



REPUBLIC OF ESTONIA
LAND BOARD



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

Kaugseire rakendused ja väljakutsed põllumajanduses

Ants Vain

05.12.2017
VIII Mullapäev, Tartu 2017

Ettekande sisu

- ❖ Kaugseire mõiste
- ❖ Suurandmed
- ❖ Copernicuse programm ja selle rakendamine Eestis
- ❖ Näiteid kaugseire kasutamisest põllumajanduses
- ❖ Droonid ning täppispõllumajandus
- ❖ Väljakutsed

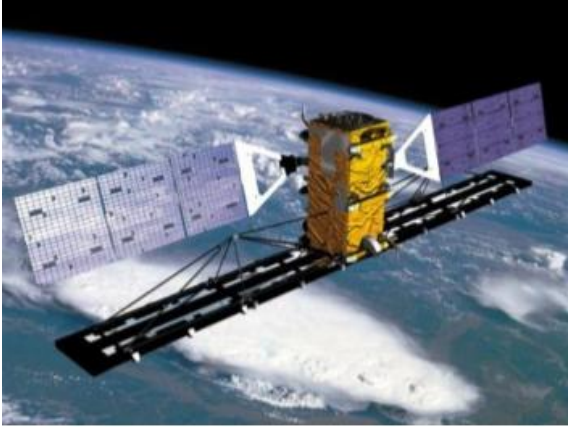


Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

Mis on kaugseire?



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse



Suurandmed (Big Data)



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

Suurandmeteks loetakse andmeid, mis:

- nõuavad väga suuri andmehoidlaid, pidevat arendust riist- ja tarkvara osas;
- toodetakse kiirelt (reaalajas);
- on väga erinevates formaatides (tekst, video, rasterpilt jne).

VOLUME

Massive scale and growth of unstructured data

VARIETY

Heterogeneous and variable data in different formats: Email, social media, video, image, etc.

VELOCITY

Real-time demands for usable information and insights



VALUE

Data-driven business decisions to accelerate growth and gain a competitive edge

Lõppkasutaja ei pruugi andmetes midagi teada



Copernicuse programm








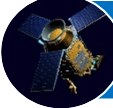

Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

- Euroopa Liidu Maa seire programm (ajaloo üks edukamaid ja suuremaid).
- Avaandmed.
- Programmi maksumus on **4.3 miljardit EUR**, umbes **1 eur iga EL kodaniku kohta**.
- Loodetava majanduslik tulu on **6-12 eur** iga investeeritud euro kohta.
- S1, 2 ja 3 satelliidid toodavad umbes **10-12 PB andmeid aastas**.

Sentinelid



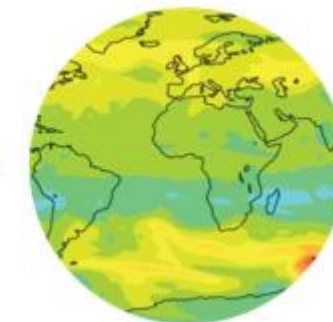
Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

	SENTINEL-1: 4-40 m ruumiline lahutus, 3-päevane külastusintervall ekvaatoril	S1A and 1B orbiidil
	SENTINEL-2: 10-60 m ruumiline lahutus, 5-päevane külastusintervall ekvaatoril	S2A and 2B orbiidil
	SENTINEL-3: 300-1200 m ruumiline lahutus, külastusintervall alla 2 päeva	S3A orbiidil S3B kevad 2018
	SENTINEL-4: 8 km ruumiline lahutus, külastusintervall 60 min	2020
	SENTINEL-5p: 7-68 km ruumiline lahutus, 1-päevane külastusintervall	S5P orbiidil
	SENTINEL-5: 7.5-50 km ruumiline lahutus, 1-päevane külastusintervall	2021
	SENTINEL-6: 10-päevane külastusintervall	2020

1=6-12 €



Copernicus
tuumikteenused



Rakendusteenused



Kasutaja

Näiteid põllumajandusest (EU)



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

Taskukohasemad rakendused, mis põhinevad tasuta Sentinel andmetel.

