



Tekoälysovellukset taimikonhoidossa, hyönteis- ja myrskytuhoanalyysissä ja luonnonarvohehtaarin laskennassa

Mika Korvenranta
Chief Product Officer





CollectiveCrunch - Digitizing forest management with AI based services

2016

Founded

15

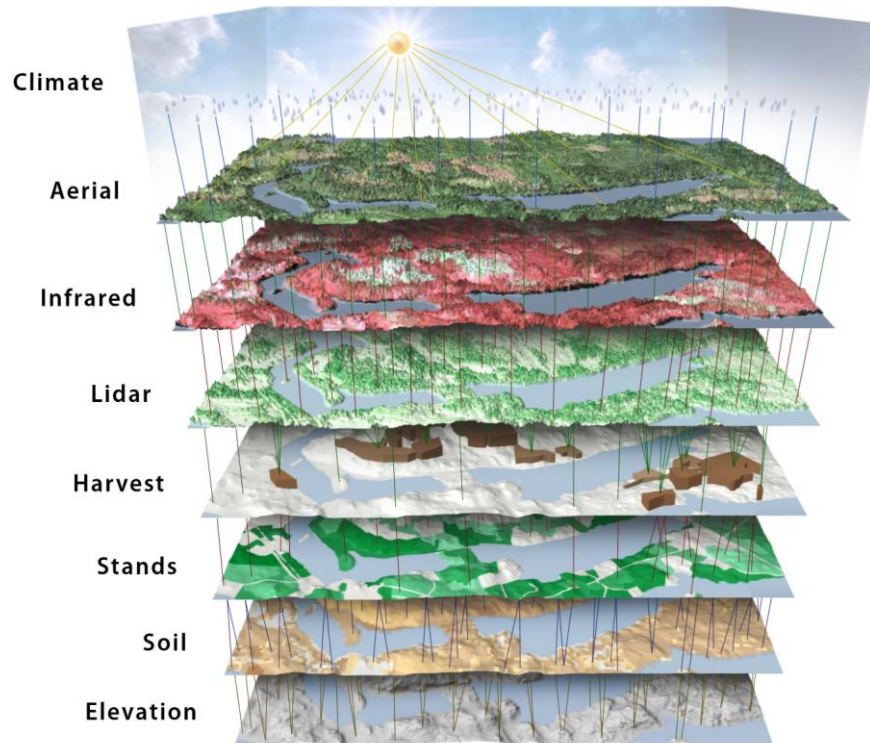
Employees

+50 million

Analyzed hectares



CollectiveCrunchin datalähteitä:



- CC on kehittänyt data- ja koneoppimistuoteperheen metsäalalle
- Käytämme kaikkea mahdollista dataa esim:
- ESA:n Sentinel-2 ja Sentinel-1 satelliittikuvat
- Laserkeilausaineistot
- Ilmakuvat
- Hakkuukoneaineistot
- Saatavilla oleva julkinen data

Pystytkö ohjaamaan toimenpiteitä oikea-aikaisesti ja kustannustehokkaasti?

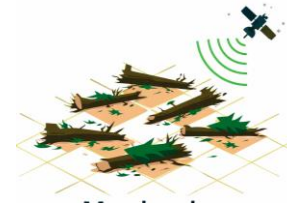
Linda Forest datatuotteet:



Biodiversiteetti-indeksi & luonnonarvohehtaari



Kirjanpainajan ennakointi ja monitorointi



Myrskytuhojen monitorointi

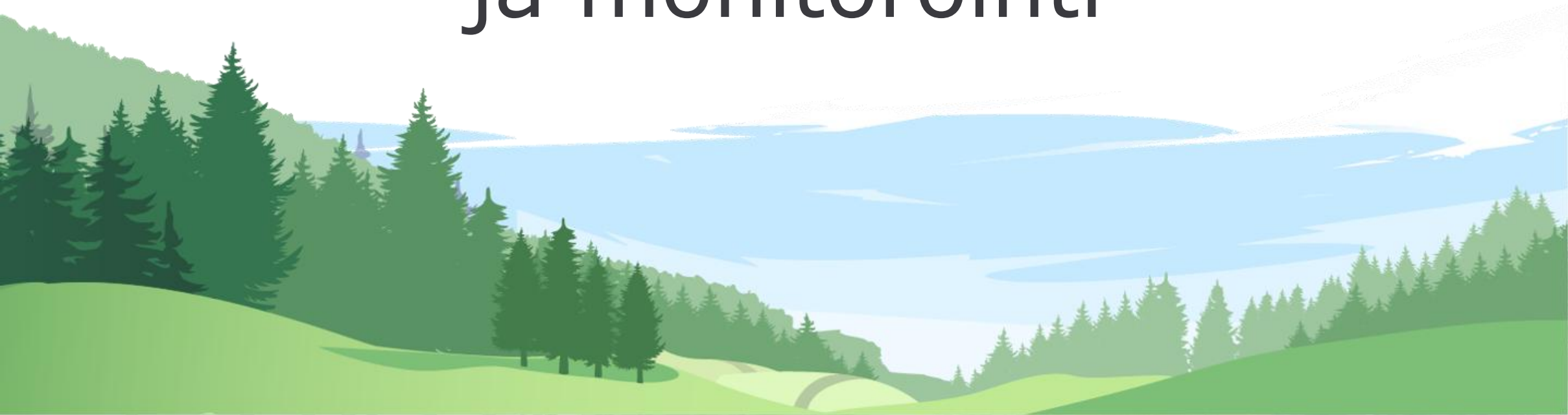


Taimikonhoitotarve





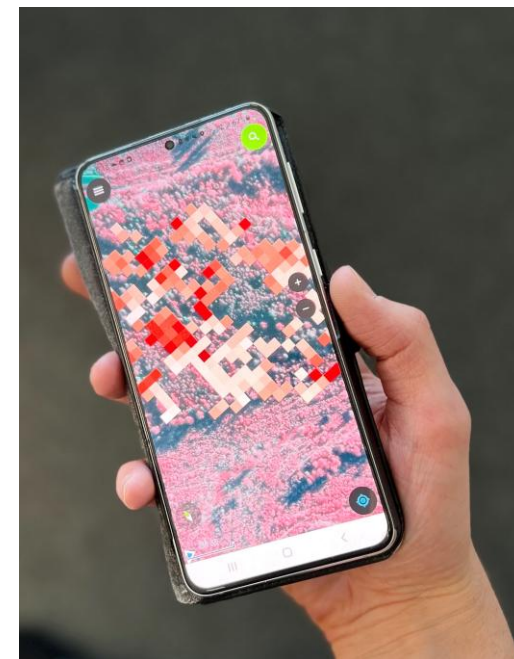
Kirjanpainajan ennakointi ja monitorointi



Linda Forest: Kirjanpaina jatuhöjen ennakkointi

Kirjanpanajatuhöjen aikainen havaitseminen

- Alkavien tuhöjen automaattinen havainnointi ESA Sentinel-2 satelliittidatan ja muun CC:n käyttämän datan perusteella
- Mahdollistaa reagoinnin ennen puiden kuolemista havaitsemalla nestekierto häiriöt puustossa
- Kustannustehokasta laajoille alueille
- Maastökäyntien kohdentaminen oikeisiin paikkoihin
- Minimoi metsän arvon menetyksiä
- Havaitsemisaste vanhemmissa kuusikoissa 90%
- Monitorointi alue: **Suomi, Ruotsi ja Balttia**



Quality Innovation Award

Kirjanpainajan tuhojen ennakointi



Award winner: innovations of innovations 2023, Finland and International

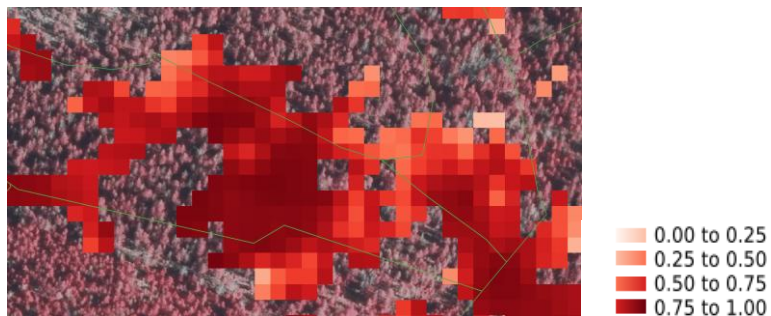
The Quality Innovation Award is both a national and international innovation competition that rewards interesting and high-quality innovations.

The competition's evaluation criteria include:
novelty value, usability, learning, customer focus and impact.



The 2023 competition had over 500 participants.

Mitä tietoa kirjanpainajasta saadaan?



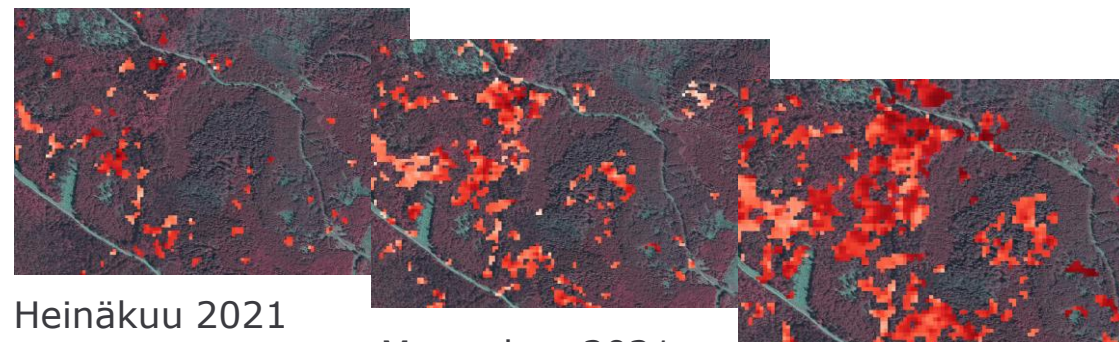
Missä ovat pahimmat esiintymät?



Milloin kirjanpainaja on levinnyt alueelle?



