

Kaukokartoitus mahdollistaa ympäristön muutosten ja luonnon monimuotoisuuden seurannan



Kaukokartoitus tarjoaa mahdollisuuksia

- tiedon keräämiseen laajoilta alueilta
- erikokoisten kohteiden tarkasteluun, yksittäisestä puunlatvuksesta havumetsävyöhykkeeseen
- ympäristömuutosten kuten luontokadon seurantaan
- arvokkaiden luontokohteiden tunnistamiseen.

Kuva: UEF Dronelab

Tietoa eri mittakaavatasoilta

Sopiva kaukokartoitusmenetelmä määräytyy tarkasteltavan ilmiön tai kohteen ja käytössä olevien resurssien perusteella. Menetelmän valinta on aina kompromissi aineiston alueellisen kattavuuden ja erotuskyvyn välillä.

Satelliitit kuvaavat kerralla laajoja alueita, joten kuvien kattavuus on hyvä, mutta maaston tai kasvillisuuden pienipiirteinen vaihtelu ei niissä erotu.

Lentokoneesta otetuista **ilmakuvista** voi erottaa vaikkapa yksittäisten puiden latvukset. **Droonilla** eli miehittämättömällä lennokilla otetuista kuvista voi erottaa pienetkin kohteet jopa senttimetrin tarkkuudella, joten niitä voidaan käyttää erotuskyvyltään karkeampien kaukokartoitusaineistojen tukena.

Muutostulkintaa luontokadon etenemisestä

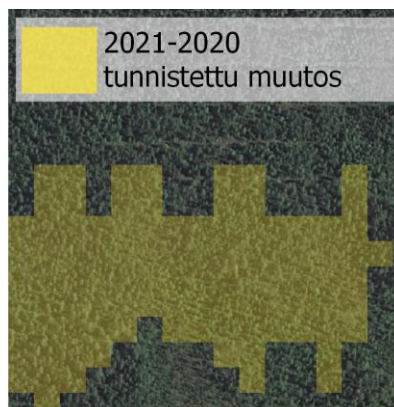
Toistamalla kaukokartoitus samalla alueella useita kertoja, voidaan tulkita maankäytön ja maanpeitteen muutoksia eri ajankohtien, kuten eri vuodenaikojen tai vuosien, välillä.

On tärkeää tietää, missä luontokato etenee ja kuinka nopeasti. Kaukokartoituksen avulla pystytään arvioimaan luonnon monimuotoisuudelle haitallisen maankäytön voimakkuutta.

Suomessa moni vanhan metsän laji on uhanalaistunut avohakkuiden seurauksena. Avohakkuut voidaan paikantaa satelliitti- ja ilmakuvista.



2009



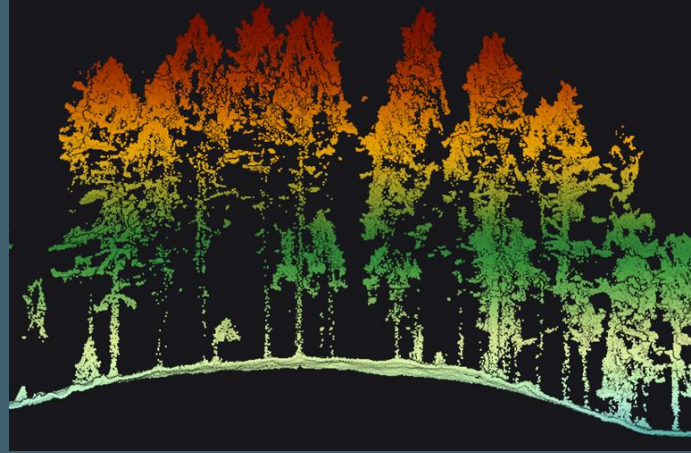
2021-2020
tunnistettu muutos



2022

Kuva: Aino-Majja Mänttänen

Lehtipuiden esiintyminen ja lahoppuun määrä kertovat metsien monimuotoisuudesta



Kuva: UEF Dronelab

Indikaattorit kertovat luontoarvoista

Metsien monimuotoisuuden mittaus on haastavaa, koska eläin-, kasvi- ja sienilajeja on lukumääräisesti paljon. Siksi monimuotoisuuden tilaa arvioidaan tiettyjen **indikaattorien** perusteella.

