

UMJETNOM INTELIGENCIJOM DO BOLJIH VINA



Vineyard Angel

ANĐEO
ČUVAR
VAŠEG
VINOGRADA

Always above your vineyards...



TIS
MEETING OF MINDS



Ivana Rendulić Jelušić
Alti Agro
Konzultantica za pametnu
poljoprivredu, osnivačica i direktorica



Tomislav Strgar
AI Project Manager
TIS-Objektni informacijski sustavi

PODACI U POLJOPRIVREDI

- ❖ mogu poboljšati upravljanje proizvodnjom
- ❖ mogu ubrzati razvoj novih tehnologija

Informacija (podatak) ima svoje karakteristike koje joj određuju vrijednost.
Mora biti:

- dostupna na vrijeme
- točna
- objektivna
- kompletna
- razumljiva
- pouzdana

izvor kompetitivne prednosti



- ❖ zahvaljujući naprednom tehnološkom razvoju, informacije i podaci postali su točniji, precizniji, lakše dostupni i manje skupi
- ❖ *razvojem tehnika precizne poljoprivrede podaci će postati „roba“ unutar poljoprivredne industrije (npr. Google Earth u kojem su prostorni podaci postali „roba“ slična nafti, zlatu, kukuruzu i pšenici)*

IoT i AI u POLJOPRIVREDI

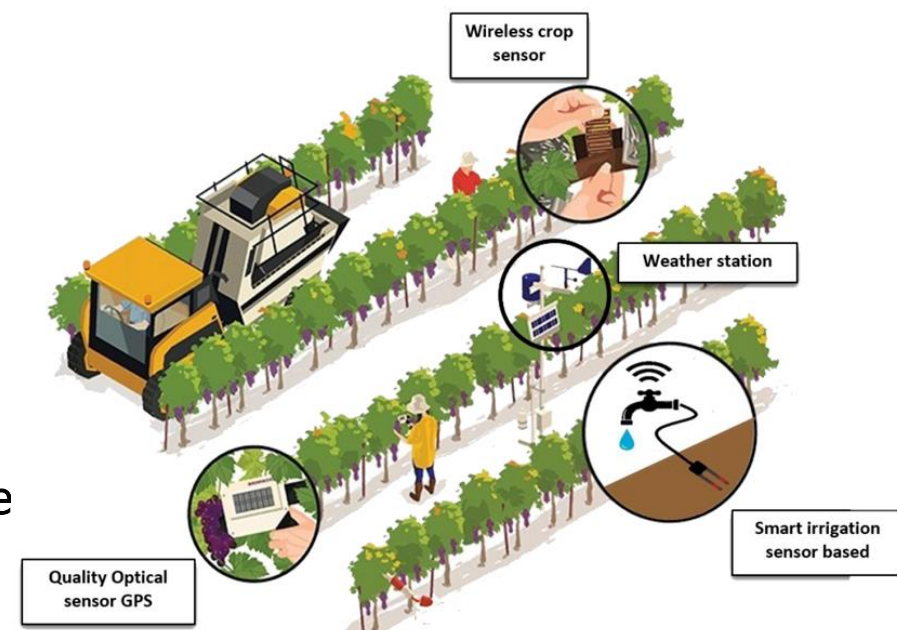
❁ podaci u pametnoj poljoprivredi ??



❁ ideja je povezati različite vrste senzora i iskoristiti generirane podatke



IoT i AI



IoT

- ➡ generira ogromnu količinu podataka kroz ogromnu mrežu međusobno povezanih uređaja
- ➡ omogućuje prikupljanje, protok i razmjenu podataka preko Interneta bez ljudske interakcije
- ➡ dodaje vrijednost prikupljenim podacima kroz automatsku obradu, analizu i pristup
- ➡ ključna tehnologija pametne poljoprivrede

IoT neće biti funkcionalan bez AI



IoT i AI u POLJOPRIVREDI



AI

➔ kompleksna analiza podataka -izvan ljudskih mogućnosti – povezivanje, interakcije, organizaciju, podataka

➔ minimalne pogreške i visoka točnost

➔ idealno upravljanje podacima

ALI ➔ AI zahtijeva velike količine podataka, veliki broj ponavljanja i učenja

ZAŠTO AI?

✳ Za kreiranje PREDIKTIVNIH MODELA koji koriste podatke u stvarnom vremenu i povijesne podatke



Što treba, gdje treba i kada treba- stvarajući tako **SUSTAV POTPORE ODLUČIVANJU (DSS)** za korisnike