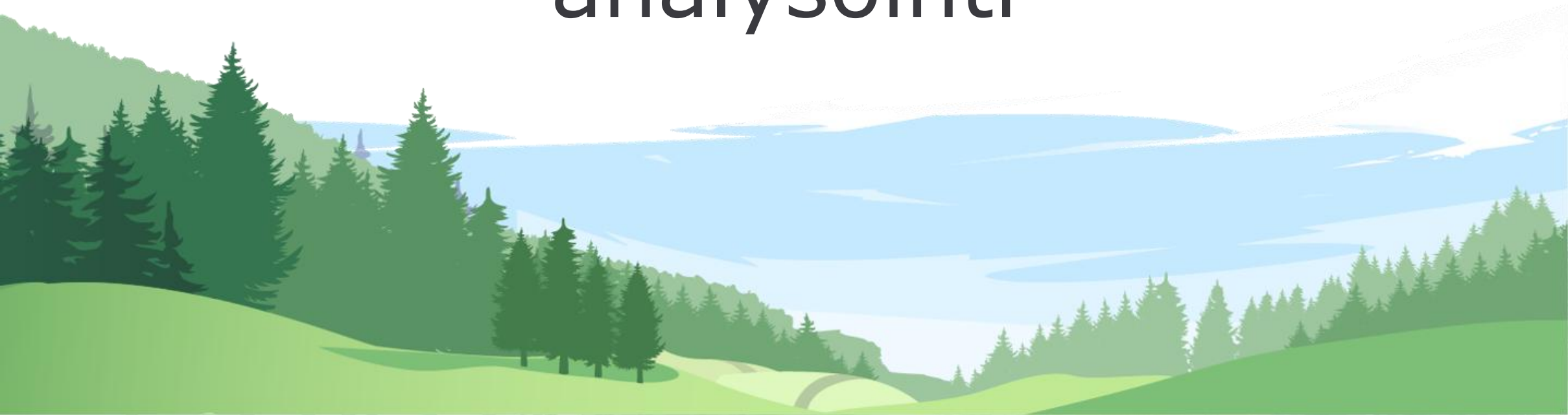
Missä on kuolleiden kuusien keskittymät?



Kuinka kirjanpainaja on levinnyt?