- **Täppis-põllumajanduse** rakendused nagu põldude jälgimine, väetiste määramine, farmide parem majandamine jne.
- **Haritava maa** kaardistamine.
- **Põllumaade suuruste ja taimede dünaamika** jälgimine.
- **Põllumaade niisutus ja põua** jälgimine.
- **Toiduga varustamise** jälgimine.
- **Põllumajanduse areng Aafrikas.**



Sources: PwC-Strategy& analysis & European Commission

Andreas Veispak, Copernicuse Infopäev Tallinnas, <http://copernicus.eu/infosession-estonia>

€

€78
M

Põllumajandussaaduste
parem kasutamine



Parema kvaliteediga
toidu kasvatamine



Efektivsem ja sobilikum väetiste
kasutamine

€

Oodatav aastatulu Copernicuse kasutamisest

Sentinel andmed ja Eesti



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

- Maa-amet on loomas riikliku satelliidiandmete keskust Sentinel andmete jaoks (**ESTHub**).
- Kasutajad saavad tasuta andmeid **otsida, alla laadida ja vaadata**.
- ESTHub-s saab olema ka **töötlusvõimekus** riiklike teenuste välja töötamiseks.
- Idee on tuua **andmetöötlus andmete juurde**, mitte andmeid välja jagada.

ESTHub-s hoitavad andmed



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

- Sentinel 1, 2, 3, 4, 5P, 5 ja 6 andmed:
 - S1 ja S2 – umbes 200 km riigipiirist;
 - S3 – Läänemeri ja seda ümbritsev ala.
- Landsat 8 andmed (200 km riigipiirist).
- Töötlemiseks saab kasutada ka muid andmeid (nt lidar, kõrgusrastrid, ilmajaama andmed jms).
- Võimalus alla laadida üle maailma Sentinel andmeid, mida ESTHub-s hoitakse 2 nädalat.

PRIA rohumaade niitmine



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

- Uuringu järgi rikutakse umbes 0.83% rohumaadest niitmise nõuet. See on **483 470 eur** väärtuses toetusi aastas.
- Kõiki rohumaad pole võimalik kontrollida (ajaline ja rahaline piirang).
- Kasutada radar kaugseiret (interferomeetria ja polarimeetria) ja optilist kaugseiret (vastavalt Sentinel 1 ja 2).
- Eesmärgid:
 - Kohapealsete kontrollimiste parem planeerimine;
 - Distsiplineerib põllumehi;
 - Loob läbipaistvust ja objektiivsust;
 - Annab ülevaate niitmise hetkeseisust.

PRIA rakenduse näide



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse



Legend



Niitmata



Niidetud

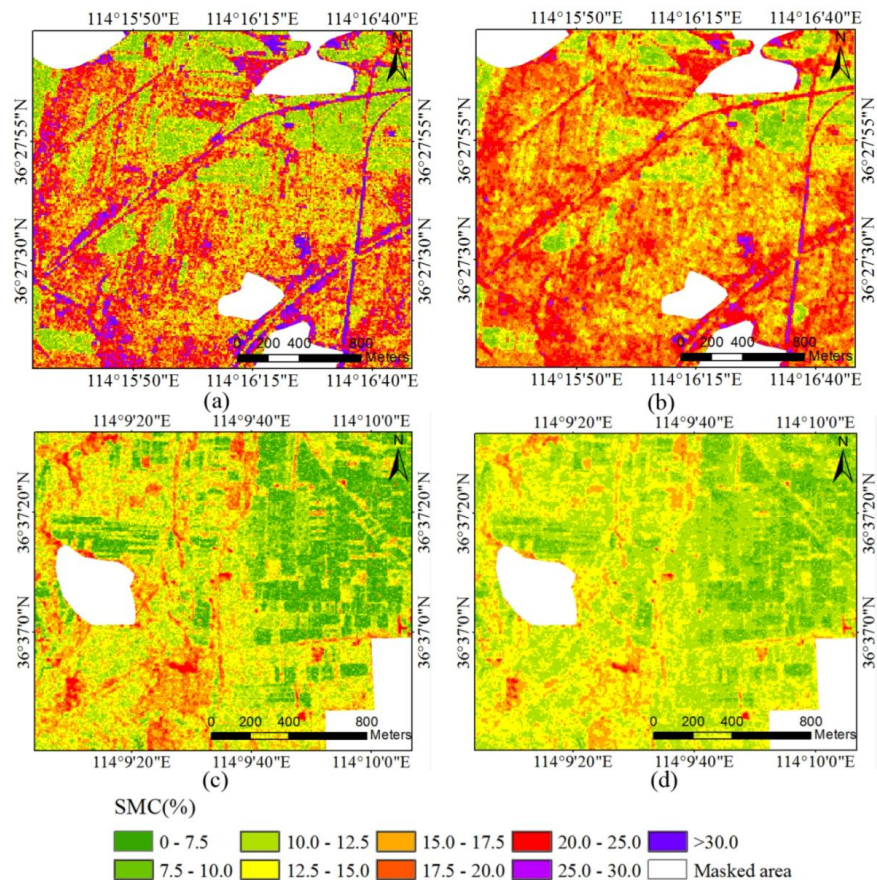


Niidetud osaliselt

Näiteid kaugseire kasutamiseest põllumajanduses

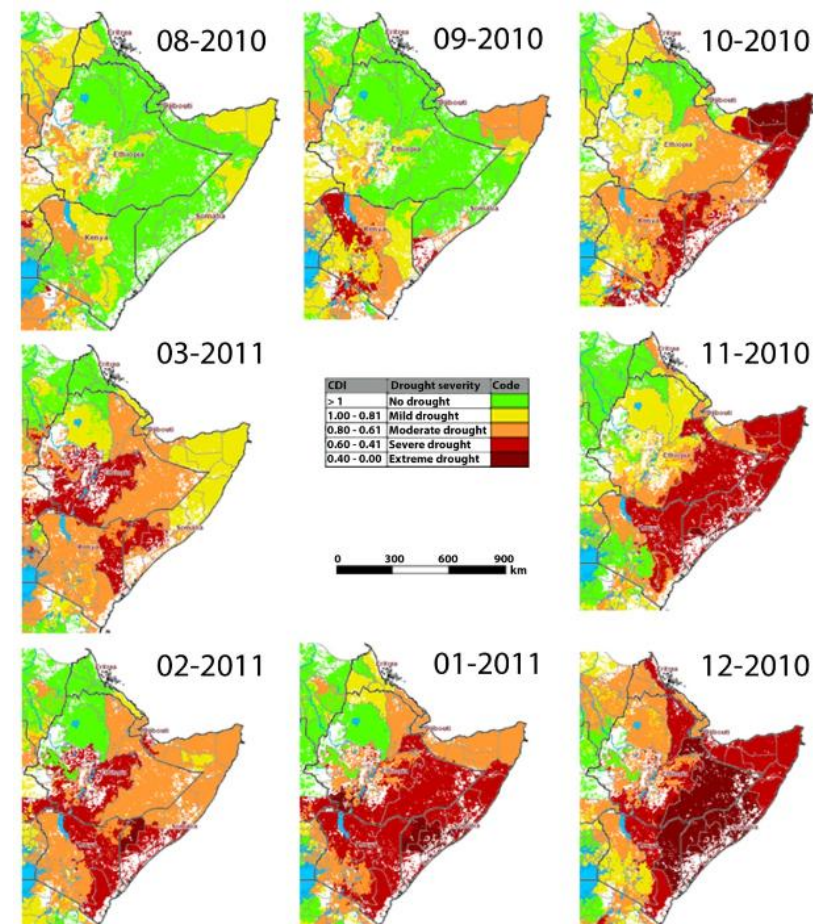


Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse



C- ja X-laineala radarandmete kasutamine niiskuse sisalduse määramisel mullas

Zhang et al, 2015, Remote Sensing



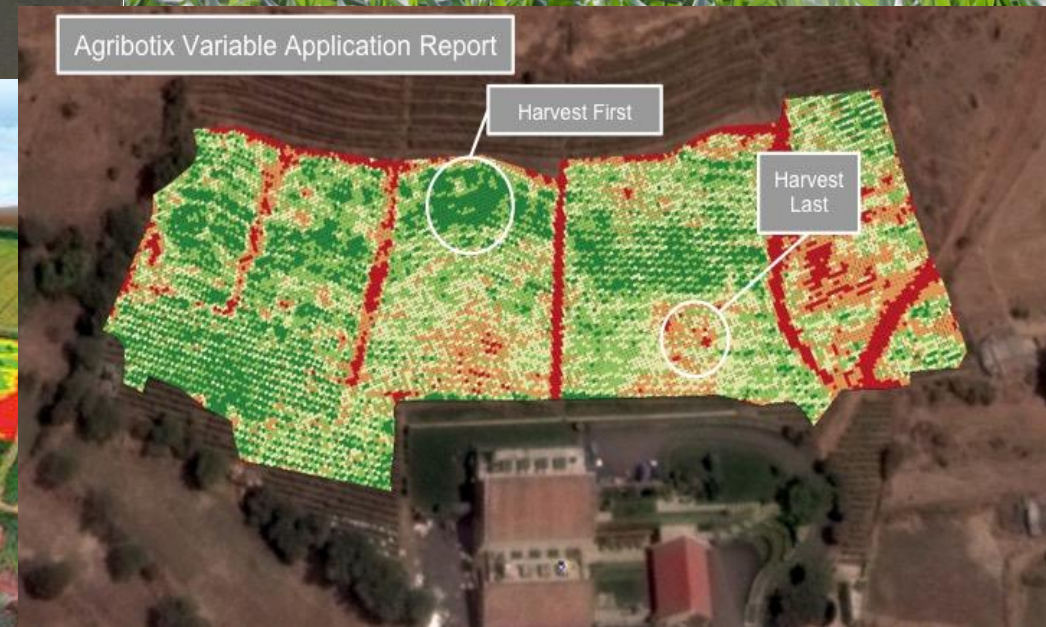
Põuastumise jälgimine

Atzberger, 2013, Remote Sensing

Droonid põllumajanduses



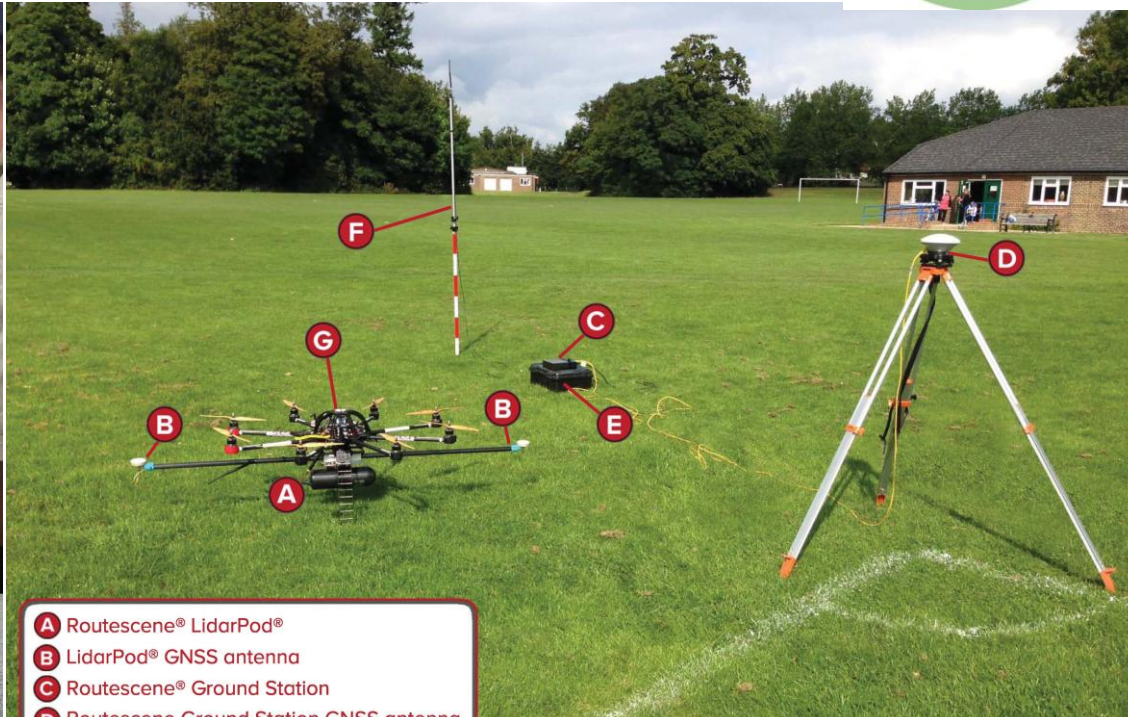
Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse



Droonid põllumajanduses (EMÜ)



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse



- A** Routescene® LidarPod®
- B** LidarPod® GNSS antenna
- C** Routescene® Ground Station
- D** Routescene Ground Station GNSS antenna
- E** Routescene Ground Station Peli case
- F** Routescene Radio Telemetry antenna
- G** <20kg MTOW UAV (sold separately)



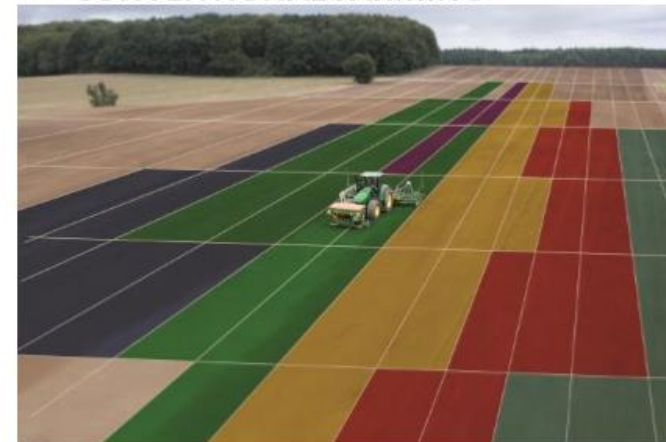
Täppispõllumajandus



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse



CONVENTIONAL FARMING



PRECISION AGRICULTURE

Täppispõllumajandus



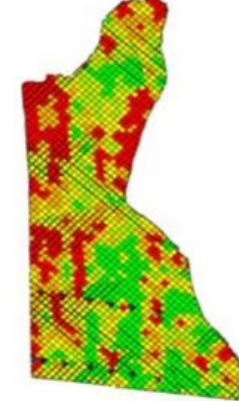
Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse



VARIABLE RATES IN FERTILIZING CA 5% FARMS

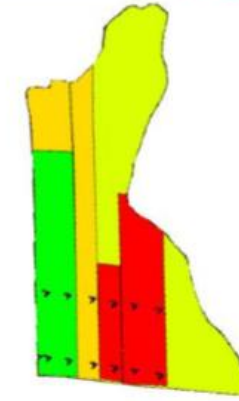


AN 7620 kg



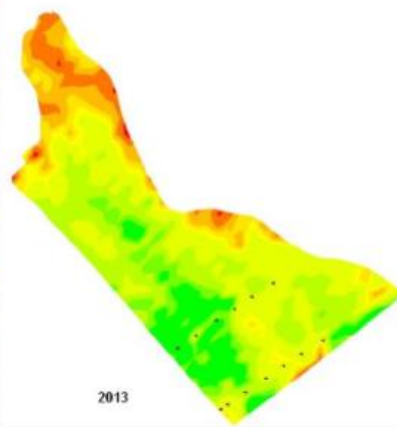
AN 5612 kg

-26%



AN 3990 kg

-48%



YIELD MAPPING
30% FARMS



Väljakutsed



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

- Kaugseire kasutuselevõtt **ei vähenda otseselt kulusid**, pigem toob neid alguses kaasa.
- Kaugseirel põhinevad lahendused aitavad saada **ülevaadet olukorrast** ja olemasolevaid ressursse paremini planeerid ning teha **paremaid otsuseid**.
- Eestis on **kõrgel tasemel** kaugseirealane teadus, sellegipoolest kasutab riik seda võimekust vähesel määral. Miks? **Oskus müüa ja oskus tellida**.
- Suurandmetega **pole harjutud** (ka teadusasutused), tellija soovib tulemit, mitte andmeid.

Targad otsused ei sünni iseenesest vaid vajavad tarka sisendit



MAA-AMET



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

Täna kuulamast!

Ants Vain

ants.vain@maaamet.ee