PROBLEMI / IZAZOVI

Grape Nutrition



Irrigation



Pest Control



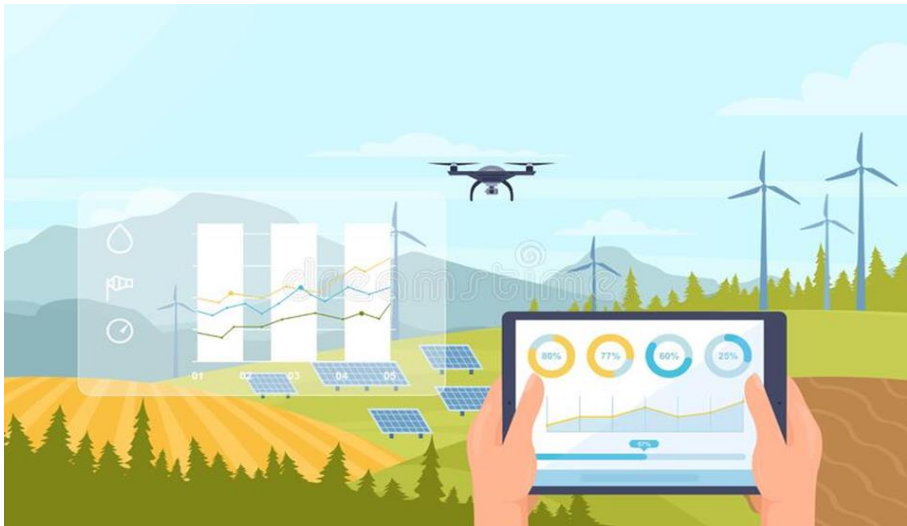
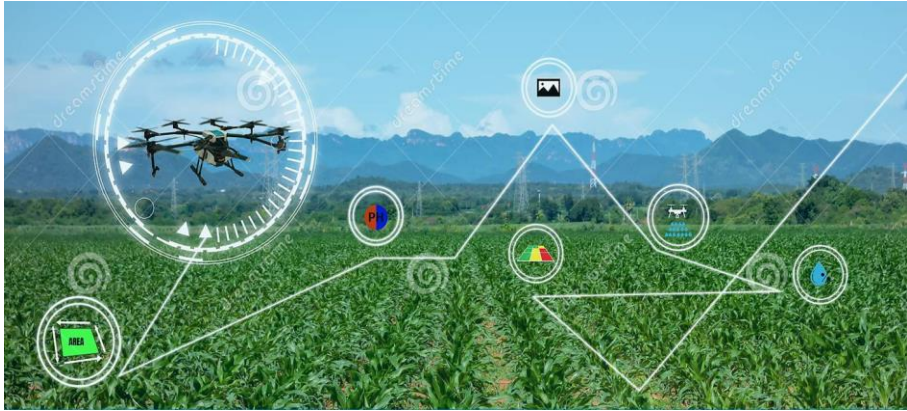
Prevention



- ✘ porast cijene inputa- gnojiva, zaštitna sredstva, energija, voda
- ✘ nedostatak radne snage/mehanizacije
- ✘ veliki broj pojedinačnih aplikacija na tržištu
- ✘ nedostatak stručnih analiza i preporuka baziranih na senzorskom praćenju vinogradarskih površina



POTENCIJALNO RJEŠENJE



- ✕ senzorsko **praćenje** vinogradarske proizvodnje
- ✕ **stručna** analiza, preporuke i izvješća u kratkom roku
- ✕ **jedna jedinstvena platforma** sa svim potrebnim podacima - potpora odlučivanju (DSS)
- ✕ zahtijeva **osnovna** informatička znanja
- ✕ **smanjuje** potrebnu količinu ljudskog rada i greške u procjeni stanja vinograda



PROIZVOD



Vineyard
Angel

ANDEO
ČUVAR
VAŠEG
VINOGRADA

- ✘ integrira sve dostupne senzorske podatke i mjerenja- koristi **prediktivne** modele- **potpora odlučivanju**
- ✘ **optimizira** vinogradarsku proizvodnju
- ✘ **skalabilan i modularan**- razvijeni različiti moduli dostupni putem IoT platforme



- ✓ korištenje **pojedinačnih** modula
- ✓ **personalizacija** modula po potrebi korisnika



PILOT PROJEKT

Upotreba drona u praćenju vinogradarske proizvodnje

OPIS PROJEKTA:

Unaprjeđenje upravljanja vinogradarskom proizvodnjom kroz aktivno praćenje karakteristika vinograda i uočavanje varijabilnosti koje utječu na kvalitetu grožđa, a provodit će korištenjem bespilotne letjelice i primjenom metoda umjetne inteligencije

REZULTAT PROJEKTA:

Inovativan, jedinstven digitalni sustav za pametno i precizno praćenje vinogradarske proizvodnje

GLAVNE AKTIVNOSTI:

- ✿ praćenje vinogradarske proizvodnje multispektralnim senzorom na odabranoj pilot lokaciji vinograda
- ✿ izrada automatiziranog rješenja obrade podataka za dva segmenta (modula)

QUALITY ZONE i MISSING PLANTS

PARTNERI:



O TISu

- **30+ godina , 4 tvrtke,** Hrvatska, Slovenija, UK
- **100+** certificiranih stručnjaka : IT razvoj, integracije, poslovna analiza & upravljanje projektima, AI/ML
- Financijski sektor, telco, zdravlje, javni sektor, transport - worldwide
- **Partneri:**



NAŠI CILJEVI

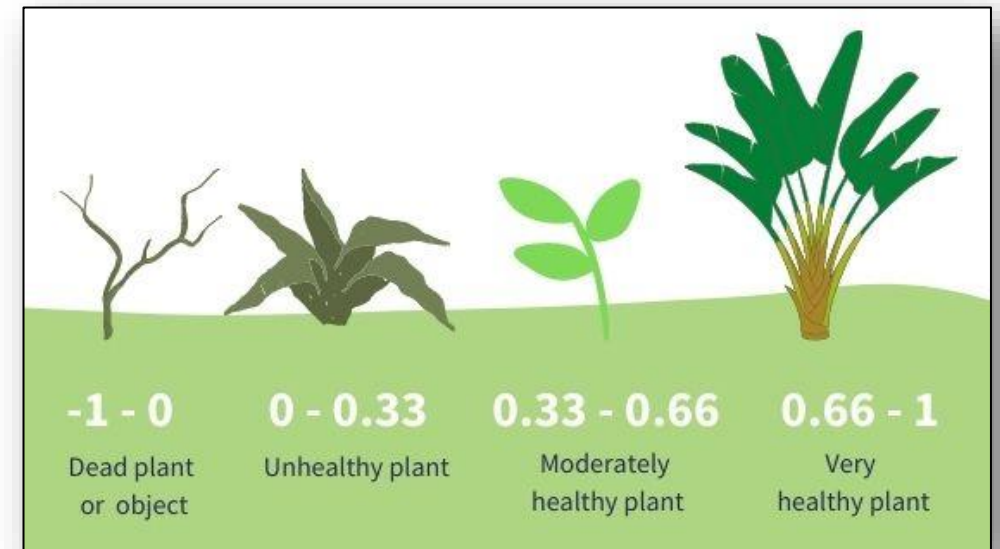


1. PROCJENITI BUJNOST VINOGRADA

- koristeći NDVI
(Normalized Difference Vegetation Index)

