

# 7. Dronet maataloustöihin!

KoneAgria 2023

Ari Ronkainen, [ari.ronkainen@luke.fi](mailto:ari.ronkainen@luke.fi)

Jere Kaivosoja

Oiva Niemeläinen



# Dronet kartoittamassa

Yleisesti jo käytössä

Helposti alkuun, nopeasti tuloksia

Pellon/peltojen vaihtelu helppo havaita

Absoluuttiset arvot vaikeampia

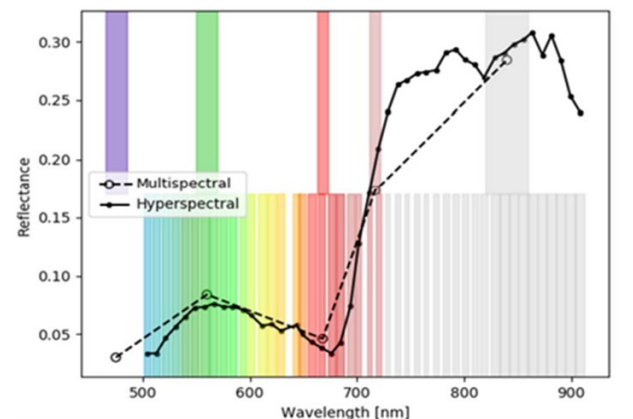
Useita sensoreita saatavilla

Pitää tietää mitä haluaa mitata

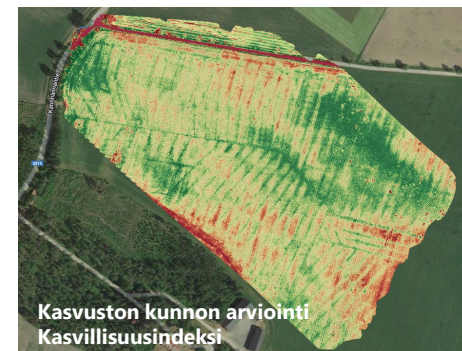
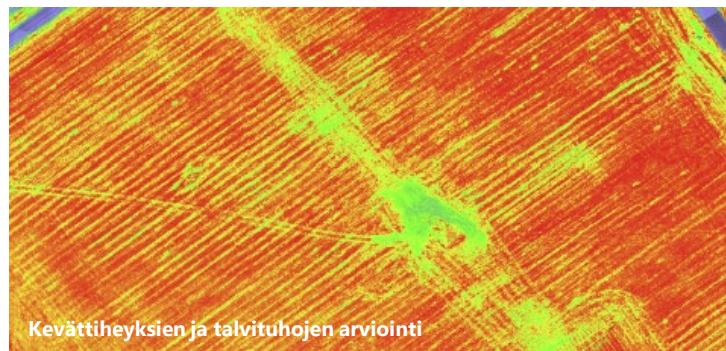
- RGB (kamera)
- Multispektri (useita aallonpituuksia)
- Hyperspektri (lähes jatkuva spektrialue)
- Red edge (klorofyllin aallonpituus)
- NIR (lähi-infrapuna, typpi)
- LIDAR, Tutka (muoto, korkeus)

Työkierto

- Kuvaus,
- Ortomosaikointi, kuvien yhdistäminen ja sitominen koordinaatistoon
- Analyysi, luokittelu



# Kartoitustöitä





# Dronet etsimässä ja tunnistamassa

Tutkitaan ja kehitetään aktiivisesti

Dronella voidaan etsiä ja tunnistaa kohteita kasvustoista

Kohde pitää voida nähdä

- Nähtävä ilmiö
- Lentotehtävä erilainen, kuin kartoitus

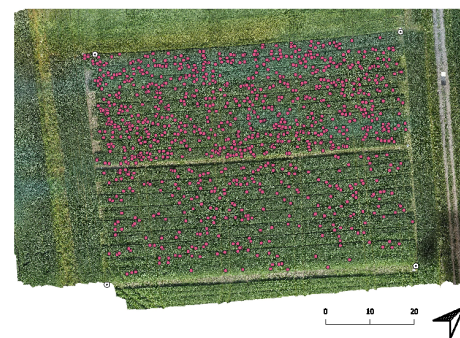
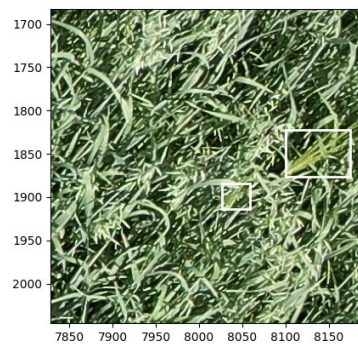
Kuvien analysointiin tarvitaan tekoälyyn perustuva analysoija

Analysoija pitää kouluttaa tunnistaman kohteita

Perustamistyötä on paljon



# Kohteiden etsiminen ja tunnistus



Ohran tunnistaminen puhdaskaurakasvustosta



Rapsikuoriaisen tunnistus



Nurmen apilapeitteisyyden arviointi





# Dronet levittämässä

Droneja voidaan käyttää erilaisiin levitystehtäviin

- Siemenet
- Lannoitteet
- Biologinen kasvinsuojelu
- Kasvinsuojeluaineet

Drone ei tallaa kasvustoa eikä tiivistä maata

Pienet levitysmäärät, korkea konsentraatio

Drone sopii laikkujen käsittelyyn ja toistuviin operaatioihin

Ei korvaa isoja koneita, kuin erikoistapauksissa, mutta voivat merkittävästi tehostaa isojen koneiden toimintaa.

Levittäminen vaatii operaatioluvan rajoitetussa kategoriassa

Kasvinsuojeluaineiden levittäminen dronesta ei tällä hetkellä ole Suomessa sallittua.



# Levitysoperaatioiden reunaehdoja

- Kalusto kykenee tyhjentämään tankillisen tasaisesti noin viidessä minuutissa.
- Tunnissa 4-10 tankkausta / akun vaihtoa. Yhden akun lataus vie vain n. 20 minuuttia (45 ampeeria)
- Levitettävä kokonaisuus jää maksimissaan 100 litraan tunnissa
- 15 min ajassa olisi mahdollista ruiskuttaa 10 m suojavaohyke jopa 25 ha peltolohkon ympärille, seosta vyohekkeelle tulisi vain 15 l/ha

## Lannoitus-esimerkki:

- Tavoite 7kg/typpisälannoitus perunalle.
- Jos N 26% raelannoite -> yksi dronekuorma n. 5kg typpeä. Tunnissa n. 3 hehtaaria.
- Jos N 8% (YaraMila HEVI 1) -> vajaa hehtaari tunnissa.
- Usean käsittelyn näkökulma



	Tankki (l)	Työleveys	Max ruiskutusnopeus (l/min)	Lentoaika (n. min)	Maks. toimintanopeus (m/s)
DJI Agras T-16	16	4-6.5m	4.8	15	7
DJI Agras T-20	20	4-7m	6	12	7
XAG V40	15	5-10m	10	10	
TTA G300	30	4-9m	8	14	7
TTA M4E	5	2-4m		10	6
Hylío AG-110	12	6m			
Hylío AG-272	82	12m			
DJI Agras T-40	40	11m			