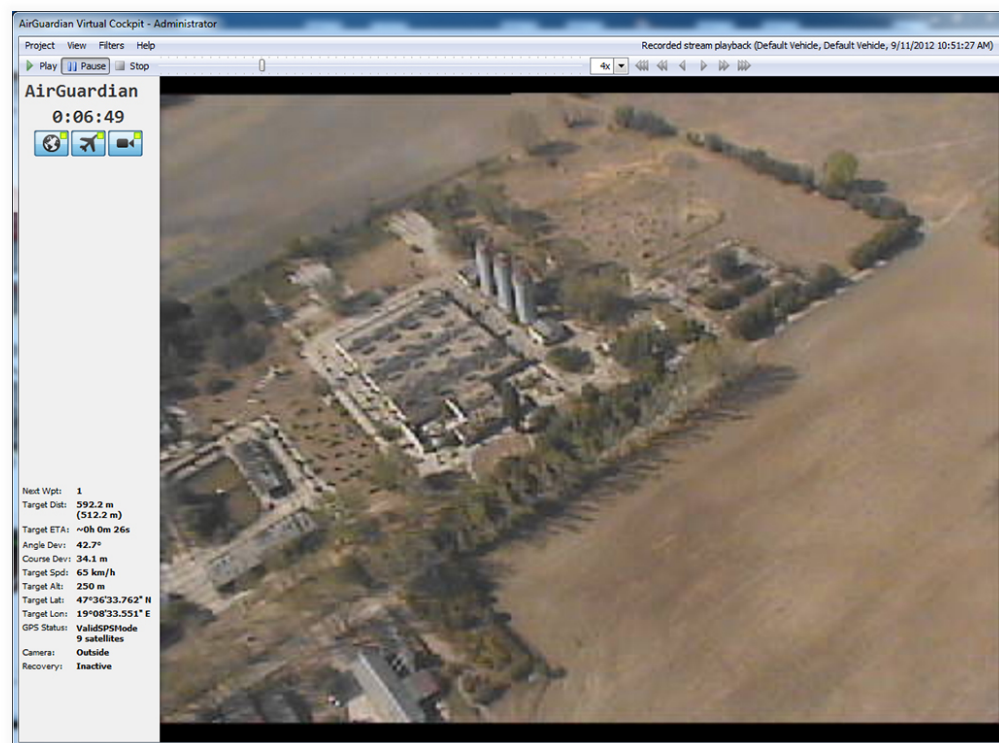
- Útvonaltervezés (500 útvonalpont)
- Repülés közbeni útvonalmódosítás
- Térképi vagy műholdnézet
- Valós idejű nyomkövetés



- Telemetria folyamatos megjelenítése
- Valós idejű fedélzeti kamerakép
- Képi és telemetria adatok rögzítése
- Képi és telemetria adatok frissítése

Kamera vezérlés és funkciók

- Stabilizált platform
- Álló- és mozgó célkövetés
- Automata zoom
- Kézi vezérlés egérrel
- Pilótakamera (lehetőség)



- Fedélzeti képdigitalizálás
- Valós idejű, párhuzamos képfeldolgozás
- Hőkamera opció ugyanezen funkciókkal

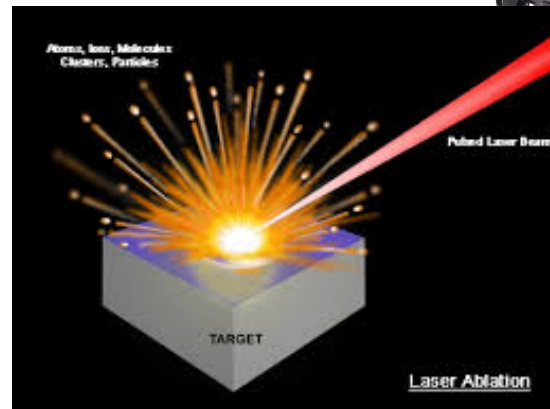
Ipari alkalmazási példák

Tapasztalat: nem drón, hanem megoldás kell

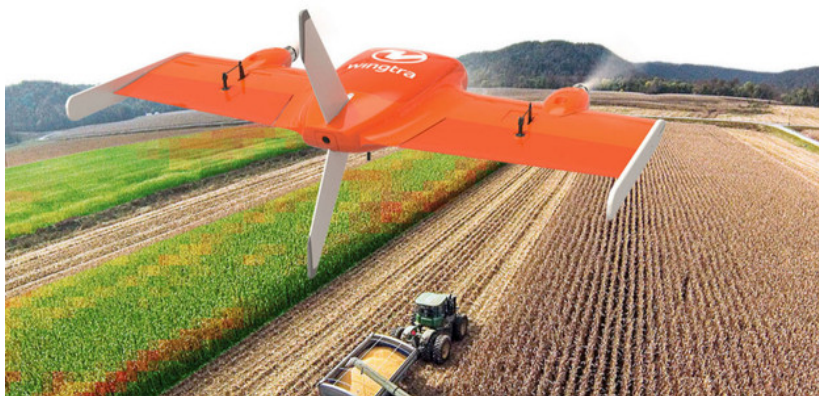
Áruszállítás, anyagmozgatás



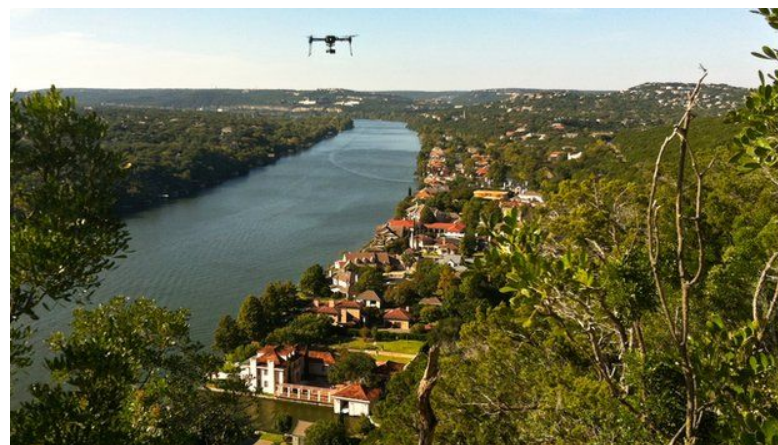
LIBS



Mezőgazdaság



Térképészet, 3D terepmodellezés



Civil jövőkép I.

Jóindulatú, szabályos felhasználás:

**Könnyű, egyszerű szabályzás,
ellenőrzés**



- „Intelligens” tér, teljes lefedettség
- Központi szerveren futó alkalmazás
- Olcsó, és kötelező azonosítás, útvonalkövetés
- Fedélzeti vészhelyzet kezelés (érzékelés, döntés)
- VTOL, teljesen automatizálható UAV-k (csomag, vagy akár személyszállításra is)
- Kategorizálás, méret, tömeg, stb. függő szabályok

Civil (?) jövőkép II.

Rosszindulatú és/vagy szabálytalan felhasználás

Nagyon sok veszélyt jelent !!!



- Ismeretlen tényező, nincs benne a rendszerben
- Gyakorlatilag nem szabályozható, nem ellenőrizhető
- **Megelőzés, elhárítás komoly technikai kihívás**
 - ✓ Megelőzés
 - ✓ Felderítés (aktív, passzív), bemérés
 - ✓ Beazonosítás, veszélyeztetettségi szint
 - ✓ Ellentevékenységi (eltérítés, megzavarás, elfogás, szükség esetén megsemmisítés)



Köszönöm a figyelmet!

kazik@bhe-mw.eu



in RF &
Microwave
Innovation

Drónok alkalmazási lehetőségei a villamosenergia-rendszer üzemeltetésében

dr. Kovács Attila, Astron Informatikai Kft.