2. PROCJENITI BROJ NEDOSTAJUĆIH TROŠVA

- omogućiti informaciju za svaki red



* <https://up42.com/blog/tech/5-things-to-know-about-ndvi>

PRIKUPLJANJE PODATAKA



Oljasi, Kutjevo, cp.nr.: 2423, 2424 i 2425



08.2021 – 09.2022.



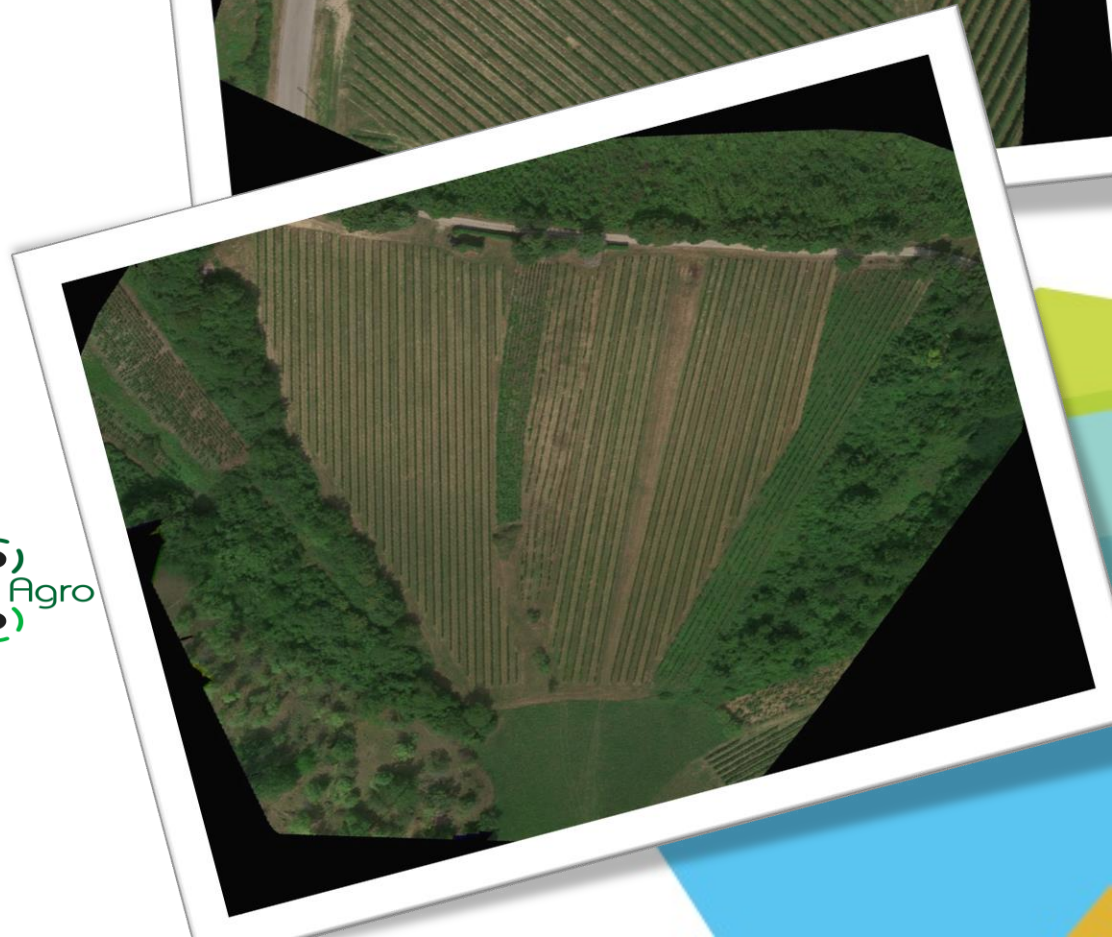
PRIKUPLJANJE PODATAKA



Vineyards near
Jaska and Donja Zelina



2019
2020.

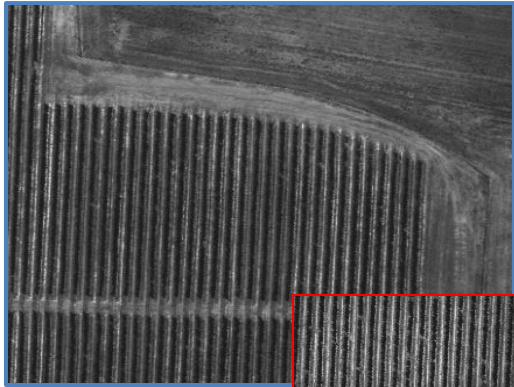


PRIKUPLJANJE PODATAKA

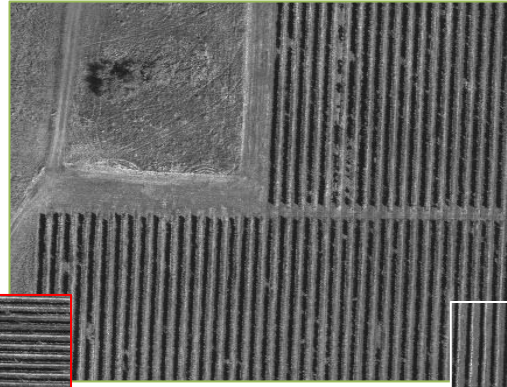


5 SPECTRAL BANDS:

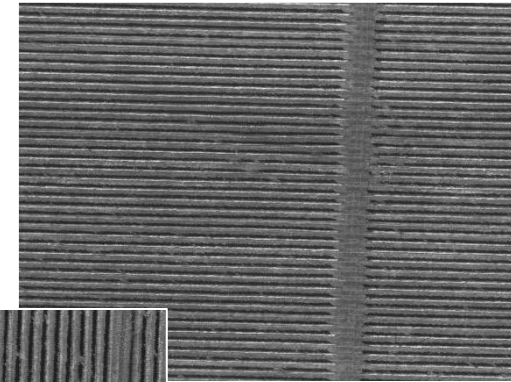
BLUE



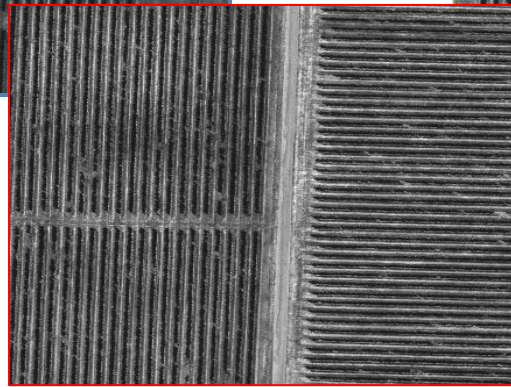
GREEN



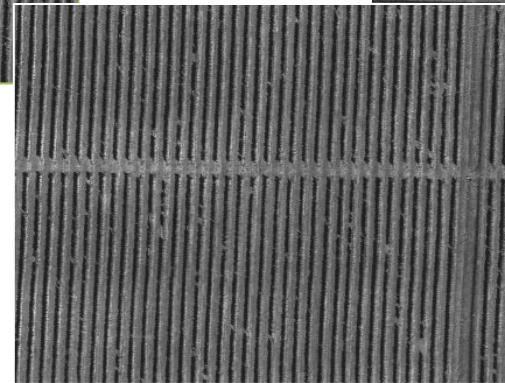
nir



RED



red edge



RGB



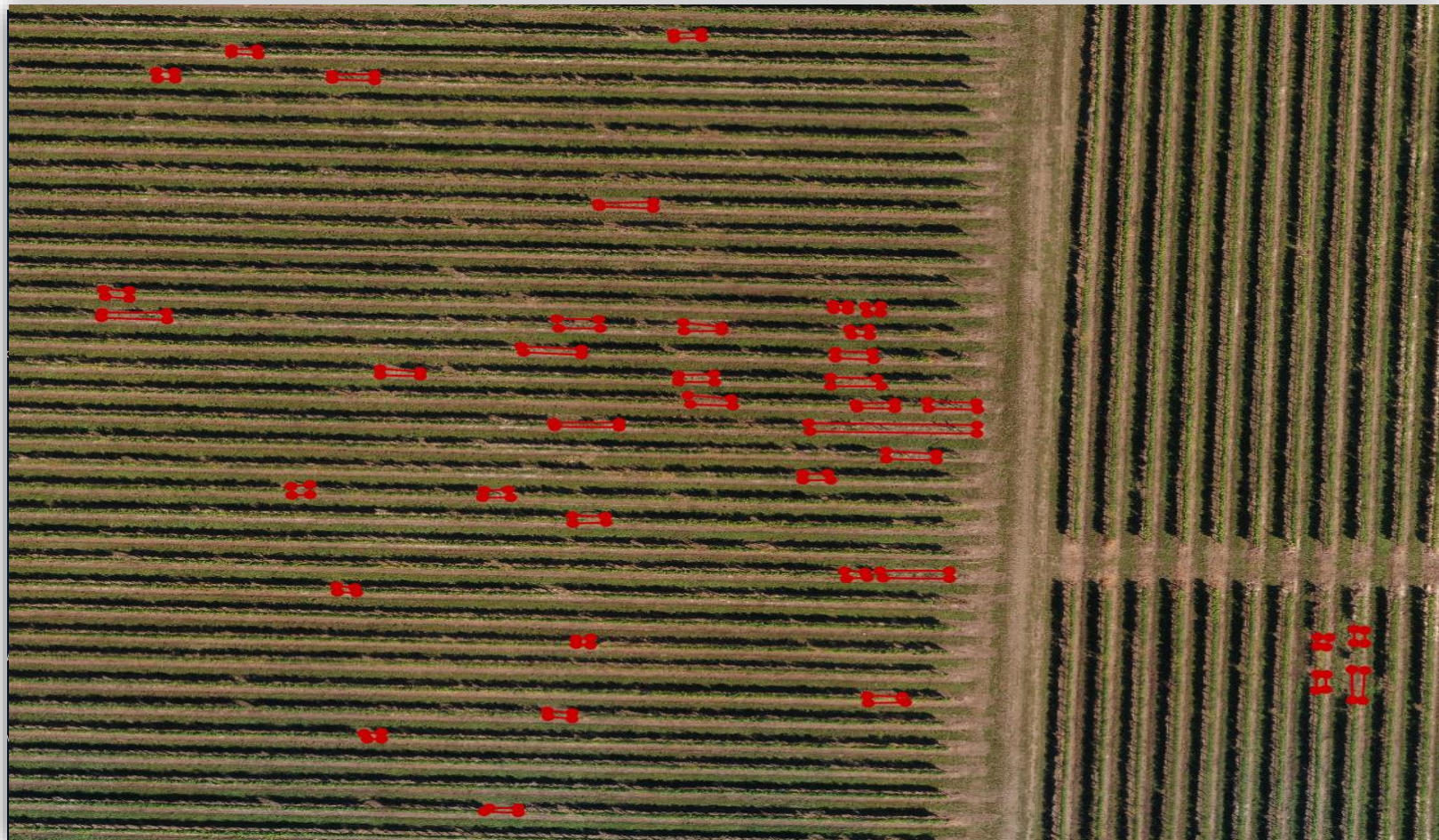


OBRADA PODATAKA

QUALITY ZONE ESTIMATION & MISSING PLANTS DETECTION



- ✓ Pripremiti skup podataka (dataset)
 - ✓ anotirati redovi vinograda
 - ✓ anotirati rupe/nedostajuće trsove



OBRADA PODATAKA

QUALITY ZONE ESTIMATION & MISSING PLANTS DETECTION