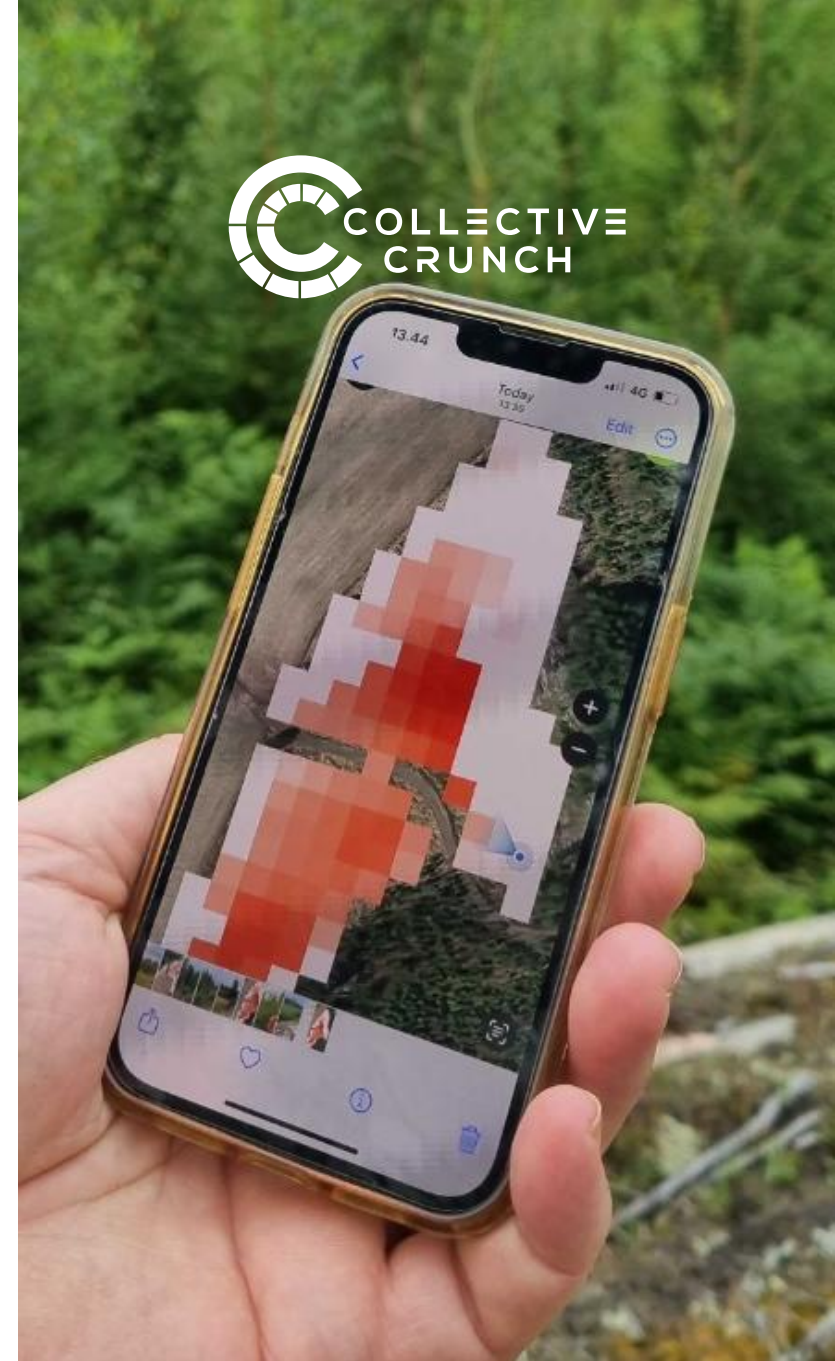


Taimikonhoitotarpeen analysointi



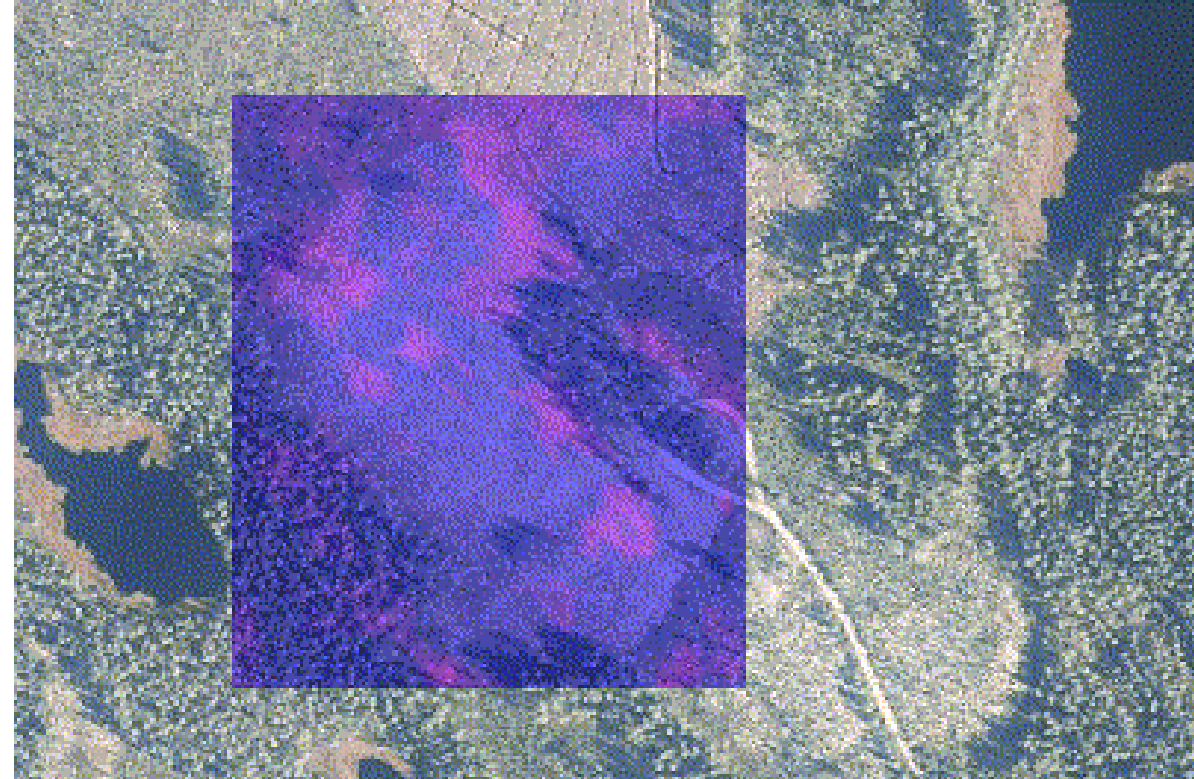
Taimikonhoitotarpeen ennuste

- Hoidontarpeen tunnistus mahdollistaa oikean ajankohdan löytämisen metsänhoitotoimenpiteille metsän kasvun ja puun laadun optimoimiseksi.
- Ohjaa maastokäynnit oikeisiin metsäkuvioihin.
- Hoitotarpeen päälle on mahdollista laskea myös vaikeusluokittelut asiakkaan hoitotyön hinnoittelulle.
- Tuotteen kattavuus: **Suomi, Ruotsi ja Balttia**
- **Analyysi löytää:**
 - Kiireelliset (myöhäiset) hoitotarpeet
 - Nykyiset hoitotarpeet
 - Ei hoitotarvetta
 - Hoitotarpeen kiireellisyyden vaihtelu kuvioilla



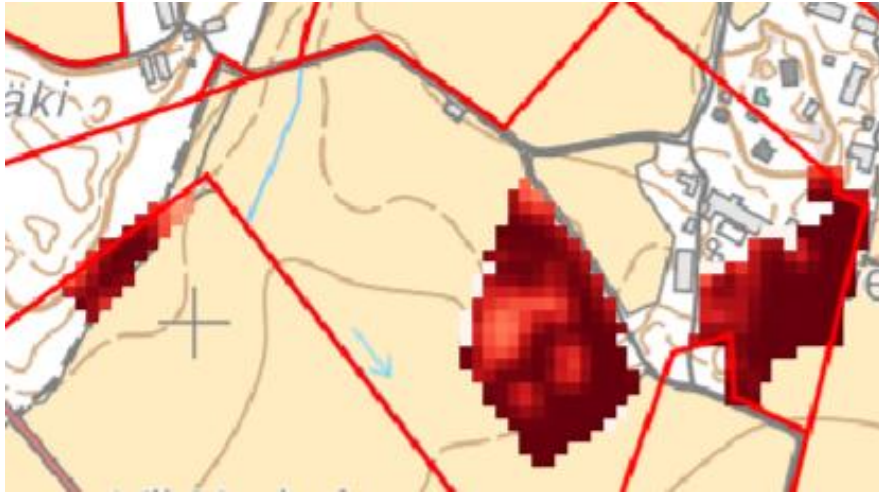
Taimikonhoitotarpeen ennuste

- Taimikonhoitotarpeen tunnistus tehdään mänty- ja kuusikoille.
- Ajan myötä tapahtuvat muutokset näyttävät lehtipuiden osuuden muutokset.
- Esimerkki satelliittikuvissa havaituista muutoksista aikajanalla.

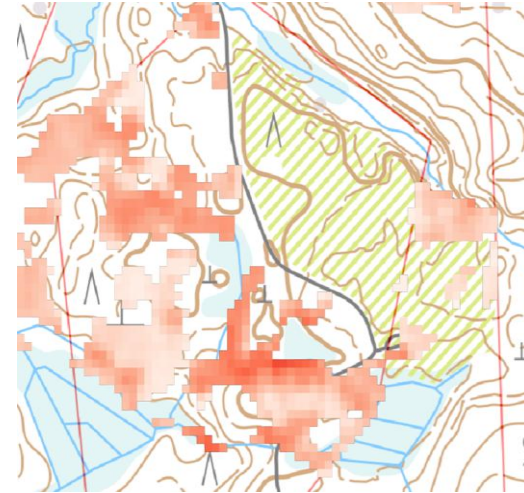
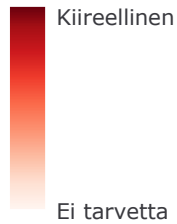


2020-04-03 00:00:00

Esimerkkejä taimikonhoitotarpeesta



- Esimerkki kiireellisistä taimikonhoitotarpeen kuvioista



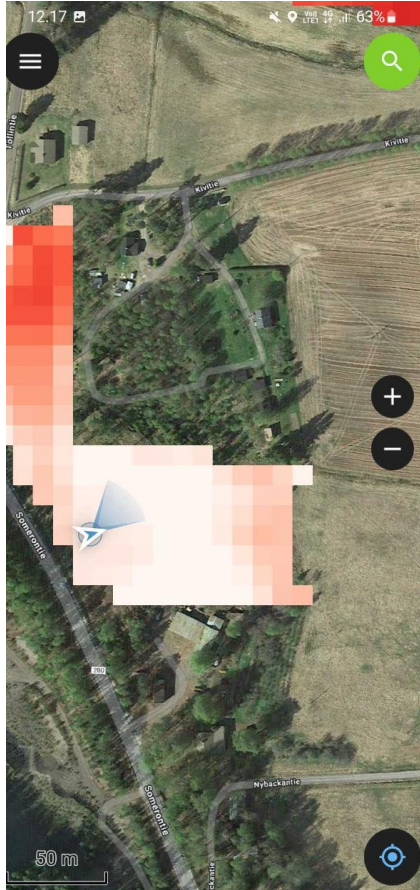
- Esimerkki kuvioista, joissa taimikonhoitotarve on ajankohtainen osissa kuvioita

Taimikonhoitotarve



© CollectiveCrunch | Confidential Information

Taimikonhoitotarve



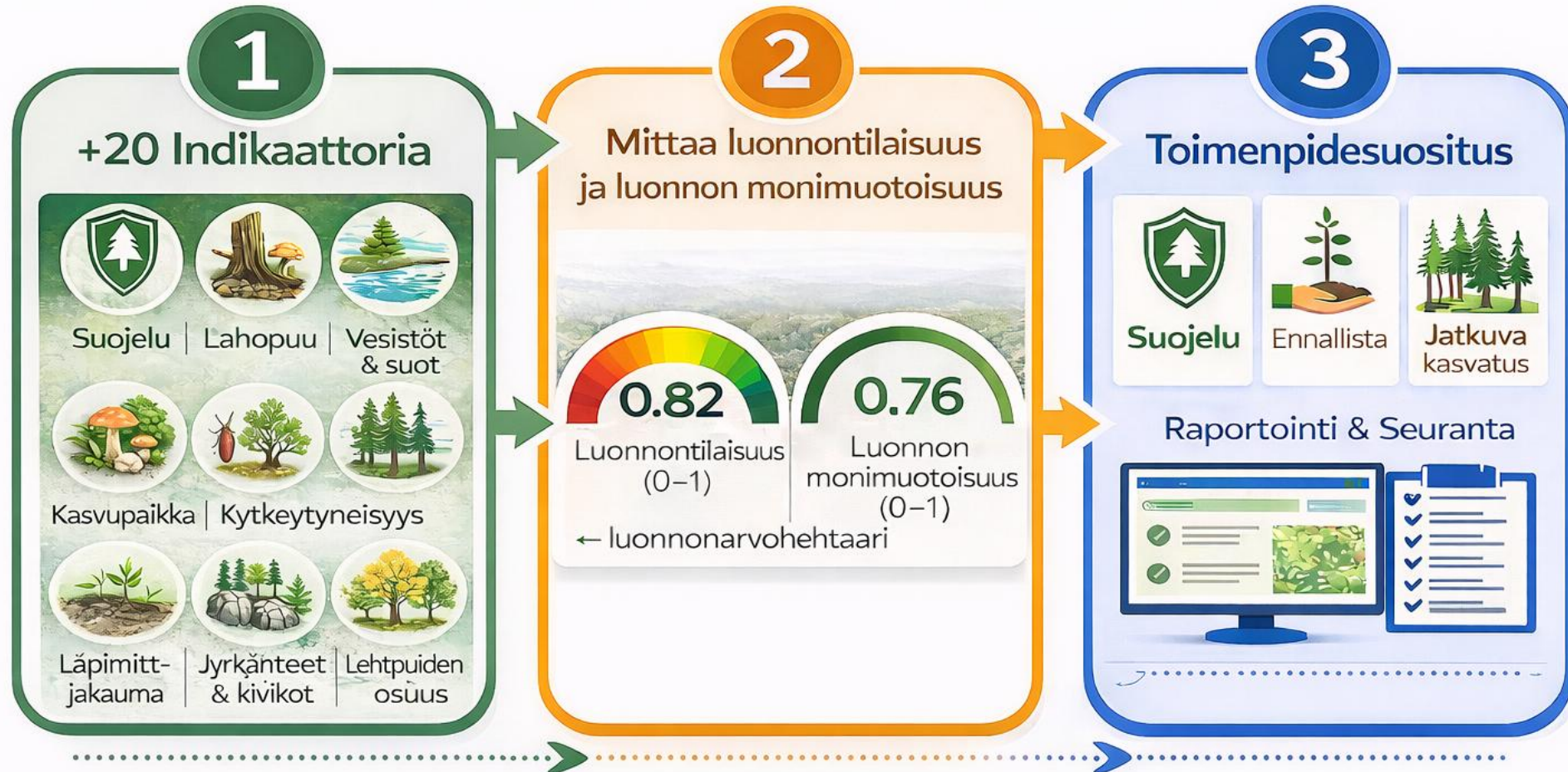
- Vaihtelu kuvion sisällä tunnistettu pikselipohjaisella lähestymistavalla
- Osa kuvion puustosta tarvitsee hoitoa ja osa ei



Biodiversiteetti

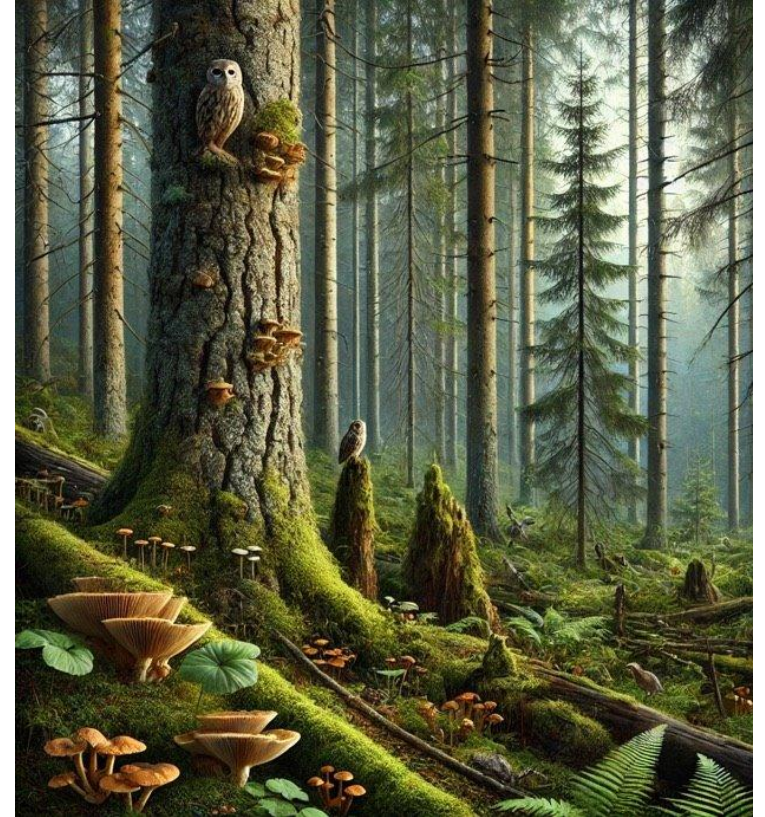


Biodiversiteetti

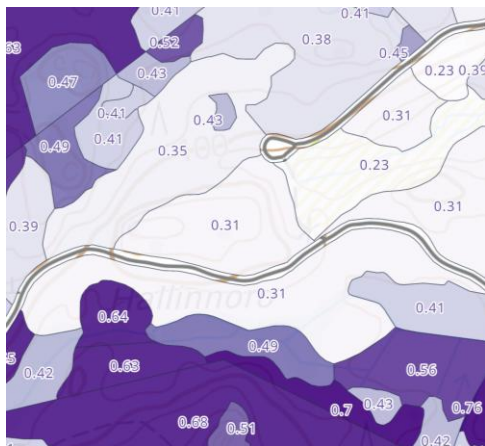


Mikä on luonnonarvohehtaari?

