

Droonien hyödyntäminen peltoviljelyssä

Alexi Kärnä 12.3.2024

Minä

- Tutkija, Oamk / Arctic Drone Labs 1/2024 alkaen
- MMM (kasvinviljelytiede) ja agrologi (AMK) → kiinnostus agroteknologiaan
- Aiemmin: tutkimusavustaja, asiantuntija, työnjohtaja
- Täsmäviljelyn saralta työkokemusta muutaman vuoden ajalta
 - Maaperäkartoitus
 - Täsmäkalkitus

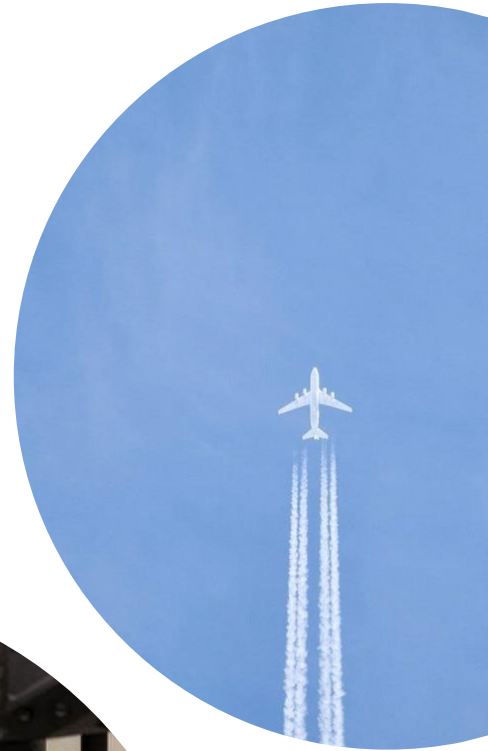
Drone, drooni

- Miehitämätön laite
 - Miehitämätön lennokka UAV (Unmanned Aerial Vehicle)
 - Akkukäyttöinen (myös polttomoottori)
 - Edistyneitä laitteita, automatiikkaa ja sensoreita
- Yleistymässä, ~ 400 000 kpl Suomessa
- Droonien roolit: esim. kartoitus/kuvantaminen, tavarankuljetus, valvonta



Droonitoiminta Oamkissa

- Arctic Drone Labs on droonien digitaalinen innovaatiokeskittymä
- Hanketoimintaa ja maksullista palvelutoimintaa
 - Valmius ympärivuotiseen lennätykseen
- Toiminta-alue: logistiikka, turvallisuus ja maa- ja metsätalous



Tutkimushankkeet Oamkissa

- HYPE TKI (päättynyt 2019): hyperspektrikameralla tietoa esim. perunakasvustosta
- Menossa olevia hankkeita
 - Metaversumi: Metacity & EMETA
 - ROBOCOAST: digitalisaation edistäminen
 - Tavarankuljetushanke alkamassa keväällä
- Maatalouden osalta ei tällä hetkellä hankkeita menossa
 - Kokeiltu onnistuneesti puuntaimien viemistä vaikeakulkuiselle paikalle (Droppi-hanke)
 - Yhteistyö maa- ja metsätaloushankkeissa

Ilmasta käsin tehtäviä

- Droonin rooli → työkalu, johon varsinaiset mittalaitteet kiinnitetään
 - Multispektri, Lidar, RGB
- Laskenta
 - Kylvörivit, eläimet, paalit
- Salaojasuunnittelun tueksi
- Ajourasuunnittelu
- Metsässä: esim. boorilannoitus ja puuston laskenta



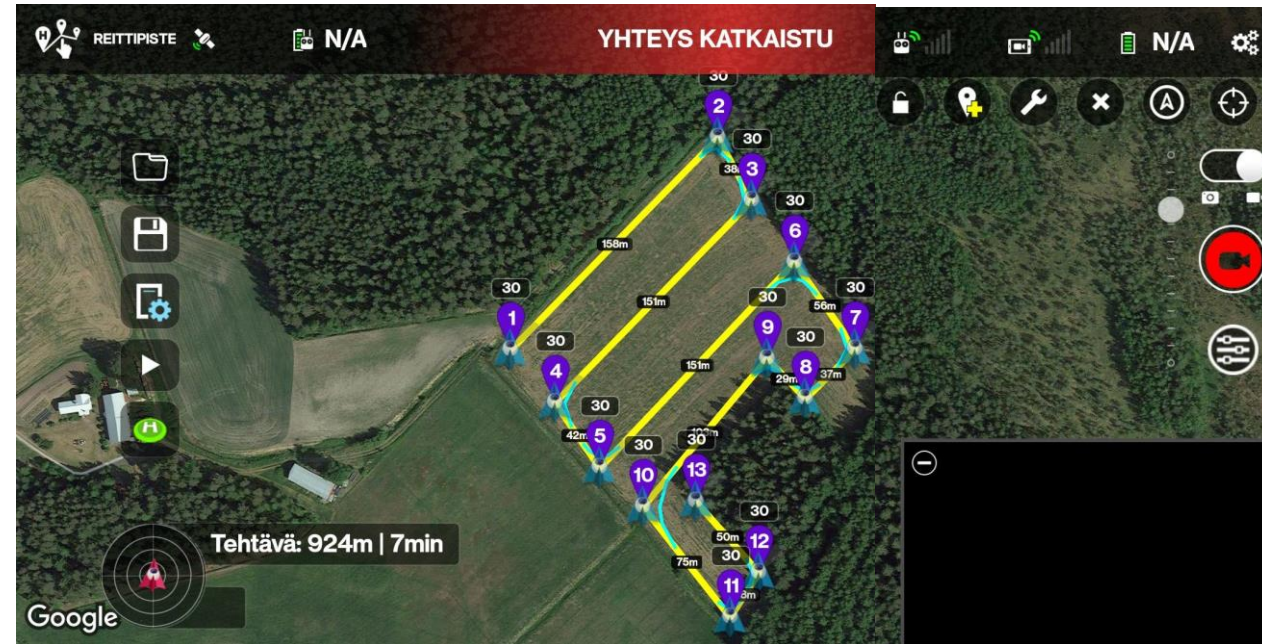
Mahdollisuudet ja hyödyt



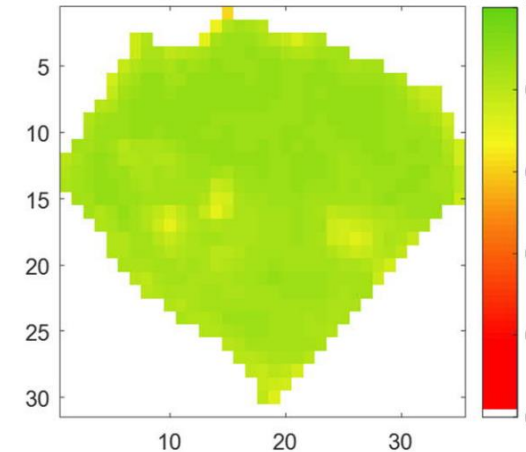
- Kasvustokuvaus
 - Suurienkin peltoalojen tarkkailu helppoa ja nopeaa. Ajansäästö!
- Tehokkuus, nopea toimimaan
- Tilavuuden analysointi (esim. rehuauma, kasvuston biomassa)
- Peltoviljely, mansikanviljely, omenapuut, käyttökohteita laajasti
- Levityskartta suoraan ISOBUS-yhteensopivana
- Kerran tehdyt lentoreitit valmiita myöhemminkin
- RTK-moduuli (hinta tuhansissa €): senttimetritarkkuus
- Ei tallo kasvustoa eikä tiivistä maaperää

Peltoviljely

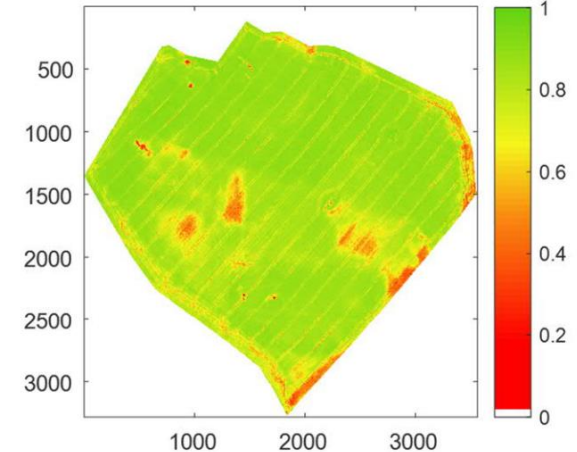
- Drooniruiskutus alle 3 m korkeudella tulossa
- Kasvien tyyppien määrän arviointi → typpilannoitus
- Kasvinsuojeluaineen täsmälevitys
 - Rikkakasvitunnistus → ISOBUS-tehtävä
 - Kasvitautilien tunnistus → ISOBUS-tehtävä
- Uuden vuokralohkon kuvaus
- Drooni vs satelliitti
 - Satelliitti n. 10 x 10 m, drooni selvästi tarkempi
 - Pilvinen sää ei estä mittausta droonilla
- Viljelijän tieto peltolohkosta yhdistettynä droonin keräämään aineistoon
- Mikä vaikuttaa tarkkuuteen?
 - Lentokorkeus ja kameran ominaisuudet
 - RTK-ratkaisu käytännössä kaikkiin täsmätoimenpiteisiin



Satelliitti 10x10 m resoluutio



Drooni 20x20 cm resoluutio

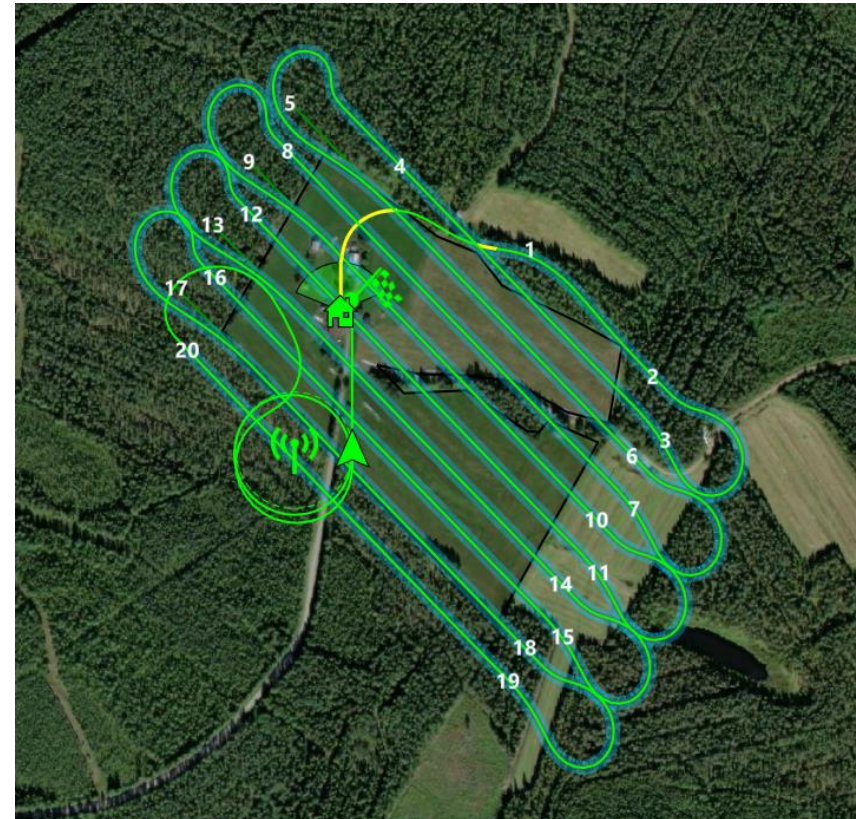
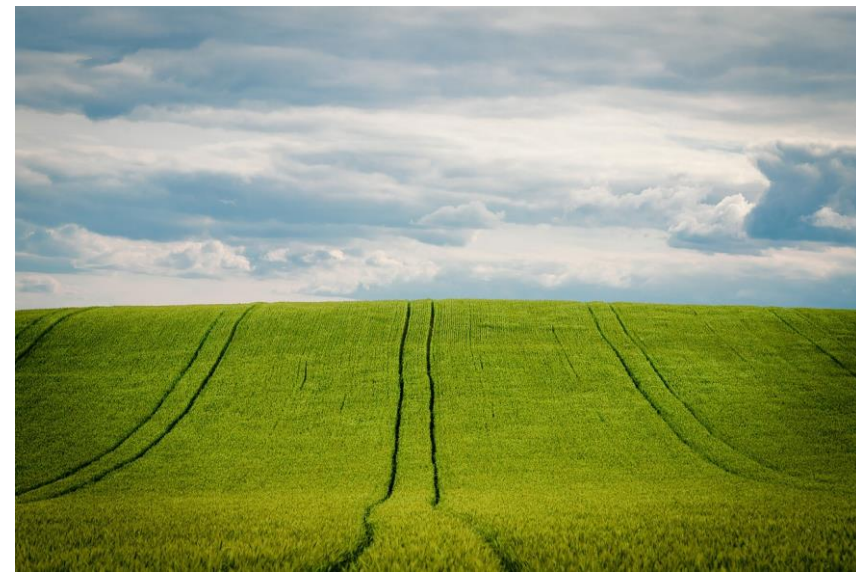


(Koivunen Ville 2020 maisterintutkielma HY)

Mahdollisuudet

- RGB-kartat (valokuva) päätöksenteon tueksi
- NDVI, lehtivihreä, biomassa, lehtialaindeksi
- Uusi kuvakulma kasvustoon
- Lämpökameralla kasvien lämpöstressin havainnointi
- Kaltevuustiedot pellostä
- Ilmastonäkökohdat
- Lisälannoitus: todellisen tarpeen mukaan, maksimoidaan hyöty

9 ha
Reitti 7 km – 7 min
lentoaika (Trinity Pro)



Haasteet

- Ajankäyttö → Onko viljelijän ajan arvoista? Edellyttää ainakin kohtalaista paneutumista
- Lainsäädäntö, lupaprosessit pitkiä (ruiskutus toistaiseksi kielletty)
 - Helpompaa lennättää asumattomalla alueella kaukana ihmisistä
- Akunkesto, olosuhteet
- Droonin hinta ja ohjelmistolisenssit datan hyödyntämiseen
- Kalusto käyttökelpoista tyypillisesti muutamia vuosia (vanheneminen)
- Pienet peltolohkot Suomessa → paljon kaluston siirtelyä ja muutenkin manuaalista työtä



Tulevaisuus

- Käyttötarkoitukset
 - Kastelu, lannoitus, täydennyskylvö..
 - Droonien parvilentto
- **1. Skenaario:** Drooni paikantaa rikkakasvi/kasvintuhoojakeskittymän → lähettää automaattisesti ruiskudroonin tehtävälle. Drooni käy myöhemmin tutkimassa vaikutusta
- **2. Skenaario:** Droonin keräämän datan perusteella laaditusta kartasta lähetetään urakoitsijalle verkon yli levityskarttatiedosto
- **3. Skenaario:** Viljelijä lähettää droonin rutiininomaiselle kasvustokäynnille
- **4. Skenaario:** Droonin keräämän datan perusteella tekoäly laatii viljelytekniset toimenpiteet sadon maksimoimiseksi



Miten tämä kaikki saadaan tapahtumaan?

- Lainsäädännön pitää pysyä kehityksessä mukana
- Drooniteknologian halpeneminen (on jo osittain tapahtunut)
- Käyttäjystävällisyyden ja tiedon hyödynnettävyyden paraneminen
 - Kuvien analysointi
- Viljelijäkoulutukset
- Kaupallisia toimijoita alueille

Miten alkuun?

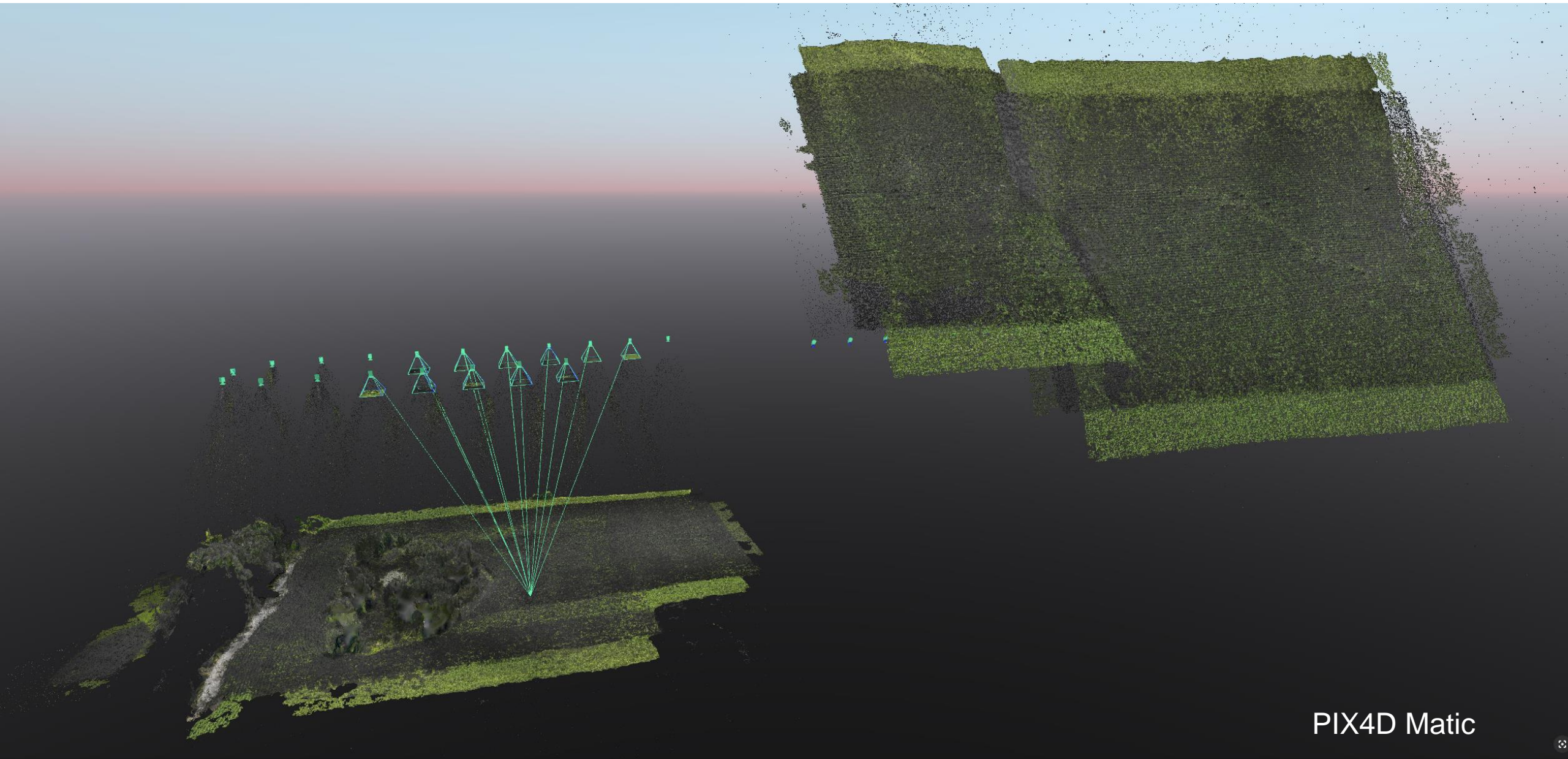
- Droneinfo.fi
- Pohdittavaa: mitä haluat tehdä ja miksi? Onko olemassa todellinen tarve droonille?
 - Kameran ja sensorin valinta
 - Muu hyötykuorma esim. ruiskukalusto
 - Kustannukset
- Droonin valinta
 - Akunkesto, käyttötarkoitus

Omat näkemykset

- Älyratkaisuja tarvitaan maatalouden kannattavuuden tueksi!
 - Dronit vakiinnuttavat paikkansa
 - Urakoitsijoita alueille
 - Älyratkaisut muodostavat kokonaisuuden
- Paljon käyttökohteita, joita ei olla vielä edes keksitty
- Lainsäädäntö rajoittanut alan kehitystä
- Kannattavuus: oltava selkeät perusteet oman dronin hankinnalle maatalouskäytössä. Nyt jo esimerkkejä drooneista, joita ei käytetä
- Jo pelkästä valokuvasta (RGB) voidaan nähdä paljon asioita esimerkiksi kasvuston hyvinvointiin liittyen → kuvien tulkinta edellyttää perehtyneisyyttä
- Kaupallisia, pienempiä drooneja osaa kuka vaan lennättää hetken harjoittelulla

Tiivistettynä

- Miksi drooni? → nopea, kasvustoa häiritsemätön ja automatisoitavissa. Hinta muutamia tuhansia
- Drooniteknologia ottaa nopeita harppauksia eteenpäin → käytettynä ostettu drooni vanhenee extranopeasti
- Droonilla mahdollisuuksia jo nyt erittäin paljon → keskity olennaiseen
- Aloita satelliittikuvista (esim. Sentinel-aineisto)
 - Jos kiinnostus herää → droonin hankinta



PIX4D Matic

Camera information

Tie points (0) GCP coordinate reference system undefined

Cameras (5)

Videos & views

OAMK



Kiitos!

Alexi Kärnä

aleksi.karna@oamk.fi

<https://www.arcticdronelabs.com/>

12.3.2024