

metsäkeskus



Drone-kuvausten käyttökelpoisuudesta metsäkeskuksen toiminnassa

Maaseutu 2.0 loppuseminaari 24.1.2018

Raito Paananen
metsätietopäällikkö, Suomen metsäkeskus

Dronet metsäkeskuksen toiminnassa

- SMK:n perustehtäviä ovat metsävaratietojen metsävaratiedon keruu ja ajantasaistus sekä metsälakien valvonta.
- Metsävaratiedon keruu tehdään isoilla alueilla (100 000 ha) käyttäen lentokonelaserkeilausta, -ilmakuvausta sekä maastokoealoja
- Osalle kuvioista ei saada riittävän luotettavaa tietoa kaukokartoituksella tai muun olemassa olevan tiedon perusteella.
 - › Nämä kohteet ovat pääasiassa taimikoita, jolle tehdään tällä hetkellä maastoinventointi kuvioittaisena arviointina.
- Drone-kartoituksista voitaisiin saada lisähyötyä lähinnä taimikoiden maastoinventointiin sekä puustotulkintakoealojen kartoittamiseen.
- On tarve keventää taimikoiden inventointia, resurssit eivät riitä maastoarviointiin

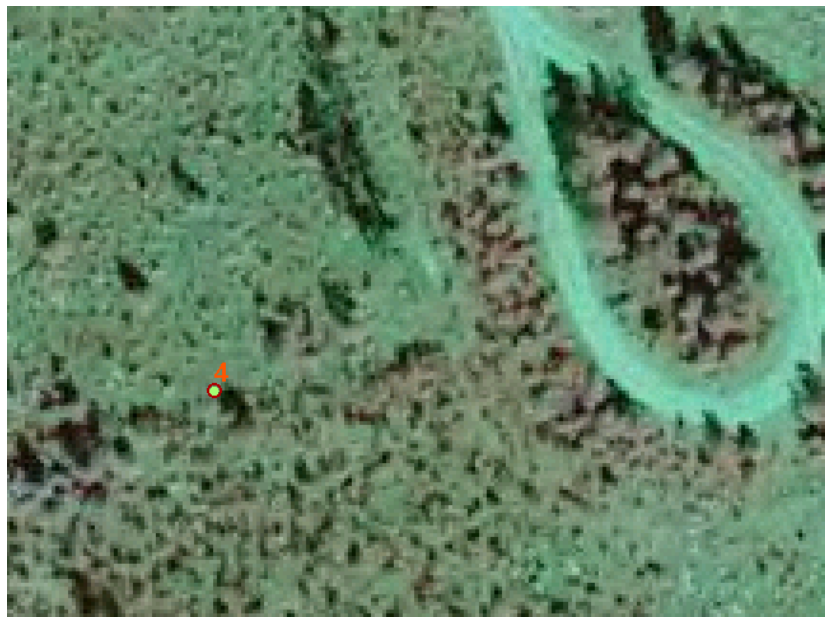
Dronet metsäkeskuksen toiminnassa

- Metsälakien valvonnassa drone-kuvauksia voitaisiin käyttää esim.
 - › Hakkuiden toteutusten tarkastuksissa, lähinnä uudistushakkuiden luontolaatutarkastuksissa
 - › Kemera-tuella rahoitettujen taimikonhoitotöiden tarkastuksissa
 - › Kaikkea tällä hetkellä vaadittavaa tietoa ei saada kerättyä, esim. taimikonhoidossa poistettujen runkojen määrää ja kantoläpimittaa
 - › Jäljelle jäävää puustoa voidaan arvioida paremmin
 - › Metsätuholain valvonnassa ja tuhojen kartoituksessa:
 - › Äkillinen tarve kartoittaa rajattu alue tiettyyn tarpeeseen, esim. myrskytuhoalueen rajaus ja tuhon laajuus

Dronet taimikoiden inventoinnissa

- Drone-kuvamateriaalia voidaan käyttää sekä visuaaliseen että numeeriseen tulkintaan
 - › RGB-ortomosaiikki, puuston latvusmalli (CHM), kasvillisuusindeksi (NDVI), yksittäisten puiden latvusten segmentointi, 3D-pistepilvet
- Kuvauksia ei yleensä kannata tehdä yksittäisissä pienissä taimikoissa vaan laajemmilla yhtenäisillä taimikkoalueilla.
 - › Yksittäinen lento vaatii valmisteluja ja joka tapauksessa kohteelle siirtymistä -> yhdellä lennolla pitää pyrkiä kartoittamaan riittävän suuri ja yhtenäinen alue (10-100 ha riippuen mm. laitteen akkujen kestosta) jotta työ olisi tehokasta.
 - › Pienillä kohteilla maastoarvioinnin voi tehdä samassa ajassa kuin kuvauksen