- Luonnonarvohehtaari on mittayksikkö, jolla mitataan **luonnonarvojen luonnontilaisuutta** luontotyypeittäin.
- Arviointi perustuu sekä alueen pinta-alaan että ekologiseen tilaan, jossa tila ilmaistaan asteikolla 0–1. Luku 1 tarkoittaa luonnontilaista metsää.
 - Esimerkiksi eteläsuomalaisien kuntien metsien **keskiarvot ovat 0,4-0,5** välillä
 - **Korkean arvon saa runsaslahopuinen, kerroksellinen vanha metsä**, jossa ei ole ihmisvaikutuksen jälkiä
- Luonnonarvohehtaari toimii vertailukohtana eli sen avulla voidaan arvioida luonnon heikkenemistä ja tarvittavia hyvitystoimia.
 - Heikennyksen tapauksessa: "tila ennen" vs. "tila jälkeen" ja kuinka paljon luonnonarvoja menetetään. (haittalaskenta)
 - Hyvitystoimissa taas arvioidaan, kuinka paljon luonnonarvoja voidaan tuottaa esim. ennallistamisella tai suojelulla.



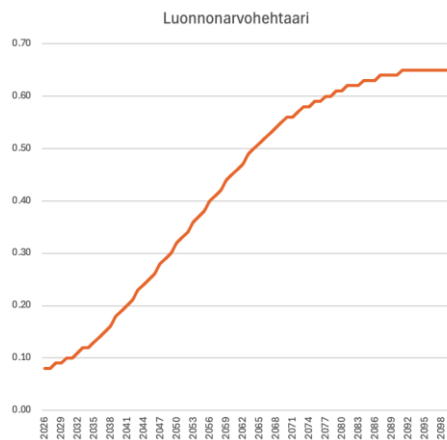
Luonnonarvohehtaari



Luonnonarvohehtaari

Luontoarvohehtaari mittaa alueen luonnontilaisuutta ja toimii perustana ekologisen kompensaation laskennalle.

Luku (0–1) kuvaa luonnontilaisuutta seitsemän keskeisen ekologisen parametrin perusteella



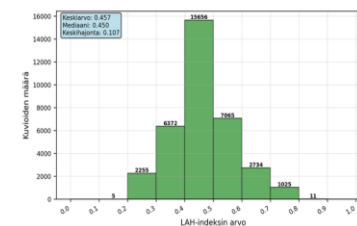
Ennallistamislaskenta

Metsätiloja voidaan käyttää toisaalla tapahtuvien luontohaittojen kompensoimiseen.

Kullekin kuviolle tuotetaan BOOST-periaatteiden mukainen luontainen ennallistamisparanema sekä sopivien ennallistamis- ja luonnonhoitotoimenpiteiden tuottama hyöty

Mittari	Arvo
Kuvioiden kokonaismäärä	35,123
Keskivertoinen LAH-indeksi	0.457
Pinta-alalla painotettu LAH-indeksi	0.450
Kokonaispinta-ala	44686.01 ha
Kuvioiden LAH-arvojen summa	20118.23

Luonnonarvohehtaarin (LAH-indeksi) jakauma



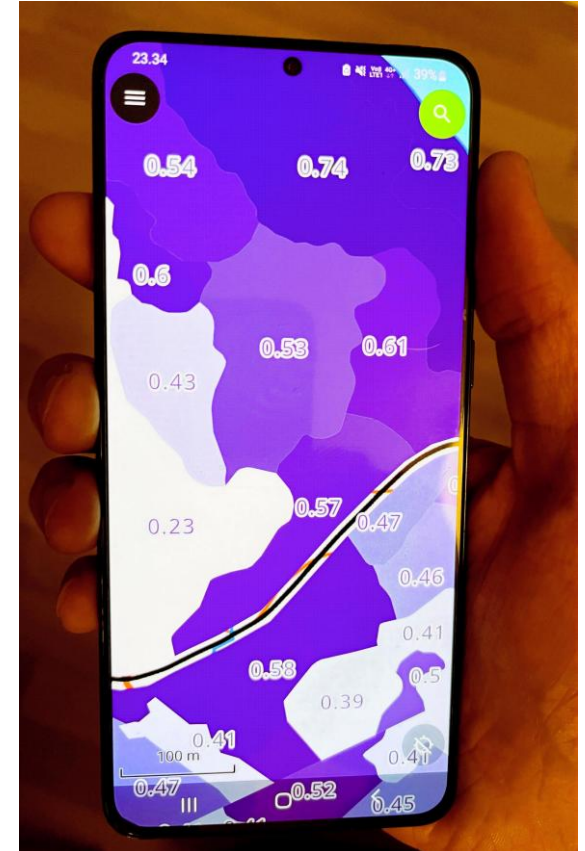
Raportointi

Portfoliotason raportti auttaa seuraamaan portfolion LAH-kehitystä ajan saatossa.

