



**BOOSTING RURAL BIOECONOMY
NETWORKS FOLLOWING
MULTI-ACTOR APPROACHES**

Miehittämättömien ilma-alusten käyttö metsätaloudessa

**BRANCHES -hankkeen päätösseminaari
29.11.2023, Helsinki**

Robert Prinz, Luke



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 101000375

Kelluu ilmalaivalla kerätään laajasti täsmätietoa metsistä ja ympäristöstä

- Kelluu-teknologia perustuu tekoälyohjattuun ilmalaivaratkaisuun,
- todella tarkkaan ja jatkuvaan kaukokartoitukseen ja
- tekoälypohjaiseen data-analyysiin.
- useat mittalaitteet keräävät tietoa metsistä ja maastosta



Teknologia



Tausta

BRANCHES BOOSTING RURAL BIOECONOMY NETWORKS FOLLOWING MULTI-ACTOR APPROACHES

46 PRACTICE ABSTRACT

Droonit havaitsevat vaihteluita ja tarjoavat työkaluja maataloudelle

Drooni-tekniikat tarjoavat työkaluja maatalouden ja avomaan puutarhanhoidon prosessin parantamiseen. Droonit tuottavat tietoa täsmäviljelyyn, dokumentoivat kohteena olevaa ilmiötä ja tuottavat yleistä tietoa pelloilta. Droonit edistävät maataloutta ensinnäkin tarjoamalla suhteellista tietoa vaihteluista esimerkiksi biomassan määrässä, toiseksi tarjoamalla absoluuttista tietoa tutkitusta ilmiöstä, kuten tautitartunnan tilasta tai tuholaisten esiintymisestä, ja kolmanneksi tekemällä tiettyjä töitä, kuten täydennyskylvöä. Kaksi ensimmäistä esimerkkiä perustuvat kuvantamiseen ja kolmas koskee drooneille kehitettyjä työkaluja. Kuvantamistiedot käsitellään tutkitusta alueesta georeferoiduksi ortomosaikkeiksi ja luokitellaan sitten suhteellisiin luokkiin, jotka voidaan muuntaa absoluuttisiksi arvoiksi perinteisillä referenssimittaustuloksilla. Tuloksia ovat mm. biomassakartta, kasvillisuuden ravinteiden pitoisuuskartta, maaperän kosteuskartta, kasvillisuuden tiheyskartta, kartta satoluhosta tai rikkakasvien esiintymisestä. Luokittelussa käytetään paikkatietoanalyysimenetelmiä tai koneoppimistekniikoita. Luokittelutietojen asettamiseksi tarvitaan perinteisiä mittaustuloksia. Päätöksenteon tukiohjelmistojen avulla voidaan esimerkiksi kasvillisuuden tyyppitoisuuden vaihtelutiedoista tuottaa tarkennettu typpilannoitteen levitysuunnitelma. Työdroonit ovat täysin integroituja järjestelmiä, joiden suurin hyötykuorma on kymmeniä kiloja. Droonit eivät vahingoita viljelykasveja, joten ne voivat työskennellä tarpeen mukaan. Droonit pölyttävät, levittävät lannoitteita, ruiskuttavat, kylvävät, tekevät biologista kasvinsuojelua. Ilmailusäännöt säätelevät näitä toimintoja. Droonit eivät korvaa raskaita työkoneita, ja uusia toimintatapoja niiden hyödyntämiseen on kehitteillä. Mahdollisuus kohdentaa drooneilla torjunta-aineen ja lannoitteiden käyttö tarpeen mukaisesti vähentää torjunta-aineden käyttöä ja alentaa riskiä ravinteiden huuhtoutumiseen. Työdrooneilla on siihen suuri potentiaali, koska ne pystyvät työskentelemään toistuvasti tarpeen mukaan vaurioittamatta viljelykasvustoja.



AVAINSANAT
Droonit, kaukokartoitus, täsmäviljely

MAA
Suomi

TEKIJÄT
Jere Kaivosoja
Oiva Niemeläinen

VASTUUVAPAU
Tämä abstrakti heijastaa vain kirjoittajien näkemyksiä, eikä Branches-hanke vastaa abstraktin sisältämän tiedon käytöstä mitään osin.

WWW-SIVUT
www.branchesproject.eu



BRANCHES BOOSTING RURAL BIOECONOMY NETWORKS FOLLOWING MULTI-ACTOR APPROACHES


60 PRACTICE ABSTRACT

Kelluu-ilmalaiavalla kerätään laajasti täsmätietoa metsistä ja ympäristöstä

Kelluu-teknologia perustuu tekoälyohjattuun ilmalaivaratkaisuun, todella tarkkaan ja jatkuvaan kaukokartoitukseen sekä tekoälypohjaiseen data-analysiin. Kartoitusmenetelmä soveltuu erityisen hyvin laajoihin metsäinventointeihin, joissa voidaan kerätä samanaikaisesti useilla mittalaitteilla tietoa metsistä ja maastosta.

