

# Puuhuollon digitalisaatio ja metsäkonetiedon mahdollisuudet

---



Jarmo Hämäläinen

Metsäteho Oy

Metsäkonetieto 2018 -seminaari  
Tiedekeskus Heureka, Vantaa 1.2.2018

# Digitalisaatio mahdollistaa kehityshyppäyksen

Tehokas puuhuolto 2025 -T&K-agenda (Metsäteho 2015).

”Puuhuollon kannalta lupaavimmalta vaikuttaa digitalisaation uusimman voimistuvan aallon, teollisen internetin, integrointi puuhuoltoon. Teollinen internet voisi puuhuollossa tarkoittaa dynaamista toiminnan ohjausta ja päätöksentekoa tukevaa **järjestelmien kokonaisuutta, jossa hyödynnetään laajasti tietovarastoja, automaattista tiedon keruuta ja kehittyneitä sovelluksia.**

Sen osia ovat muun muassa ajantasainen **metsävaratieto, julkiset tietoaineistot, metsäoperaatioiden, tuotannon ja asiakkuuksien hallinnan yhteydessä tuotettavat tietovarastot** sekä erilaiset mallit ja älykkäät päätöstukijärjestelmät.

Keskeistä on automaattinen ja kattava tiedonkeruu muun muassa metsäkoneiden, puutavara-autojen ja tuotantolaitteiden avulla sekä kehittynyt ja automatisoitu datojen analysointi ja havainnolliset päätöstukijärjestelmät ihmisen tukena.”

# Puuhuollon digitalisaatio hyvässä vauhdissa

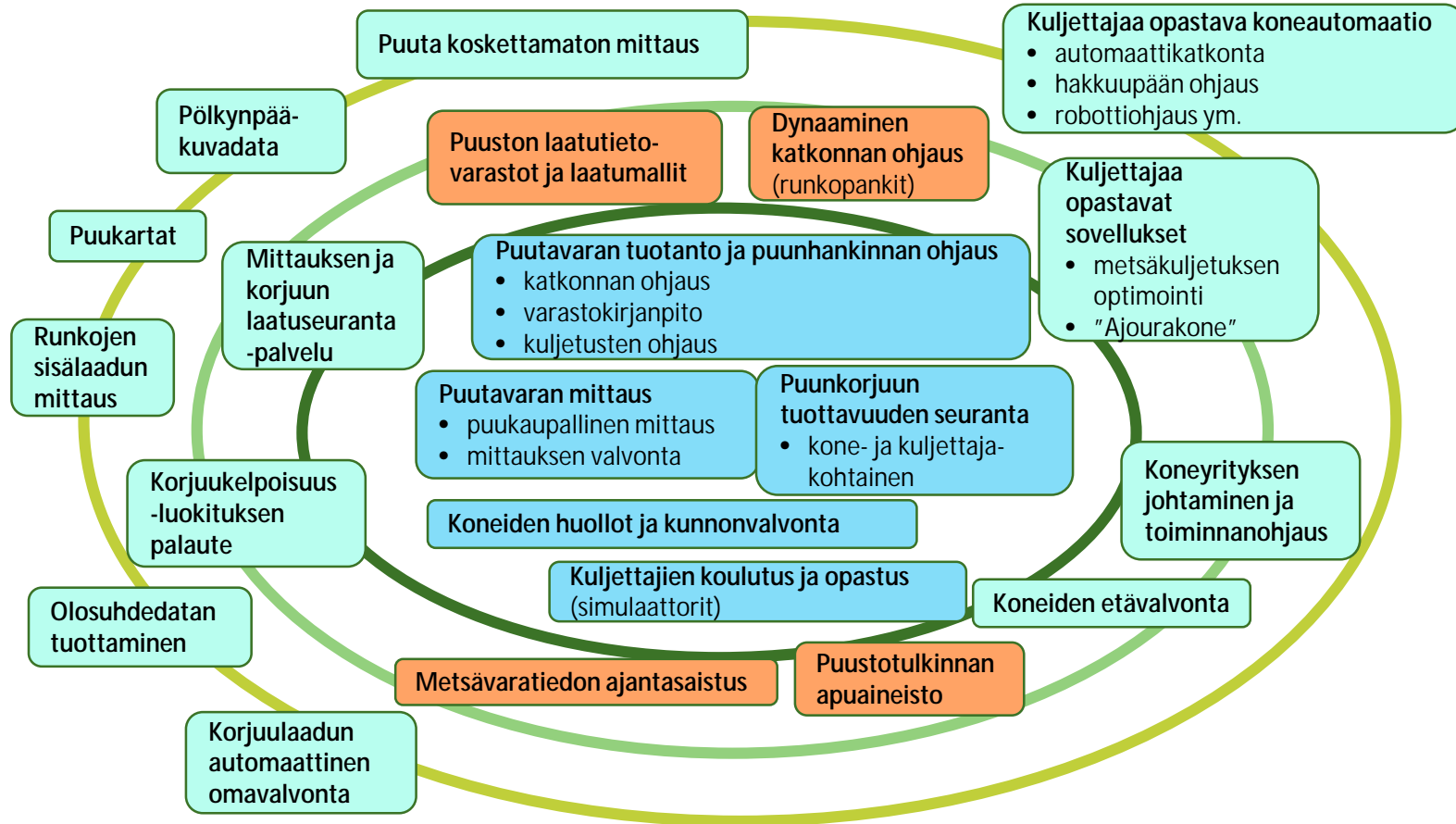
- Toimijoiden yhteinen tavoitetilä – Forest Big Data & Metsätieto 2020 (MMM)
- Inventointimenetelmiä kehitetty – paremmat puusto-, maasto- ja tiestötiedot
- Puunhankinnan ja metsänhoidon toteutustietojen keruumenetelmät
- Metsätiedon hallinta- ja välitysratkaisut sekä tietostandardit
- Uudet sovellukset – esim. *Kuutio, LogForce, WoodForce, ValueForce, Forest Hub, Fleet Management-järjestelmät, Korjuukelpoisuuskartta, Ajourakone, Dynaaminen metsäsuunnittelu,...*
- Tiedon käytettävyyden edistäminen – *Metsätietolaki ja metsäkonetiedon pelisäännöt*

DIGILE:n Data to Intelligence –ohjelmaan kuuluneella *Forest Big Data -hankkeella* ja Maa- ja metsätalousministeriön "*Metsätieto ja sähköiset palvelut*" –kärkihankkeella on ollut merkittävä rooli aihepiirin kehittämisessä.

=> **Painopiste siirtymässä seuraavan sukupolven metsätietoekosysteemin rakentamiseen**

# Metsäkonetieto avaa paljon mahdollisuuksia

Sisäkehällä nykyiset käytötapaukset, ulompana kokeilu- ja ideointivaiheessa olevat uudet mahdollisuudet

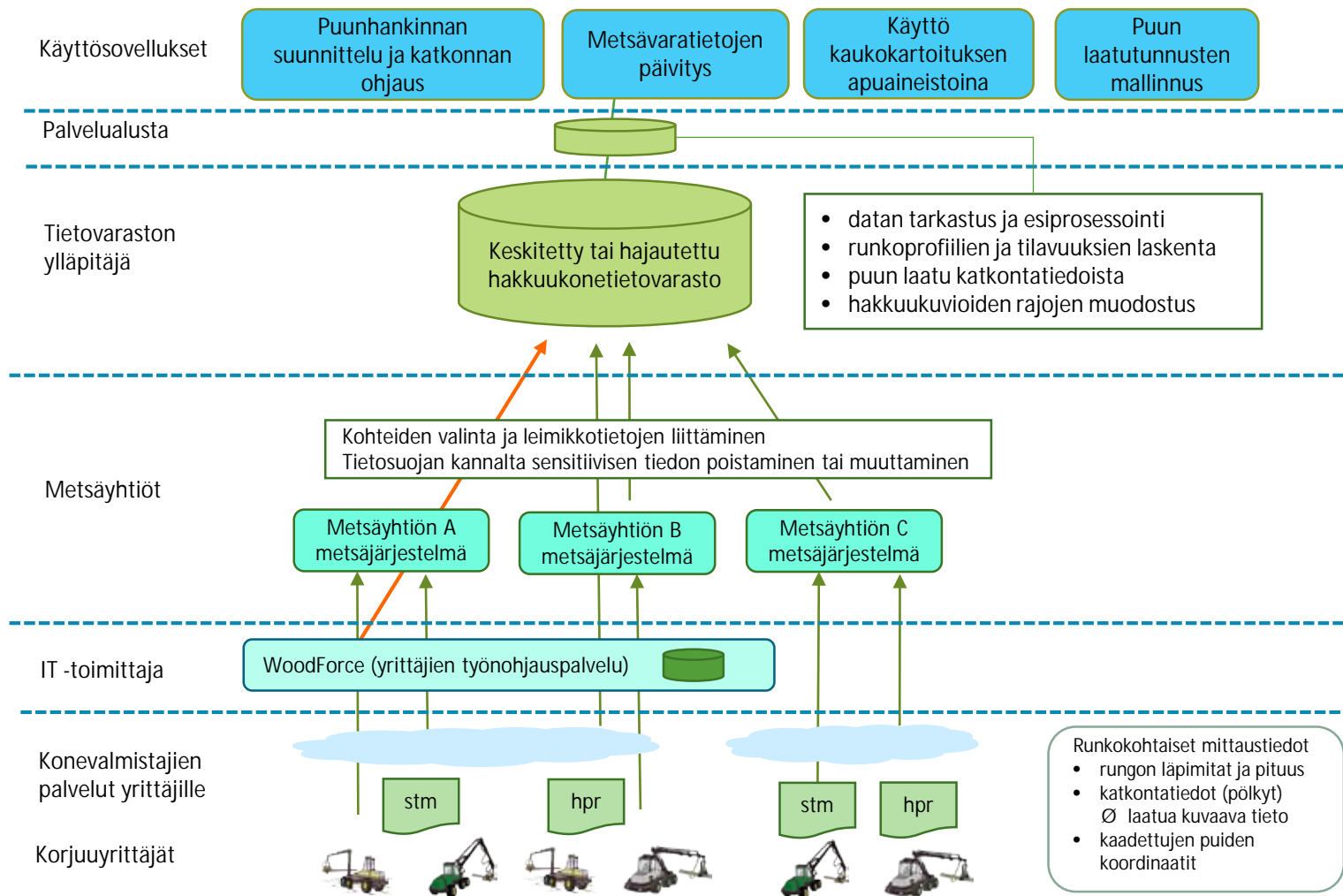


Lähde: Metsäkonetiedon omistusta, käyttöä ja käsittelyä koskevat periaatteet –suositus. Metsäteho (toim.) 2017.

# Esimerkkejä metsäkonetiedon uusista käyttömahdollisuuksista

---

# Hakkuukonedatan kokoaminen tietovarastoon -pilottihanke



- Runkokohtaiset mittaustiedot
- rungon läpimitat ja pituus
- katkontatiedot (pölkyt)
- Ø laatua kuvaava tieto
- kaadettujen puiden koordinaatit

Kuva: Tapio Räsänen, Metsäteho.

# Hakkuukuvioiden automaattinen muodostus metsävaratietojen ajantasaistusta varten

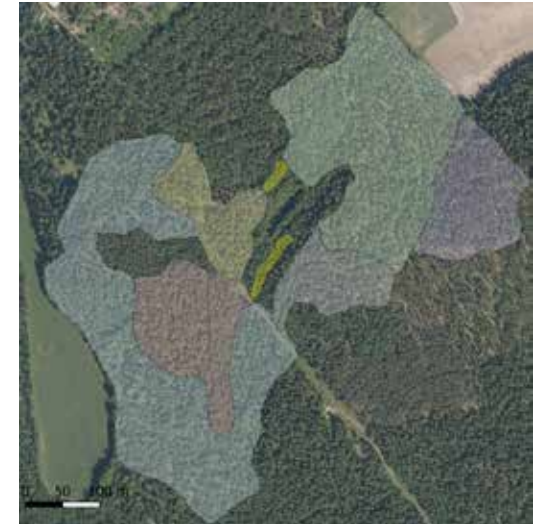
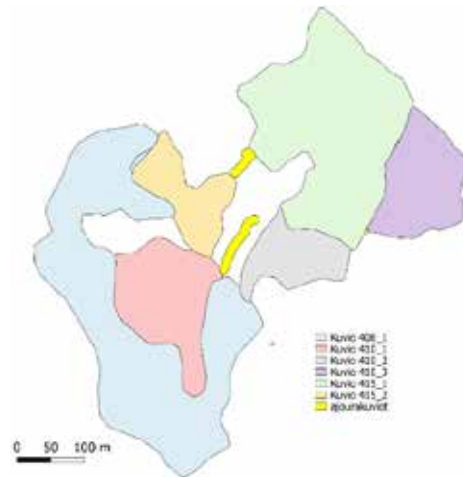
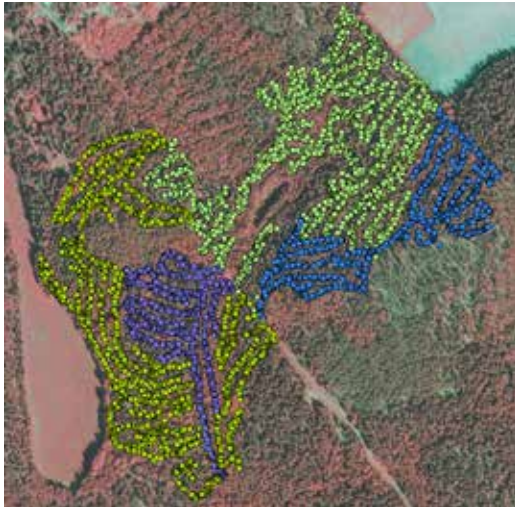
## Lähtötiedot:

- Hakkuukoneen tuotantotiedot (.stm/.hpr) ml. puiden sijainti
- Hakkuutapa (toiminnanohjausjärjestelmästä)



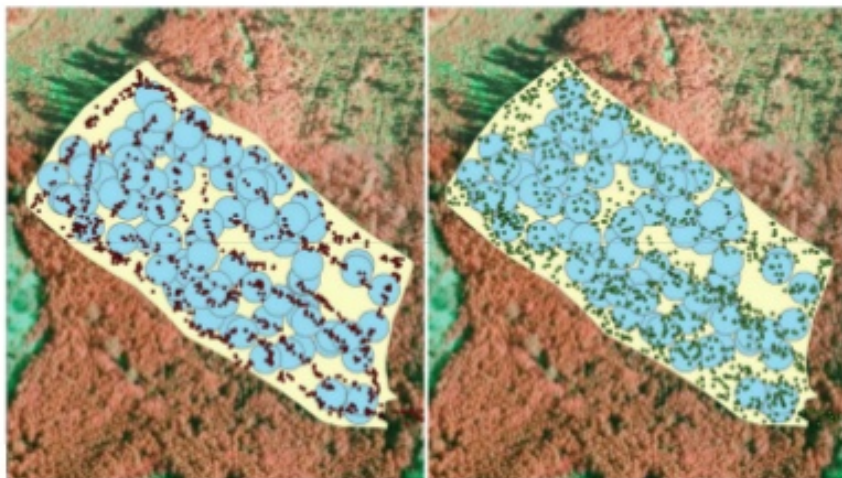
## Tulos:

- hakkuukuvion rajat + kuvioille johtavat ajourat
- hakkuutapa
- hakkuun ajankohta (aloituspvm)



Lähde: Timo Melkas & Kirsi Rieki, Metsäteho 2017

# HAKKUUKONEAINEISTON KÄYTTÖ LASERKEILAUSINVENTOINNIN OPETUSAINEISTONA



- tulokset lupaavia
- paikannustarkkuuden parantaminen tarpeen



HELSINGIN YLIOPISTO  
HELSINGFORS UNIVERSITET  
UNIVERSITY OF HELSINKI

*arbonaut*

 Metsäteho

Atte Saukkola

22/01/2018

1



## Hakkuukoneen CAN-bus tieto uran kulkukelpoisuuden mittaamisessa

- Periaate: hakkuukoneen kulkuvastus voidaan mitata CAN-bus väylän tietojen perusteella tavoitteena leimikon urien kulkukelpoisuuskartta urilla seuraavaksi liikkuvaa raskaampaa kuormatraktoria varten:
  - Vakionopeudella tasamaalla moottoriteho käytetään voimansiirron välityksellä kulkuvastuksen voittamiseen
  - Kulkuvastus riippuu lähinnä pyörien uppoamasta
  - Pyörien uppoama riippuu maan lujudesta suhteessa siihen kohdistettuun kuormitukseen



### Näkymiä

- ➔ – CAN-väylästä kerätty kulkuvastustieto ennustaa raiteistumista jopa näinkin pienessä aineistossa mutta erityisesti BigData –tasolla
- ➔ – Havutuksen vaikutus hieman epäselvä
- Periaatteessa menetelmä välittömästi hyödynnettävissä
  - Näin voidaan jo ohjata kuormatraktorin reitinvalintaa ja varustusta leimikolla raiteistumisen vähentämiseksi
- Varustamalla uusi korjuukalusto tiedonkeruominaisuuksilla tieto Suomen korjuuoloista karttuisi nopeasti
- Tieto yleistettävissä samankaltaisiin oloihin



22.1.2018 © Luonnonvarakeskus



# Kohti automaattista korjuujäljen mittausta – tekniikoita ja menetelmiä tutkitaan

## Harvennusvoimakkuus

- Laser



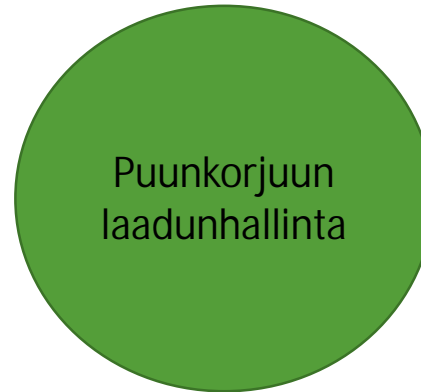
Kuva: Metsäteho

## Ajouratiheys/-pituus

- Satelliittipaikannus/hakkuukone



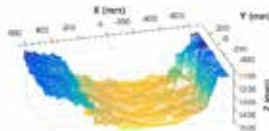
Kuva: Metsäteho



Puunkorjuun  
laadunhallinta

## Urapainumat

- Kamera tai laser



Kuva: Lari Melander, TTY

## Puustovauriot

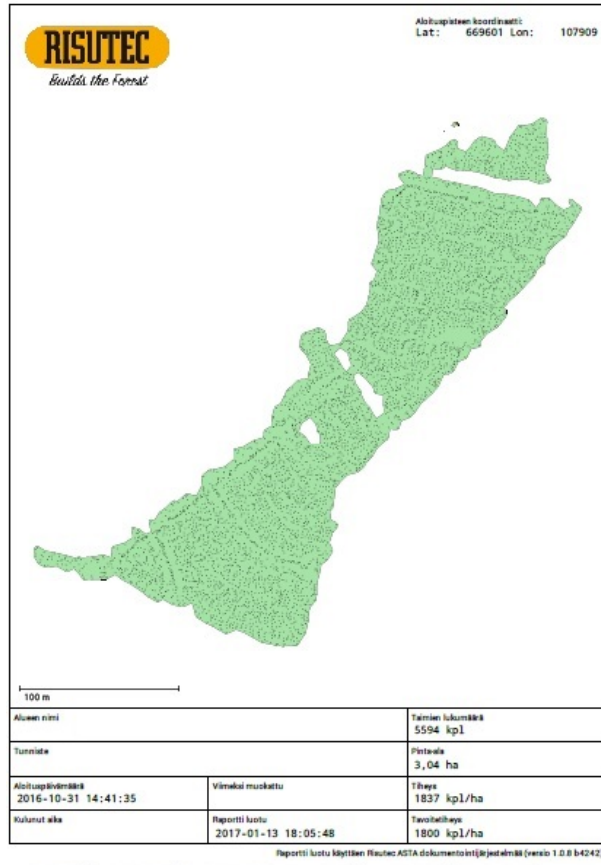
-kamera



Kuva: Jyry Eronen, UEF

Huom! ympäristö-  
näkökohdat

# Esimerkki koneellisesta metsänhoidosta – Risutec Asta istutustiheyden seurantaan ja raportointiin



Metsänhoidon koneellistuksessa edellytykset automaattiseen tiedonkeruuseen paranevat.

Myös manuaalitöihin kehitetty tiedonkeruumenetelmiä.

# Metsätiedon palvelualusta tehostamaan tiedon hyödyntämistä – konseptitestausta käynnissä

## Sovelluksessa

- Datakysely standardiformaatilla
- Hakualueen, tietolähteiden ja muuttujien määrittely
- Haetun datan analysointi

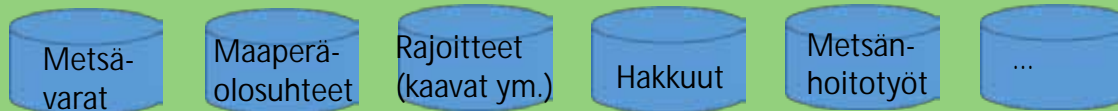


## Palvelualustassa

- Datojen haku
- Esiprosessointi
- Yhdistäminen
- Palautus sovellukseen



## Julkiset ja yksityiset tietolähteet



Palvelualusta kiihdyttää sovelluskehitystä ja uusien tietolähteiden käyttöönottoa.

# Metsäkonetiedon tehokäyttö hyödyttää koko alaa



# Mitä tarvitaan ?

- Teknologian kehitystä ja käyttöön ottoa
- Pelisääntöjä ja sopimuksia
- Ansaintamalleja
- Sovelluksia, sovelluksia, sovelluksia !

# Kiitokset !

---