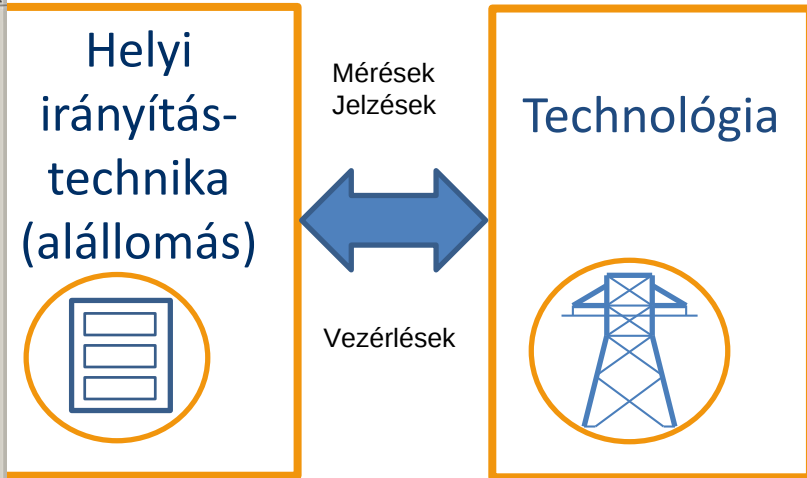
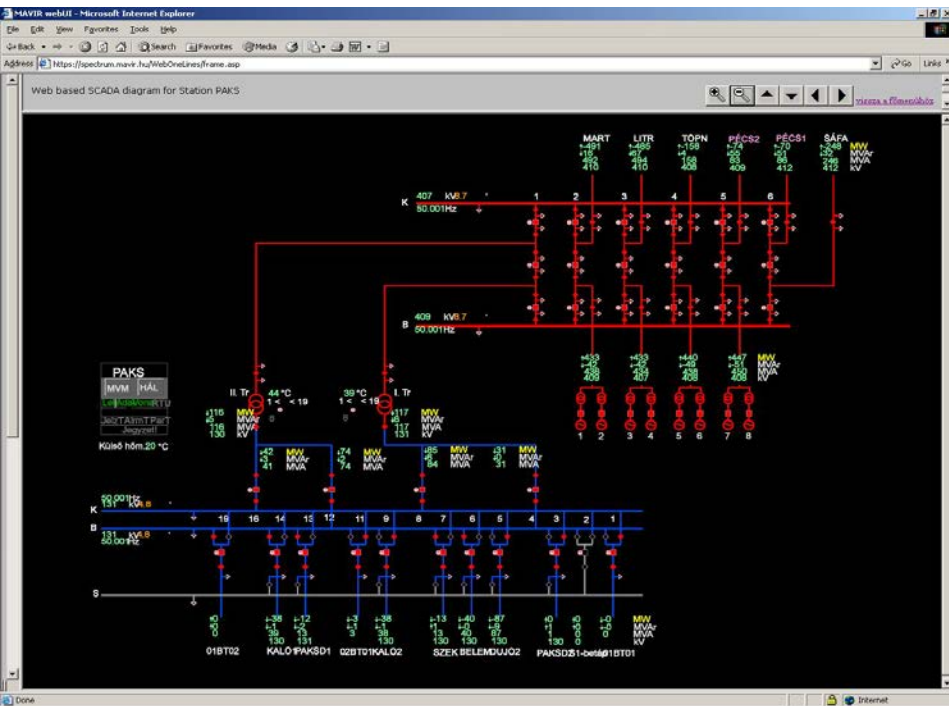


Felszíni közmű létesítmények jellemzői



- Nagy földrajzi kiterjedés (pl. villamosenergia-rendszer)
- Nehezen megközelíthető lokációk
- Kritikus infrastruktúra, gyors üzemhelyreállítás szükséges
- Kitétség a szélsőséges időjárásnak (szándékos rongálásnak)
- Csomóponti elemei (pl. erőművek, alállomások) stratégiai fontosságúak (üzemeltetési és biztonsági szempontból is)

Hierarchikus számítógépes üzemirányítási struktúra



Milyen információk hiányoznak?



Vizuális (optikai) megfigyelés:

- Hibahelyek (oszlopkidőlés, vezeték szakadás, zárlati okok azonosítása)
- Hálózati elemek állapota (szigetelők épsége, szennyezettsége)
- Távvezetéki belógás, sodrony jegesedés
- Nyomvonal állapota (növényzet magassága)

Hőkamerás (infra) megfigyelés:

- Áramkötések állapota, terhelési állapot

UAV alkalmazási lehetőségek



Normál üzemi felhasználás: diagnosztika, állapot felmérés

Üzemzavari: Helyzetfelmérés, elhárítás támogatása

Alkalmazási példák:

- Távvezetési állapotfelmérés (szigetelők, kötések állapota, melegedési pontok kimutatása)
- Távvezetési üzemzavari bejárás (vezetési hibahelyek – szakadás, oszlopkidőlés, zárlatok – detektálása)
- Atomerőművi mobil dozimetria, szennyezettség mérés
- Kritikus helyek megközelítése (katasztrófavédelmi helyzetben)

A mért, rögzített információk (képek) a diszpécserközponti rendszerbe továbbítandók.

Biztonsági megfontolások



- Az UAV-k használata a közműhálózat üzemét nem veszélyeztetheti, üzemzavart (zárlatot, szakadást, mechanikai rombolást) nem okozhat.
- Ehhez a repülésirányítás, navigáció, autonóm működés (pl. ütközés elkerülés) megfelelő biztonságú és pontosságú kell, hogy legyen, még kedvezőtlen időjárási körülmények között is.
- A drónok a közmű környezetére nézve se legyenek veszélyesek (az egyéb közművek, közlekedés, magántulajdon veszélyeztetése valamint az élet- és vagyonbiztonság szempontjából).
- Az UAV típusa (hatótávolság, sebesség, manőverező képesség – minirepülő vagy kopter) a feladatnak megfelelően választandó ki.



Köszönöm a figyelmet!

Dr. Kovács Attila, kovacs@astron.hu



Drónok átviteli hálózati alkalmazása

MAVIR ZRt. első tapasztalatai

Bencsik Tibor
MAVIR ZRt. ÜZIG

2017. február 23.

Főbb tevékenységek

Átvitel

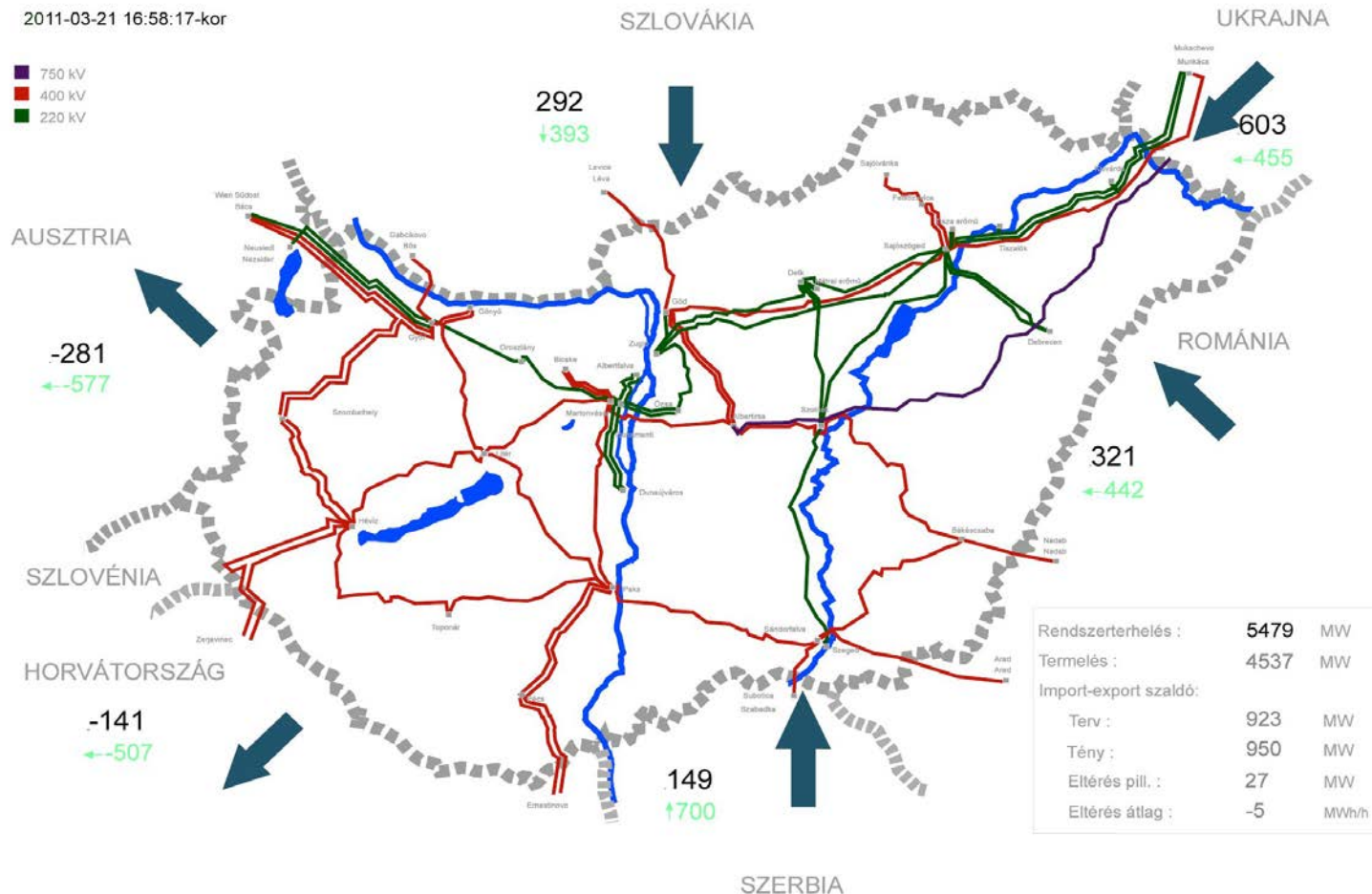


Rendszerirányítás



Piacműködtetés

Az átviteli hálózat térképen



Útkeresés

- Hévíz Alállomás térségében lehetőség biztosítása drónok bemutatására a 2000-es évek elején 4-5 cég részvételével,
- Bicske-Dél Alállomás térségében újabb bemutató 2011.10.06-án 2 cég részvételével (mini dróntól kerozinnal működő több 10 kg-os „drón helikopter”-ig bezárólag),
- Ócsa Alállomás légifotózása drónnal 2014.09.04-én,
- Üzemzavari szituáció állapottrögzítése drón segítségével 2014. decemberében,
- Kerepes Alállomás légifotózása 2016.09.28-án,
- Munkavégzés lehetőségeinek megismerése.

Felhasználási célok

1. Földrajzilag lokális helyet érintő (néhány km) üzemzavari esemény állapot rögzítése (pl. olyan időjárási körülmény esetén, amikor repülni, vagy oszlopra mászni nem lehet),
2. Földrajzilag lokális helyen végzendő állapotfelmérés végrehajtása pl. nehezen, vagy egyáltalán nem megközelíthető helyeken (pl. áradó folyó árterében, folyó felett, beépített területen),
3. Alállomási légi fotózás,
4. Kisebb munkavégzések, beavatkozások végrehajtása.

Felhasználási cél - 1

1. Földrajzilag lokális helyet érintő (néhány km) üzemzavari esemény állapottrögzítése (pl. olyan időjárási körülmény esetén, amikor repülni, vagy oszlopra mászni nem lehet)

Videó a 2014. decemberi „jegesedésről”



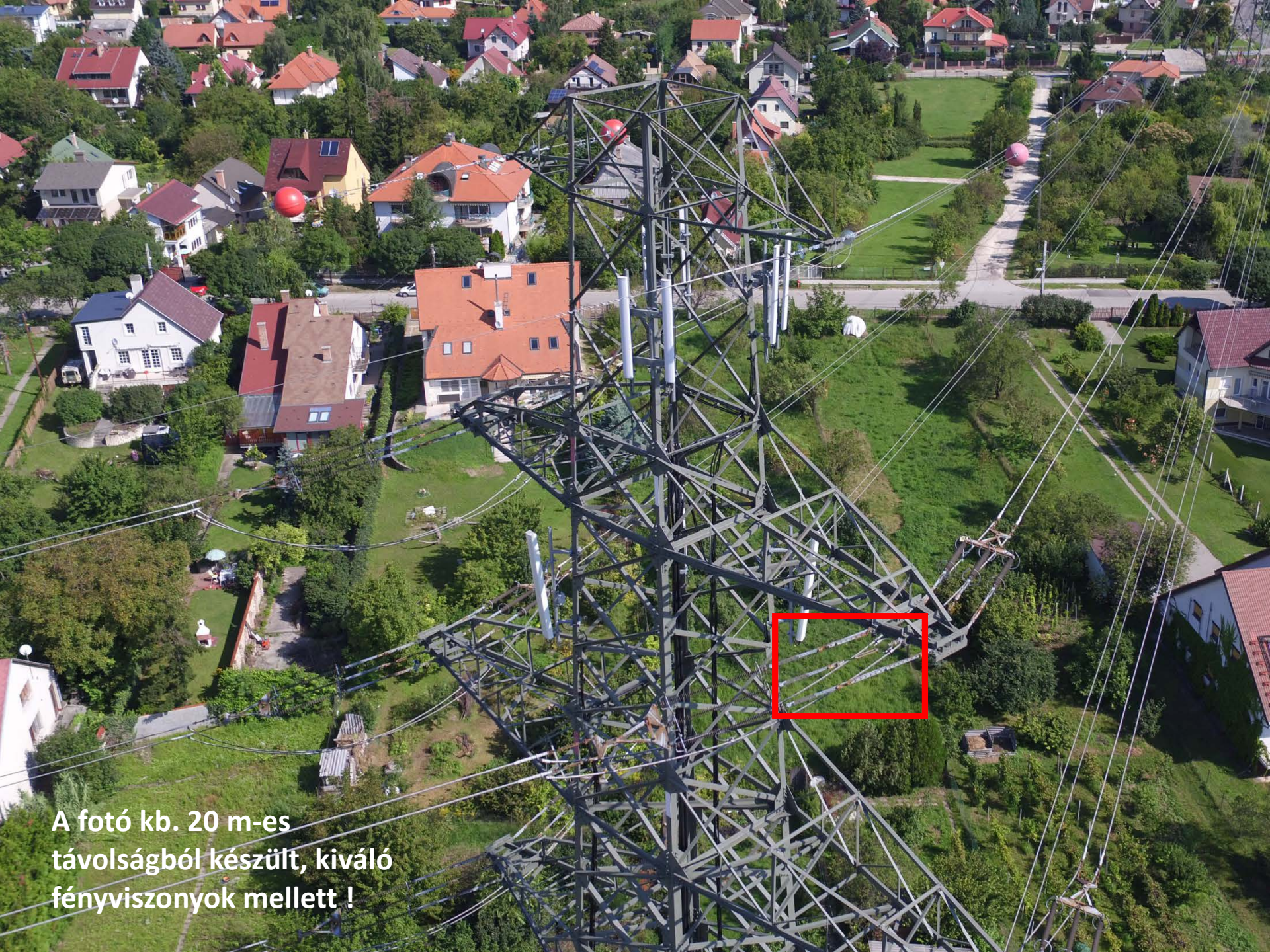
2017. március 9.



Felhasználási cél - 2

2. Földrajzilag lokális helyen végzendő állapotfelmérés végrehajtása pl. nehezen, vagy egyáltalán nem megközelíthető helyeken (pl. áradó folyó árterében, folyó felett, beépített területen) – Lehetőségek valamint feltételek:

- 16 MP (4608 x 3456) felbontású állókép készítése, valamint minimum Full-HD (1920 x 1080) élőképrögzítés minimum 25fps-sel, optikai zoom nélkül (!),
- Minimum 640x512-es felbontású hőkamera,
- Egy második megjelenítőn élőkép biztosítása, valamint
- Az áramvezető sodrony környezetében fellépő jellemző villamos és mágneses térerősség értékek az alábbiak:
~ $E = 25 \text{ kV/m}$ és $B = 100 \text{ } \mu\text{T}$,
- Minimum 40 km/h-s szélíg történő alkalmazás.



A fotó kb. 20 m-es
távolságból készült, kiváló
fényviszonyok mellett !







Videóból kivágott képkocka





Felhasználási cél - 3

3. Alállomási légi fotózás

- A képek felbontása „normál” esetben 7300 x 4900 képpont, drónos felvételeknél ez nem teljesült,
- Helyszínenként legalább 3-4 távoli kép készül, amelyen az alállomás környezete is jól látszik,
- Alállomásonként legalább 7-8 átfogó kép készül (1 függőlegesen, a többi pedig ferde szögben a sarkok, illetve a technológia által kijelölt irányokból, illetve arra merőlegesen),
- A kapcsolóberendezésekről feszültségszintenként további képek,
- A hosszú árnyékok elkerülése érdekében a felvételek napfelkelte után legalább, illetve naplemente előtt legalább 2 órával készüljenek.



Kb. 420 méter
magasságból
készült képből
nagyítva





Felhasználási cél - 4

4. Kisebb munkavégzések, beavatkozások végrehajtása, elsőként madáreltérítő szerelvények felhelyezése
- Egy pilot munka történt az egyik 220 kV-os távvezetéken,
 - A drón -valószínűleg a villamos térerősség következtében- irányíthatatlanná vált a sodrony közelében, ezért a próba nem sikerült,
 - Azóta az eszköz továbbfejlesztése megtörtént, a cég készre jelentette a berendezését,
 - Márciusban várható az ismételt éles bemutató.

Köszönöm a figyelmet!