Esimerkkimateriaaleja, varttunut taimikko



Vääräväriortokuva 2017 lentokonekuvaus. 1:500 Pikselikoko 40 cm



Drone- RGB-ortokuva lokakuu 2017, 1:500, pikselikoko 10 cm

Mihin aikaan kannattaa kuvata?

- Olettamus on että kuvattaessa lehdettömään aikaan saadaan kasvatettava havupuusto paremmin kartoitettua ja lehdelliseen aikaan saadaan parempi kuva taimikon hoitotarpeesta. Olettamukseen ei saatu selvää vahvistusta kokeiluista
 - › Esimerkkikuvat T2-männnyntaimikosta



Hoitotyön jälkeinen taimikon tila

- Hoidetusta taimikosta pystytään määrittämään jäljelle jäävän puuston runkoluku ainakin selvissä tapauksissa visuaalisesti ja numeerisesti
- Poistumaa ei pystytä määrittämään
- Esimerkki 4 cm resoluution kuva



Drone-RGB-ortokuvien visuaalinen tulkinta

- Resoluutio on yleensä riittävä visuaalisen tulkintaan. Ortokuvaalta voidaan hyvin päätellä havupuuston runkolukua esim. taimikonhoidon jälkeen.
- Selvät välittömän hoidon tarpeessa olevat taimikot saadaan visuaalisesti tunnistettua parhaiten. Muut haastavia.
- Puulajisuhteiden tulkintaan ja puuston pituuden arvioinnin tueksi viistokuvat voisivat olla hyvä apuväline pystykuvien ohella. Lisäksi apuna voitaisiin käyttää 3d-mallia.
- Syyskuvien tulkintaa sotkee kuoleva kasvillisuus sekä eri vaiheissaan oleva lehtipuiden lehtien putoaminen.
- Varttuneissa puustoissa puulajien erottelu onnistuu aika hyvin.

Numeerinen tulkinta

- Kehitetyt algoritmit ovat lupaavia, niiden kehittämistä ja testaamista jatketaan metsäkeskuksessa
 - › Kalevi Pietikäisen algoritmeja voidaan käyttää joustavasti sekä lentokonelaserkeilauksesta että drone-kuvauksista saatujen pistepilvien analysointiin taimikoissa ja nuorissa metsissä
 - › Bitcompin algoritmit myös lupaavia, sovellutusalue panottuu järeisiin puustoihin, taimikoissa yksittäisten puiden latvusten tulkinta vaikeaa. Eri aineistoista tuotetuissa pintamalleissa suurta vaihtelua mikä vaikeuttaa taimikoiden tulkintaa.
- Kasvillisuusindeksillä jonkinasteinen korrelaatio taimikkokoealojen puuston runkoluvun kanssa (Konnevesi).

Päätelmiä

- Hankkeessa saatiin hyvää lisätietoa teknologian soveltamisesta
 - › Teknologiassa lupaavia ominaisuuksia, mutta käyttö ei ole ongelmaton -> tarvitaan jatkokehitystä ja -testausta
- Sovelluskohteet mietittävä tarkasti
- SMK:n metsävaratiedon keruukierros päättyy 2019, jonka jälkeen aloitetaan uusi kierros
 - › Menetelmän perustekniikka säilynee (lentokonekeilaus)
 - › Dronella voisi olla täydentävää merkitystä taimikoiden inventoinnin lisäksi esim. puustotulkinnan koealatiedon tuottamisessa tai puustotulkinnan laadunvarmistuksessa
- Lisäksi mahdollisuuksia mh-töiden työjäljen seurannassa, omavalvonnassa ja tarkastustoiminnassa sekä töiden havainnollistamisessa

metsäkeskus



Kiitos

• **ASIAKKAAT – HENKILÖSTÖ – KUMPPANIT – YHTEISKUNTA**

raito.paananen@metsakeskus.fi

www.metsakeskus.fi | www.metsään.fi

www.twitter.com/metsakeskus | www.facebook.com/suomenmetsakeskus