Perinteisiin drooneihin verrattuna Kelluu-ilmalaiava nimensä mukaisesti kelluu ilmassa. Liikkumiseen ja ohjaamiseen aluksessa on potkurit ja ohjainsivut, ja energiana toimii vety. Tämä takaa säästä riippuen 8-12 tunnin lentoajan, pitkät lentoetäisyydet ja päästöttömän lentomuodon. Kelluu-ilmalaiavaan on mahdollista asentaa useita antureita, skannereita ja kameroita maaston, kasvillisuuden tai infrastruktuurin tietojen keräämiseksi.

Tiedonkeruumenetelmänä Kelluu on ainoa maasta käsin operoitava teknologia, joka tarjoaa suuren mittakaavan tiedonkeruun sekä useiden eri mittalaitteiden ja useamman (esim. 10-30 alusta) aluksen samanaikaisen käytön. Itse ilmalaiava on hyvin hiljainen, mikä mahdollistaa myös äänen seurannan. Aluksessa mukana oleva prosessori tarjoaa korkean laskentatehokkuuden, ja siten kerättyä tietoa voidaan prosessoida aluksessa ilman, että sitä lähetettäisiin 4G/5G -yhteyksillä pilviportaaliin jatkokäsittelyä varten.



AVAINSANAT
Ilmalaiava, tekoäly, kaukokartoitus, multispektrikuvaus, fotogrammetria


LINKKI
<https://kelluu.com/>

MAA
Suomi

KIRJOITTAJAT
Kari Väättäinen
Robert Prinz

VASTUUVAPAU
S
Tämä yhteenveto heijastaa vain kirjoittajien näkemyksiä, eikä BRANCHES-hanke vastaa yhteenvetoon sisällyttämien tiedon käytöstä millään LATAA

www.branchesproject.eu
www.branches.fi




Teknologia

- Perinteisiin drooneihin verrattuna Kelluu-ilmalaiva ei vaadi erikseen energiaa ilmassa pysymiseen
- Aluksessa on potkurit ja ohjainsiivet
- Energiana toimii vety
- Lentoaika säästä riippuen 8-12 tuntia
- Pitkät lentoetäisyydet ja päästötön lentomuoto
- Mahdollista asentaa useita antureita, skannereita ja kameroita
- Tiedonkeruumenetelmänä Kelluu tarjoaa suuren mittakaavan tiedonkeruun
- Useiden eri mittalaitteiden ja useamman (esim. 10-30 alusta) aluksen samanaikaisen käytön



Teknologia

- Kelluu Oy on Pohjois-Karjalan yritys
- Joulukuussa 2022 avattiin ilmalaivoja valmistava tehdas Joensuuhun
- ”Kehittämämme teknologia on ainoa käytännön operaatioissa maailmassa tällä hetkellä. Teknologialla on myös ESA-regulaattorihyväksyntä”, toteaa Kelluu Oy:n CEO, Janne Hietala



Teknologia

- Yritys tarjoaa ”avaimet-käteen” kokonaispalvelua, joka sisältää:
 - alusten operoinnin,
 - tiedonkeruun sekä
 - reaaliaikaisen data-analyysin.
- Lentotekniikka mahdollistaa huipputarkan (1 cm/pikseli) RGB-multispektri fotogrammetrian käytön useilla eri kuvakulmilla ja optimaalisella kuvauskorkeudella (pilvet eivät ole esteenä)
- Aluksessa mukana oleva prosessori tarjoaa korkean laskentatehokkuuden
- Kerättyä tietoa voidaan prosessoida aluksessa ilman, että sitä lähetettäisiin 4/5G yhteyksillä maaserveriin jatkokäsittelyä varten



Täsmätietoa metsistä ja ympäristöstä

- Soveltuu erityisen hyvin laajoihin metsäinventointeihin
- Teknologiaa käytetään parhaillaan metsätuhojen reaaliaikaisessa tunnistamisessa ja seurannassa
- Menetelmä mahdollistaa tarkkojen spektrikuvadatojen ja aikasarjojen keruun ja tekoälypohjaisen mallinnuksen
- Tiesit-hankkeessa ilmalaivan avulla selvitetään metsäteiden kuntoa ja tien kosteutta
 - Fotogrammetriaan perutuva precision aineisto paljastaa tien pinnan profiilin,
 - yksittäiset kuopat ja tien urautumisen.
 - Multispektri-kuva-aineiston tulkinnalla tietoa myös tien kosteudesta ja siten tien kunnan ja kantavuuden ennustetavuutta.



Täsmätietoa metsistä ja ympäristöstä

- Menetelmää on testattu biodiversiteettitunnusten havainnoinnissa ja taimikon inventoinneissa
- Eläinlaskennassa Kelluu ja lämpökamerakuvaus on myös hyvin kiinnostava menetelmä
- Muilla toimialoilla toimintaa on muun muassa sähkölinjojen ja rautateiden kunnon seurannassa
- Maatalouden puolella on tarjolla suuri potentiaali teknologian hyödyntämisessä



Kiitos!



Partnerit:

