

PRECÍZIÓS DRÓN PERMETEZÉSI PLATFORM ÉS MONITORING SZOLGÁLTATÁS

5G PILOT PROJEKT ÉS
FEJLESZTÉSI KONCEPCIÓ

Solymos Gyula

vezérigazgató helyettesi tanácsadó

DRÓNOK FŐBB TÍPUSAI ÉS ALKALMAZÁSUK

I. MULTI KOPTERES

- Lokális monitoring multispektrális és termális képrögzítés
- LIDAR – lézeres letapogatás – 3D terepmodell készítése
- PERMETEZÉS / TÁPANYAG KIJUTTATÁS



II. MEREVSZÁRNYÚ

- NAGY TERÜLETŰ MONITORING – 500+ ha / felszállás
- Multiszenzor / kamera és LIDAR megoldások lehetősége
- VTOL technológia – helyből felszállás és lebegés képessége
- A teljes repülési folyamat, a felszállástól a leszállásig automatizált



III. VEZETÉKES „DRÓNOK”

- Hosszú idejű +8 órafolyamatos repülés – vezetékes földi táplálással
- Munkavégzés, legelő terület / munkaeszköz (éjszakai őrzés) minitoring
- Nem minősül repülő szerkezetnek, könnyen szállítható és telepíthető

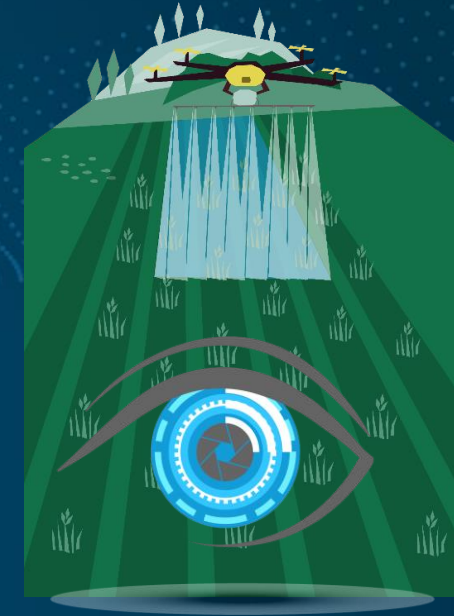


DRÓNOK FŐ FUNKCIÓI AZ AGRÁRIUMBAN

I. MONITORING FUNKCIÓ - „A GAZDA SZEME”

A műhold képeknél lényegesen részletgazdagabb adatok

- Növekedés üteme
- Tápanyag ellátottság és igény, Hidratálás
- Növényi kártevők és betegségek azonosítása
- Vadkár felismerés és megelőzés
- Az adat alapú gazdálkodás részletes adatainak forrása



II. NÖVÉNYVÉDELEM – TÁPANYAG UTÁNPÓTLÁS

- Ma már akár 100 hektár / nap teljesítmény
- Folt kezelés – tovább terjedés megakadályozása
- Növény igény szerinti szakaszos tápanyag kijuttatás
- KUKORICA TERMÉSESEDMÉNY

- $3x = 10$ $5x = 11$ $7x = 11,5$ $10x = 12,8$ T/HA *forrás: ismtech.hu*



**A DRÓNOKNAK RÉSZÉT KELL KÉPEZNI
A PRECÍZIÓS GAZDÁLKODÁS ESZKÖZTÁRÁNAK**

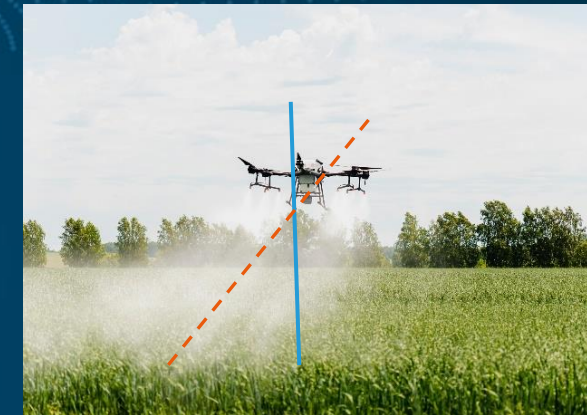
PRECÍZIÓS DRÓN PERMETEZÉSI PLATFORM

+ BLOCKCHAIN FEKETEDOBOZ

PERMETEZÉS SZABÁLY / PROBLÉMA

A 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet szerint: „Növényvédő szeres permetezés 4 m/s szélességig, levegőrásegítéssel kijuttatási vagy légbeszívásos permetcsepp-képzési technikával 6 m/s szélességig végezhető. Hideg és meleg ködképzés esetében 2 m/s-nál nagyobb szélességnél, növényvédőszeres kezelés nem végezhető.”

- A szolgáltató permetezni fog ... mert a gazda megrendelte.
- A permetet a szél hatása el fogja sodorni.
- Változó mértékben, változó irányban!
- A pilóta távolról nem fogja tudni korrigálni a hatását.



„EREDMÉNY”:

- Foltszerű kezelések nem érnek célt.
- Átfedések / dupla dózis és kihagyott területek keletkeznek, ami miatt a kezelés nem éri el a célját és így felesleges költséget jelent.
- A permetszer a szomszéd földjére (is) kerül.



DRÓN PERMETEZÉS ~~≠~~ PRECÍZIÓS PERMETEZÉS

MEGOLDÁS: PRECÍZIÓS DRÓN PERMETEZÉS

- **Helyszín:** Széchenyi István Egyetem – Mosonmagyaróvár tangazdaság (GINOP-3.1.6-20-2021-00001)
- **Projekt cél:** Automatikus DRÓN repülési útvonal korrekció a változó szél irány és erősség által okozott permetanyag elsodródás kompenzálása céljából, felhő szolgáltatásként elérhetően.
 - I fázis: A beavatkozás automatikusan az 5G-hez csatlakozó DRÓN vezérlőn keresztül történik
 - II. fázis: A drón közvetlenül kerül vezérlésre 5G-n keresztül
- **Kiegészítő funkció:** Blockchain alapú **DRÓN FEKETE DOBOZ** mintamegoldás illesztése, amely a repülési és telemetria, valamint permetezési adatok hitelesítését is biztosítja.



PRECÍZIÓS DRÓN PERMETEZÉSI PLATFORM

A MEGOLDÁS ÉPÍTŐKÖVEI

4G

REPÜLÉSMETEOROLÓGIAI ÁLLOMÁS

- FIX / mobil kivitel (pl. szolgáltató)
- A kezelendő területhez legközelebb telepíthető
- Széle erősség és irány mérés több magasságon
- Mobil adat továbbítás a felhő platform számára

MOBIL KOMMUNIKÁCIÓ

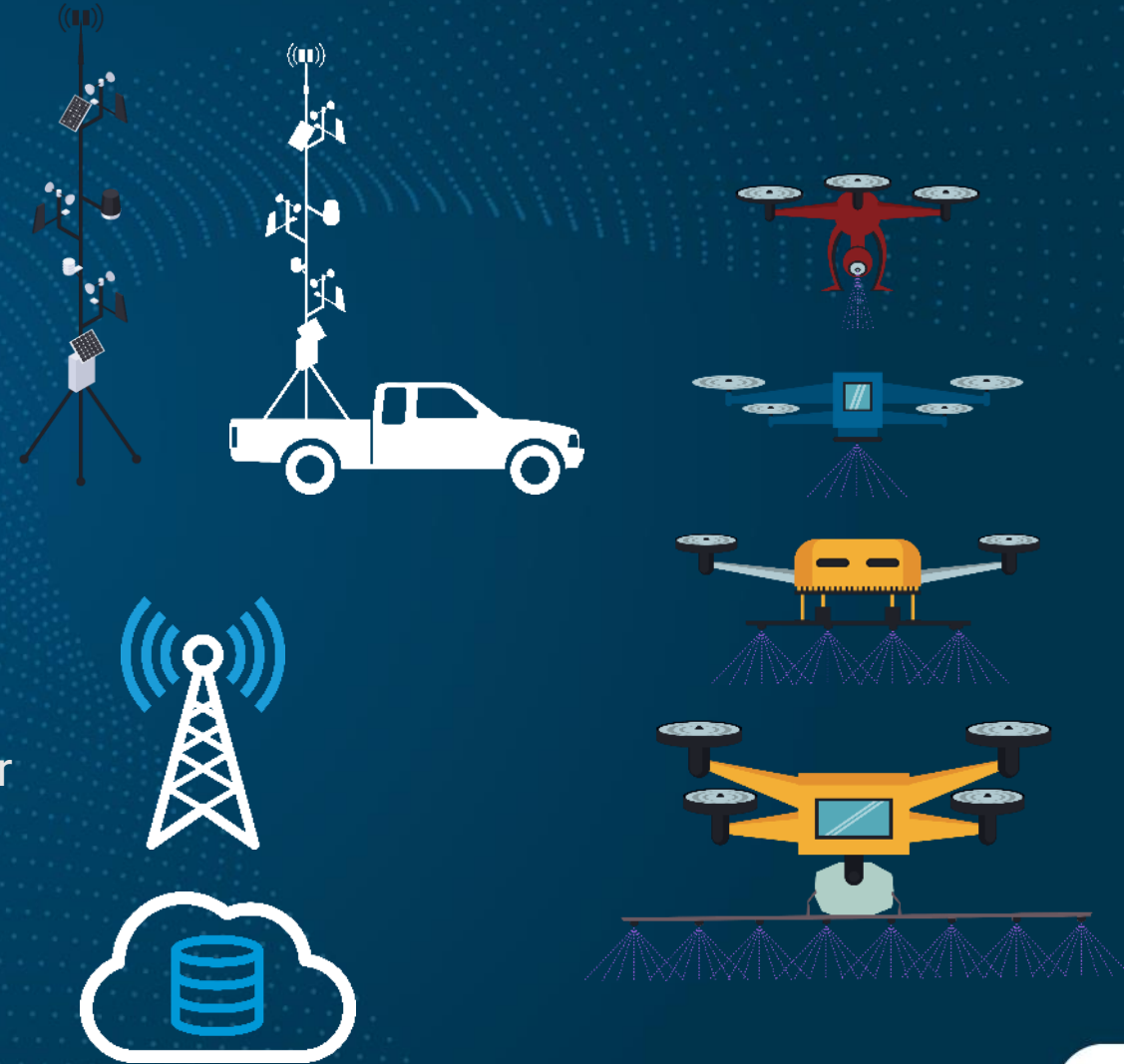
- 5G –alapon érhető el a leggyorsabb és legstabilabb korrekció, de 4G mellett is használható lesz.

DRÓN VEZÉRLŐ ÁLLOMÁS – csak I. fázis

- A felhő platformhoz kapcsolódva kapja a korrekciós vektor adatot, a drónt vezérli. (I.fázis)

PERMETEZŐ DRÓNOK

- I. fázisban a drón vezérlő irányítja
- II. fázis közvetlen 5G / Mobil hálózat alapú irányítás



PERMETEZÉS PLATFORM

REPÜLÉS KOMPENZÁCIÓS VEKTOR

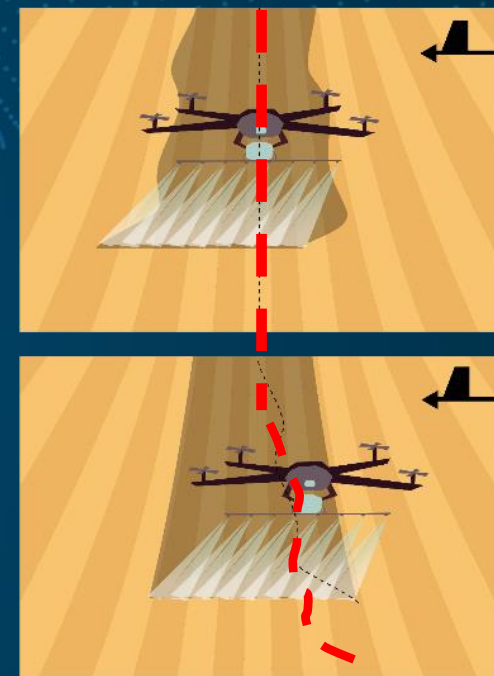


REPÜLÉS KOMPENZÁCIÓS VEKTOR

Az a folyamatosan változó repülés kompenzációs eltolás, amivel a drón repülését a precíziós permet kijuttatáshoz módosítani kell.

MÉRETE ÉS IRÁNYA A KÖVETKEZŐKTŐL FÜGG

- Szél sebessége, iránya
- Drónrotor és egyéb tulajdonságok, aktuális működési paraméterei
- Permet kijuttató eszköz tulajdonságai, szemcse képzés, nyomás stb.
- Permetszer és keverék hígítása, viszkozitása, csepp súlya stb.



Ezeket a paramétereket folyamatosan figyelve és figyelembe véve kell **a felhőben meghatározni kompenzációt** és a lehető legkisebb késleltetéssel **eljuttatni és érvényre juttatni a drón repülési útvonalában**

PRECÍZIÓS DRÓN PERMETEZÉS PLATFORM

NYÍLT MEGOLDÁS MINDENKI SZÁMÁRA

REPÜLÉS ELŐKÉSZÍTÉS

- Felhasználó azonosítás
- DRÓN és REPÜLÉS METEOROLÓGIAI ÁLLOMÁS azonosítás QR kóddal
- Drón repülés terv feltöltés, paraméterek beállítása (permetszer, hígítás, porlasztás stb.)

REPÜLÉS VEZÉRLÉS

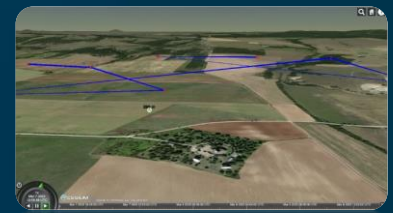
- Folyamatos repülés kompenzáció vezérlő, vagy közvetlen a drón kommunikációval
- Útvonal, telemetria és permetezési **ADATOK drón feketedoboz HITELES rögzítése**

REPÜLÉS JELENTÉS / VISSZAJÁTSZÁS

- Repülés után a gazda / felhasználó / számára munkavégzési jegyzőkönyv küldése
- A munkavégzés 3D megjelenítőn visszajátszható – útvonal, szál adatok, korigált útvonal
 - DRÓN „FEKETE DOBOZ” = Hiteles munkavégzési és repülési adat

A KÖZELI JÖVŐ

- Minden gazda és szolgáltató számára „mikro fizetéssel” elérhető felhő szolgáltatás



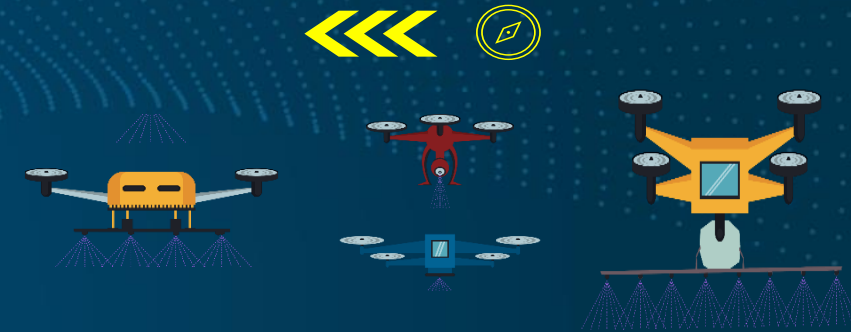
PRECÍZIÓS DRÓN PERMETEZÉS PLATFORM

NYÍLT MEGOLDÁS MINDENKI SZÁMÁRA

4G

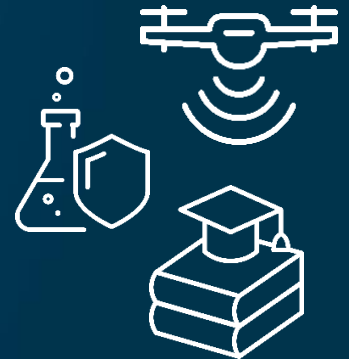
AMIN DOLGOZUNK

- **KOMPENZÁCIÓS VEKTOR KALKULÁCIÓ SZAKMAI PONTOSÍTÁSA**
 - Permetszer viszkozitás, hígítás, cseppméret, súly stb. hatás
 - Maximálisan kompenzálható szélerősség / változás meghatározása
- **SZÉLESKÖRŰ DRÓN ÉS PERMETEZŐ TÍPUS ILLESZTÉS**



EGYÜTTMŰKÖDŐ PARTNEREKET KERESÜNK

- **PERMETEZŐ DRÓN GYÁRTÓK / FORGALMAZÓK:** Annak érdekében, hogy a kompenzáció a lehető legtöbb drónnal, és permetező eszközzel működőképes legyen.
- **DRÓN PERMETEZÉSI SZOLGÁLTATÓK:** A minta projekt a „piac” igényeihez szabva fejlődjön.
- **VEGYSZER GYÁRTÓK:** A különféle vegyszerek sodródásának meghatározásához.
- **TUDÁSKÖZPONTOK:** Tudományosan megalapozott kísérletekre, számításokra épüljön.
- **SZAKIGAZGATÁS / PERMETEZŐ DRÓN ENGEDÉLYEZÉS:** Az engedélyezési folyamat révén **adott drón kompenzációs szolgáltatás használata mellett nagyobb szélesebbég esetén is végezhesen munkát.**



DRÓN PERMETEZÉSI PLATFORM = PRECÍZIÓS DRÓN PERMETEZÉS

PRECÍZIÓS DRÓN PERMETEZÉSI PLATFORM

DRÓN FEKETEDOBOZ – BLOCKCHAIN ALAPON

HITELES REPÜLÉSI ÉS MUNKAVÉGZÉSI ADATOK = BIZALOM

- Repülési útvonal, telemetria valamint permetezés / munkavégzés adatai
- Szolgáltatói bizalom növelése a megrendelő felé

BIZTONSÁGOS ÉS HITELES ADAT MEGOSZTÁS

- Permetezési napló adatfeladás lehetősége

+ REPÜLÉSBIZTONSÁG

- Drónpilóta azonosítása, képzettség azonosíthatósága (EBSI)
- Látás nélküli repülés kommunikációs csatorna biztonságának növelése
- A hackerek ne tudják manipulálni / eltéríteni a drón repülést
- **DRÓN repülés társadalmi elfogadottság erősítése**

MIÉRT BLOCKCHAIN ?

- BLOCKCHAIN NEM KRIPTÓ, hanem a HITELESSÉG TECHNOLÓGIÁJA
- Boeing és számtalan cég, ellátási lánc és szervezet (pl. MNB) megbízik benne
- Hitelesség eIDAS 2.0 Európai reguláció alapján



TÖBBCÉLÚ
DRÓN MONITORING
SZOLGÁLTATÁS PLATFORM
FEJLESZTÉSI KONCEPCIÓ

DRÓN MONITORING = A GAZDA SZEME

CÉL:

- Földterületek rendszeres megfigyelése, precízió növelése
- ADATGYŰJTÉS AI MEGOLDÁSOK SZÁMÁRA
- Növényfejlődés, tápanyagigény, adatgyűjtés
- Károkozók korai felismerése
- **NAGYOBB HOZAM ELÉRÉSE**

*Az első drónt a gazdák nagy része monitoring céllal vásárolja,
de... ..*

VALÓSÁG:

- Nincs idő, ember a rendszeres drónos monitorozásra, képek / videók kiértékelésre
- A gépek rendszerint egy idő után a raktárban porosodnak és nem használják őket
- **A legnagyobb kihasználatlan lehetőség a monitorozásban van!**



**A GAZDÁNAK NEM DRÓNRA, ADATRA HANEM
INFORMÁCIÓRA VAN SZÜKSÉGE!**

MEGOLDÁS: DRÓN MONITORING SZOLGÁLTATÁS

Meteorológia, műhold - szolgáltatás alapon...

... miközben mindenki DRÓNT vásárol!

SZOLGÁLTATÁS ALAPÚ MEGOLDÁS ELŐNYEI

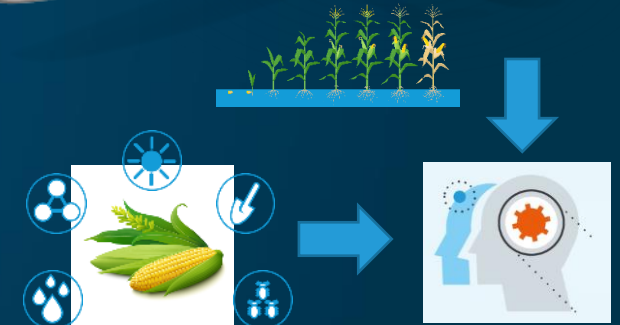
- Nem kell saját drónt, akkumulátort kamerát, stb. eszközöket vásárolni
- Nem kell saját drónpilóta, légtér és munkaidő a repülésre
- Megrendelés alapon folyamatos és rendszeres INFORMÁCIÓ

ESZKÖZE: HELYBŐL FELSZÁLLÓ MEREVSZÁRNYÚ DRÓN „HÁLÓZAT”

- Akár 500 ha monitorozás egy felszállással - egy „drón” fészekből akár 2 000 ha
- Gazda igények lokális kiszolgálása - országos lefedésre törekvés

SZOLGÁLTATÁS PLATFORM

- A **GAZDA** nem képet, hanem feldolgozott **INFORMÁCIÓT** kap
- Rendszeres – hiteles – adatgyűjtéssel az AI /MI megoldások építhetők
- **INTEGRÁCIÓS PLATFORM:** Mi az alapot biztosítjuk nyitottan az együttműködésre
 - **Meglévő megoldások integrációs lehetősége:** képfeldolgozó, elemző, tanácsadó stb.
 - **Multi szenzor adat fúzió támogatása:** Több adat – jobb döntés – nagyobb hozam
- **BIZTONSÁGOS:** Mindenki csak a saját igazolt földterületei **KÉPEIT** és **ADATAIT** éri el!



MONITORING SZOLGÁLTATÁS = KISEBB KÖLTSÉG

TÖBBCÉLÚ DRÓN MONITORING SZOLGÁLTATÁS

AVAGY A DRÓN A REPÜLÉSE SORÁN NEM CSAK A FÖLDEKET LÁTJA

- **EXTRA AGRÁR FUNKCIÓK**

- VADKÁR RIASZTÁS & MEGELŐZÉS a kialakuló vadútvonalak felismerésével
- LEGELŐ MONITORING – állatok számának, fejlődésének követése
- Fix vezetékes drón, mint kiegészítő szolgáltatás lehetősége

- **TERMŐTERÜLET KÖZELI KÖRNYEZET MONTORING**

- Gyom károsító földterületen kívüli terjedésének felismerése

- **VAGYONVÉDELEM**

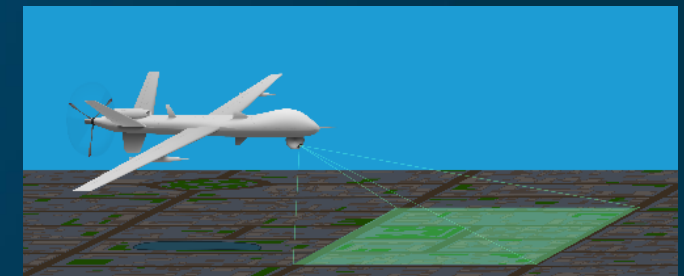
- Agrár központok, telephelyek, istállók környezete

- **ILLEGÁLIS HULLADÉKLERAKÓK AZONOSÍTÁS**

- **ILLEGÁLIS FA KITERMELÉS FELISMERÉSE**

- **KÖZUTAK**

- **VONALAS ÉPÍTMÉNYEK**



Egy repüléssel minden adat ... **hogy a jövőben ne a különféle célból felettünk repülő drónok százainak „elviseléséről” szóljon!**

A DRÓNHASZNÁLAT JÖVŐJE

MI MÁR DOLGOZUNK A MEGVALÓSÍTÁSÁN

JELLEN : HELYSZÍNI, EMBERI IRÁNYÍTÁS

Biztonságosnak tűnik, de ott van az emberi tényező...
Nehezen korlátozható a repülés helye / a drón védelme



PILOT: EMBERI FELÜGYELETTEL TÁVOLI 4G & 5G

Hálózati kapcsolaton keresztül a beavatkozás lehetősége
Tiltott időjárás, területi korlátok, méhészetek



KÖZELJÖVŐ: MI ALAPÚ IRÁNYÍTÁS

Az önvezető autózáshoz hasonlóan a várakozások szerint nagyobb biztonságot fog jelenteni, mint az emberi irányítás – polgári repülés is tesztel.



TREND: AUTOMATIKUS BEAVATKOZÓRENDSZEREK

Együttműködő DRÓN-flották robot földi eszközök vezérlésére – előfutár drón.
A M2M (Machine to Machine) kommunikáció általános lesz



AMENNYIBEN FELKELTETTE ÉRDEKLŐDÉSÉT A
PRECÍZIÓS PERMETEZÉSI PLATFORMUNK
VAGY A
TÖBBCÉLÚ DRÓN MONITORING SZOLGÁLTATÁS
FEJLESZTÉSÜNK, KERESSEN MINKET!

Solymos Gyula

CIO Tanácsadó

5G, AI/ML / Blockchain

Agrárium, IPAR - INNOVÁCIÓ



gyula.solymos@4ig.hu

+36 30 30 70 432