Kaukokartoituksen avulla havaittavia indikaattoreita ovat esimerkiksi **eri lehtipuulajien esiintyminen ja lahoppuun määrä**. Niistä tarvittaisiin koko maan kattavaa tietoa. Lahopuu ja harvinaiset puulajit ovat perinteisen kaukokartoituksen kannalta haastavia kohteita. Siksi nykyiset laaja-alaiset aineistot kattavat vain kolme puulajiluokkaa (mänty, kuusi ja lehtipuut).

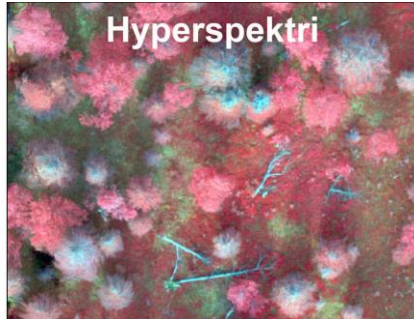
Maastotyötä tarvitaan edelleen

Kaukokartoitusmenetelmät vaativat toimiakseen laadukkaita opetusaineistoja. Perinteisesti ne on kerätty maastotyönä. Näitä maastossa tehtäviä mittauksia voidaan täydentää ja parantaa uusilla dronien käyttöön perustuvilla sovelluksilla.

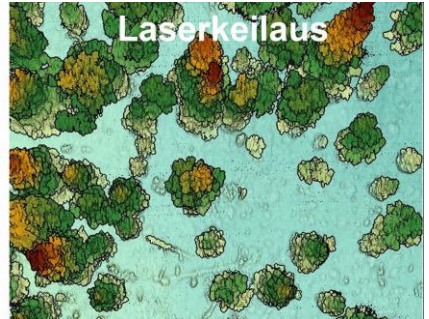
Monimuotoisuus-
indikaattorien
kaukokartoitus
tuottaa uutta tietoa



Drooni-ilmakuva



Hyperspektri



Laserkeilaus

Kuva: UEF Dronelab

Uusilla yksityiskohtaisemmillä kaukokartoitusmenetelmillä kyetään parempaan indikaattoreiden kartoitukseen. Esimerkiksi tiheät laserkeilausaineistot tuottavat yksityiskohtaista tietoa maanpinnan muodoista ja niiden avulla voidaan kartoittaa laajoilta alueilta järeitä maalahopuita. Hyperspektrikuvantamalla taas voidaan mitata kasvilisyyden heijastusominaisuuksia, mikä mahdollistaa harvinaisempien puulajien, kuten metsähaavan, tunnistamisen.

Kaikkea luonnon monimuotoisuutta ei kuitenkaan voi tutkia etäältä. Esimerkiksi populaatioiden geneettisen monimuotoisuuden tai lajien välisen vuorovaikutuksen havainnointi vaatii edelleen tietoa, jonka voi kerätä vain maastotyössä.

Viitteet

Määttänen et al. (2023). Combined threats of climate change and land use to boreal protected areas with red-listed forest species in Finland. *Global Ecology and Conservation* 41: e02348.

<https://doi.org/10.1016/j.gecco.2022.e02348>

Mäyrä et al. (2021). Tree species classification from airborne hyperspectral and LiDAR data using 3D convolutional neural networks. *Remote Sensing of Environment* 256: 112322.

<https://doi.org/10.1016/j.rse.2021.112322>

Kirjoittajat:

Timo Kumpula, Topi Tanhuanpää, Sarita Keski-Saari, Aino-Maija Määttänen, Laura Poikolainen, ja Milja Männikkö

KIINNOSTUITKO?
Ota yhteyttä:

Konsortion johtaja **Martin Forsius**, Suomen ympäristökeskus, martin.forsius@syke.fi, puh. 0295 251 118
Vuorovaikutusvastaava **Minna Pekkonen**, Suomen ympäristökeskus, minna.pekkonen@syke.fi puh. 29 525 1779
www.ibccarbon.fi | Twitter. @IBCCarbon