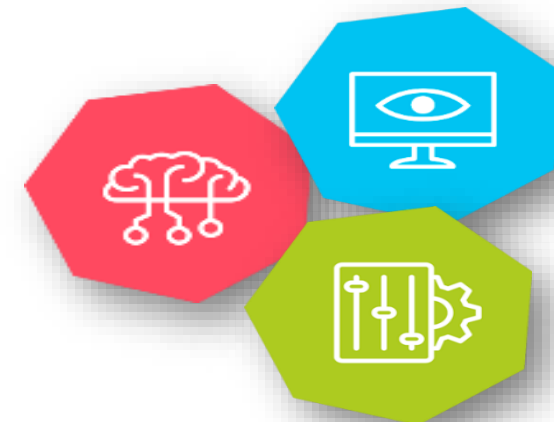


- ✓ trenirati neuronske mreže
 - ✓ za prepoznavanje/predviđanje redova
 - ✓ detekciju nedostajućih trsova



IDEJA:

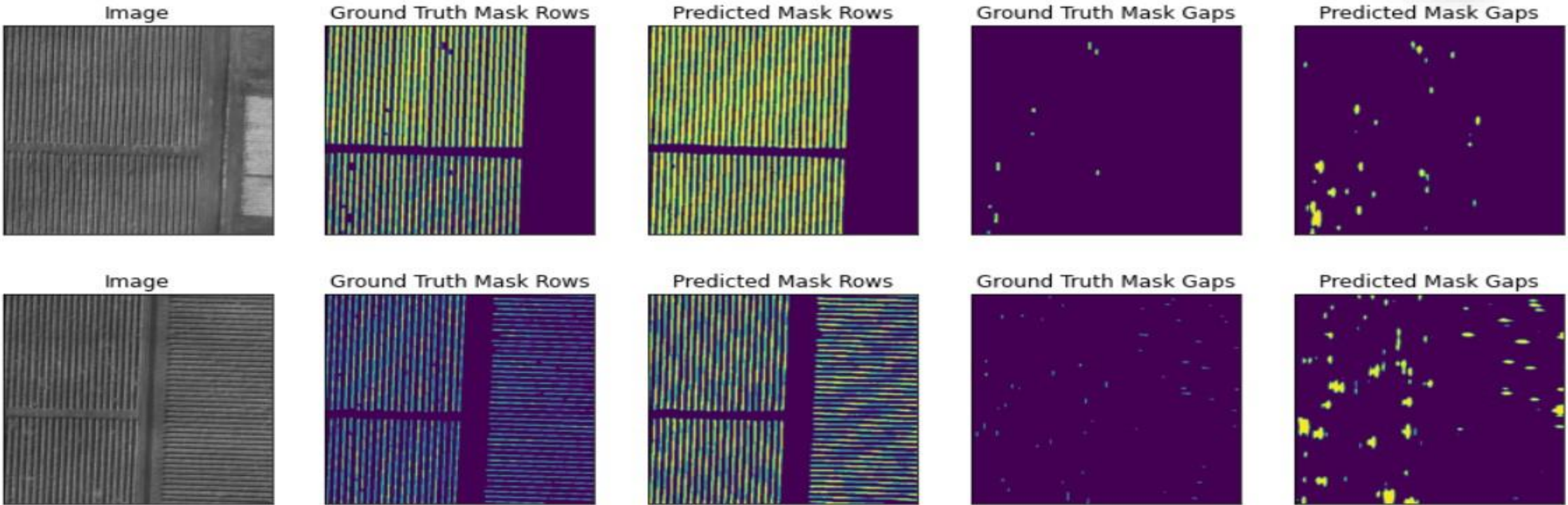
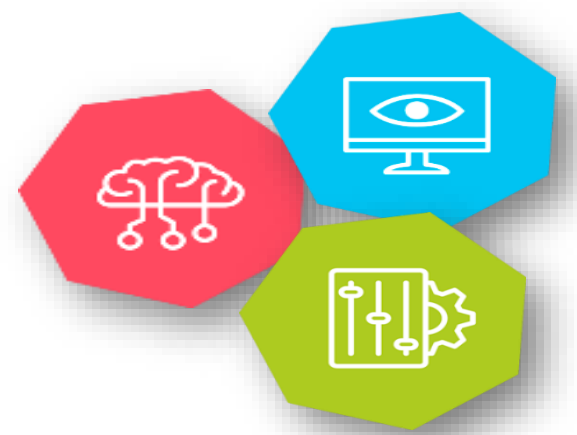
- dobiti AI predviđanje redova u vinogradu (maska)
- primijeniti masku reda na NIR georeferenciranom spektru vinograda
- izračunati NDVI indeks nad pikselima redova koje je AI predvidio (prema masci)
- napraviti vizualizaciju prema zonama bujnosti (**QUALITY ZONE**)
- Izračunati broj nedostajućih trsova (**MISSING PLANTS**)



OBRADA PODATAKA

QUALITY ZONE ESTIMATION & MISSING PLANTS DETECTION

RESULTS #1: Kutjevo

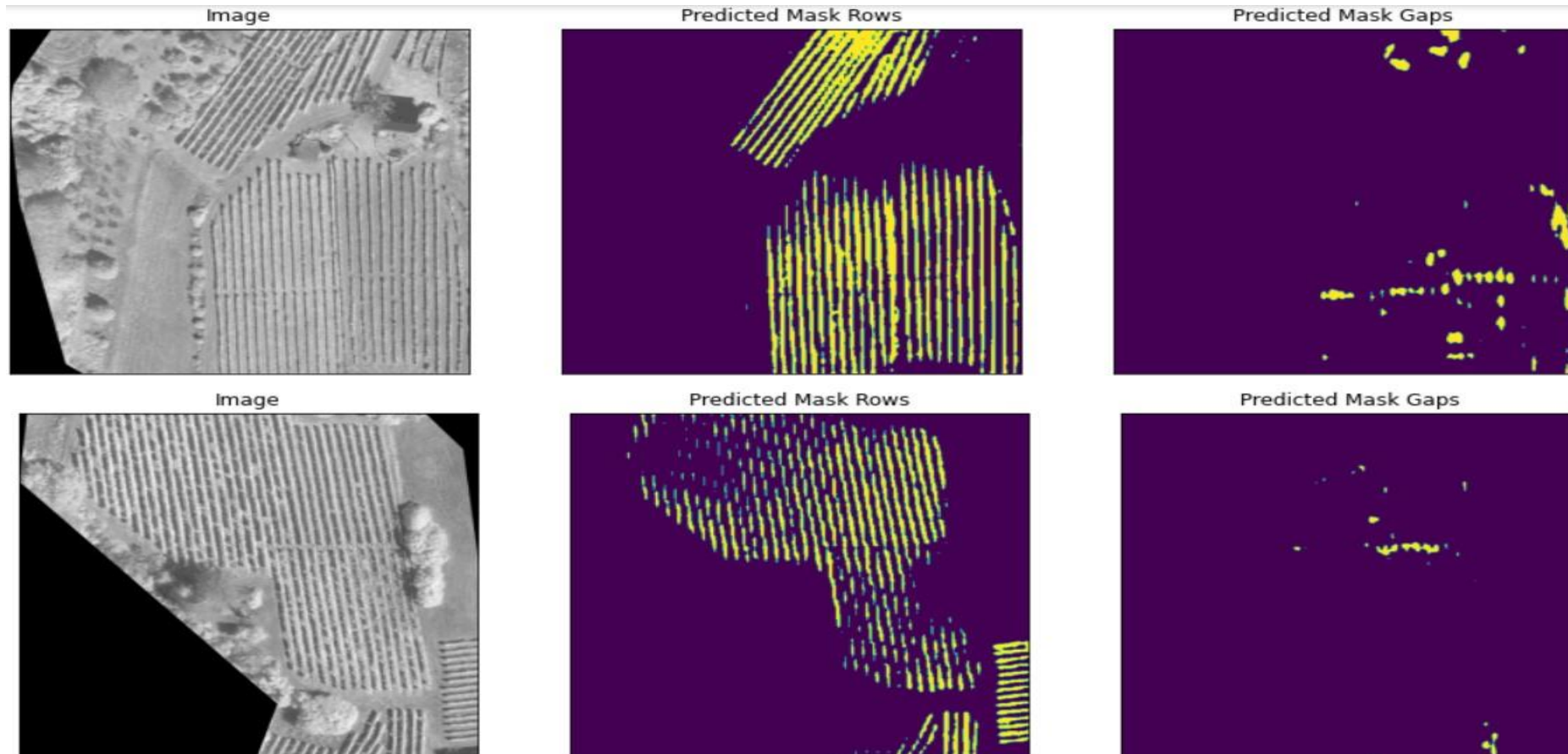


OBRADA PODATAKA

CANOPY VIGOUR ESTIMATION & MISSING PLANTS DETECTION

RESULTS #2:

Neural network predictions on vineyard segments
it hasn't been trained on (near Jaska and Zelina)






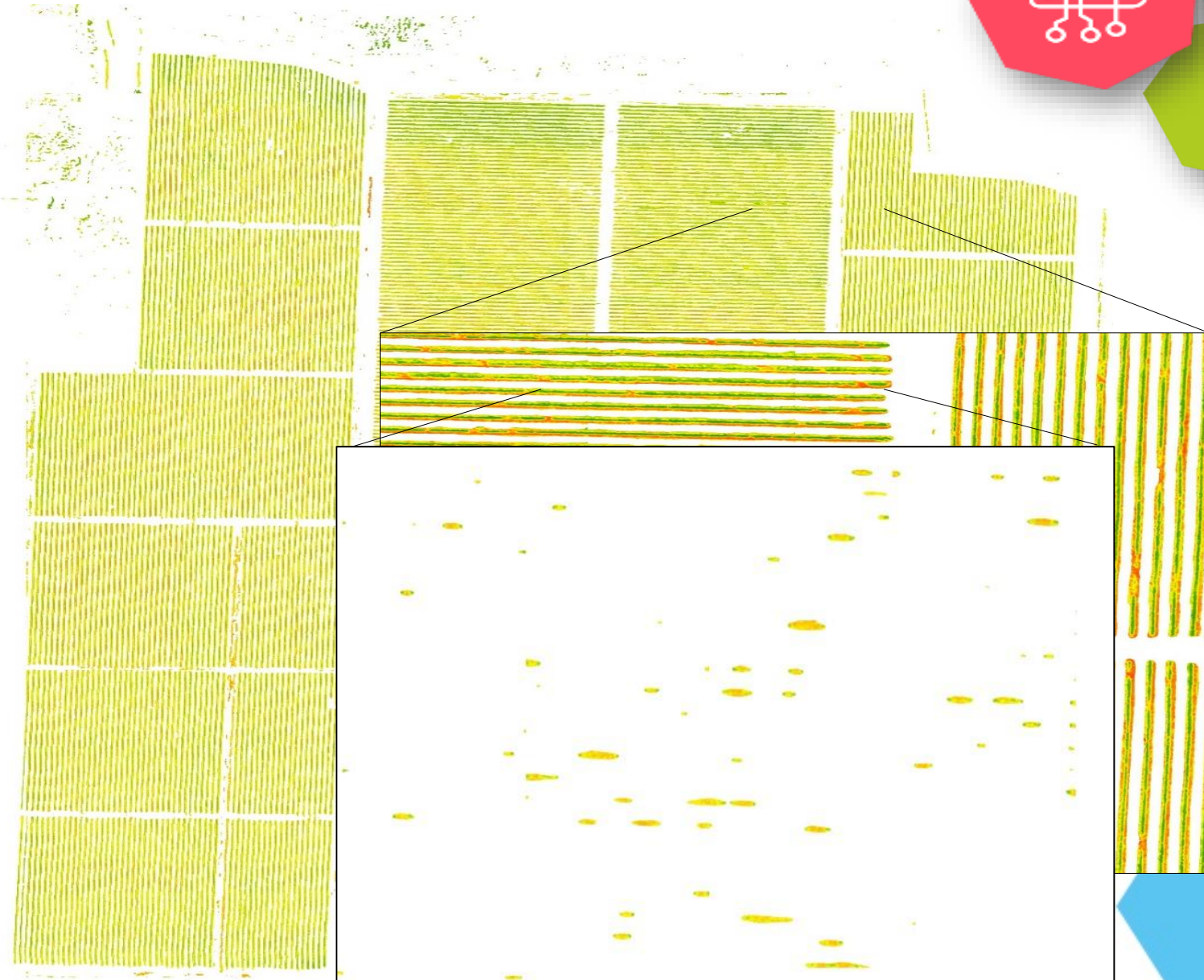
OBRADA PODATAKA

QUALITY ZONE ESTIMATION & MISSING PLANTS DETECTION

REZULTATI:

Vizualizacija NDVI indeksa
nad cijelim vinogradom
u 3 boje (zone bujnosti)

| | |
|---|-----------|
|  | 0 - 0.3 |
|  | 0.3 - 0.7 |
|  | 0.7 - 1.0 |

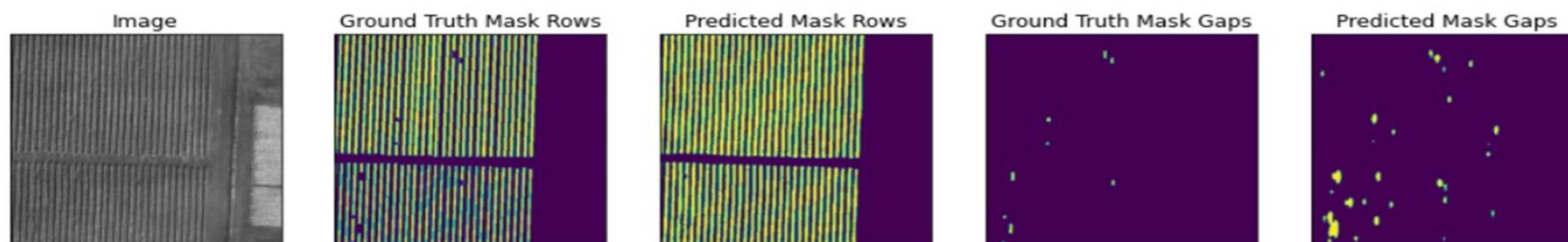


TIS
MEETING OF MINDS

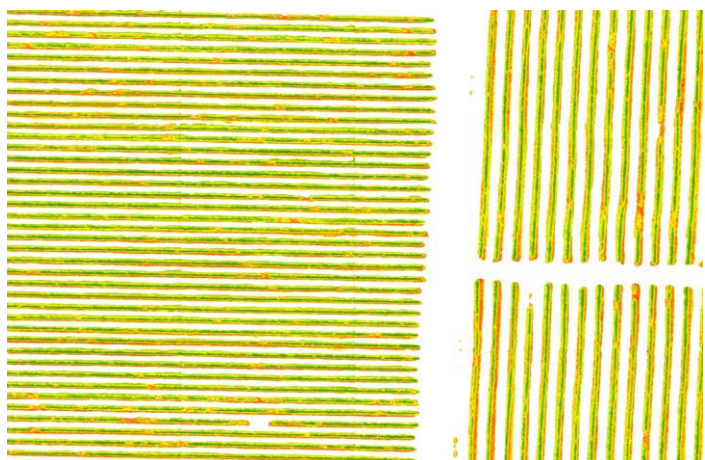
PROIZVOD



✂ koristi umjetnu inteligenciju za prepoznavanje redova te detekciju i lociranje nedostajućih trsova



✂ izrađuje karte bujnosti i zdravstvenog stanja vinograda optimizirane na red u vinogradu



- ✓ identifikacija i analiza **problematičnih zona** u vinogradu
- ✓ **kvalitativno zoniranje** vinograda za selektivnu berbu
- ✓ preporuke precizne zaštite, gnojidbe i navodnjavanja
- ✓ procjenu broja i točnu lokaciju nedostajućih trsova



HVALA NA PAŽNJI!

Vineyard
Angel

ANĐEO
ČUVAR
VAŠEG
VINOGRADA



TIS

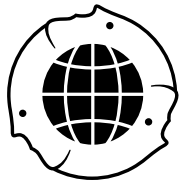
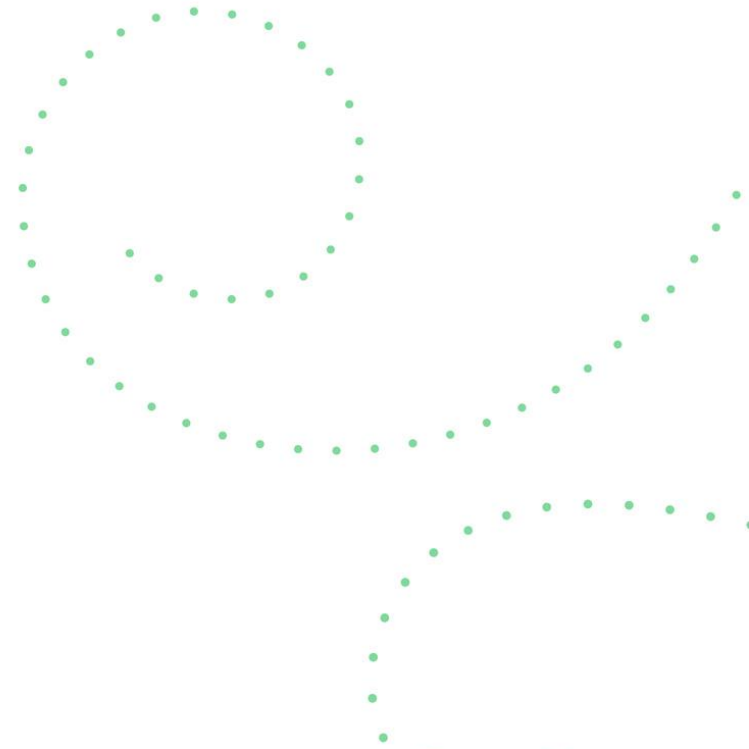
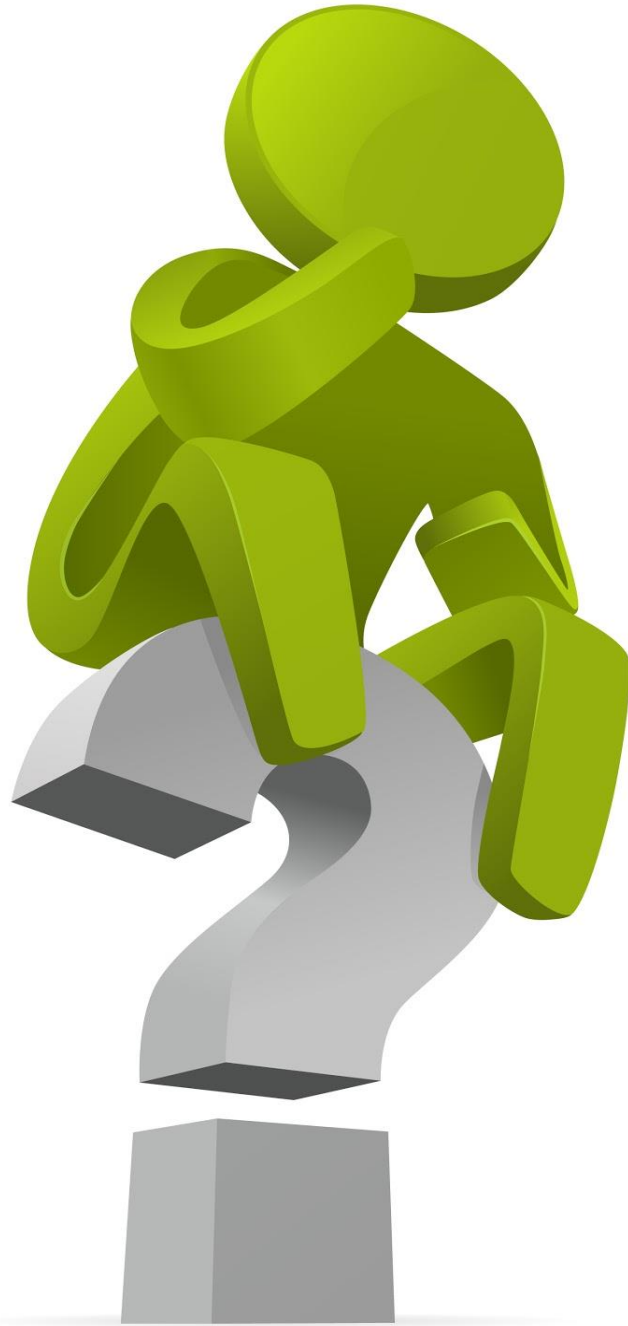
MEETING OF MINDS

TIS Grupa d.o.o.
TIS - Objektni Informacijski Sustavi d.o.o.
[Heinzela 33, 10 000 Zagreb](https://www.heinzela33.com)
[+385 \(0\)1 23 55 700](tel:+385012355700)
info@tis.hr



IVANA RENDULIĆ JELUŠIĆ
dipl.ing.agr.
Direktorica
[+385 98 798 402](tel:+38598798402)
ivana@alti-agro.hr





TIS
MEETING OF MINDS