Kuviotason raportti kertoo kuvion biodiversiteettiominaisuudet ja mahdollisuudet esim. Luonnonarvokaupan kohteena.

Luonnonarvohehtaari

- Lasketaan luonnonarvohehtaari (0-1) seitsemää parametria käyttäen:
 - Kehitysluokka
 - Luontotyyppille ominaiset puuston rakennepiirteet
 - Luontotyyppille ominainen lahopuun määrä
 - Kasvillisuuden edustavuus
 - Järeät puut
 - Haitalliset vieraskasvilajit
 - Muu ihmisvaikutus
- Kaukokartoitukseen ja paikkatietoaineistoihin perustuva indeksi on vertailukelpoinen maastokäynneillä laskettuihin indekseihin
- CollectiveCrunchin digitaalisesti tuotettu luonnonarvohehtaari **soveltuu** yhdessä otantaperustaisten maastokäyntien kanssa myös **hyvityssuunnitelman pohjaksi viranomaistarkasteluun**





Myrskytuhoanalyysi



Myrskytuhoanalyysi

Ongelma

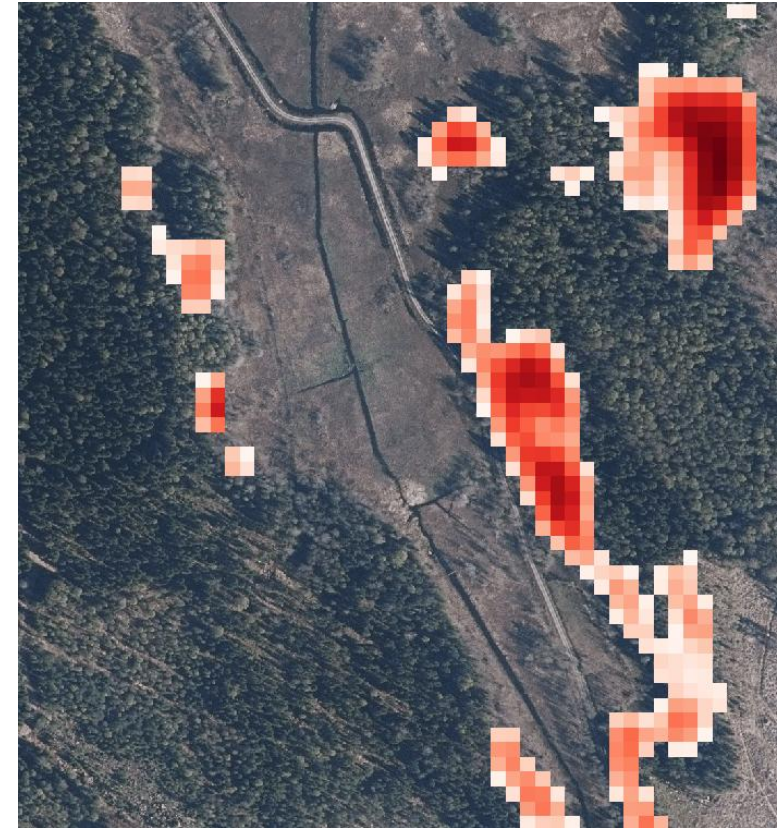
- Myrskytapahtumat voivat aiheuttaa laajoja tuulenkaatoja ja tuhoja, jotka jäävät havaitsematta helposti viikkojen ajaksi
- Maastoarvioinnit ovat hitaita ja kalliita, mikä vaikeuttaa hakkuiden ja logistiikan suunnittelua
- Tarvitaan oikea-aikaisia ja luotettavia tietoja, jotta voidaan toimia ennen puutavaran laadun heikkenemistä tai toissijaisten riskien (esim. kirjanpainaja) kiihtymistä

Tuotteen hyödyt

- Tuhojen havaitseminen parantaa hakkuusuunnittelua ja logistiikkaa vähemmillä maastokäynneillä
- Lähes reaaliaikainen tilannekuva: myrskyjen jälkeinen nopea käsittely tarjoaa selkeän tilannetiedon, kun päätökset ovat kiireellisimpiä
- Vähemmän pilaantunutta puutavaraa ja pienempi riski kirjanpainajatuhojen leviämiselle

Ratkaisu

- Analyysi tehdään satelliittikuvapohjaisesti tutkasatelliittidatan avulla (Copernicus Sentinel-1).
- Tutkasateleliittien avulla metsiä voidaan analysoida pilvien läpi, joka nopeuttaa analyysin valmistumista ja toimittamista.
- Toisessa vaiheessa analyysi tehdään pilvettömien satelliittikuva-aineistojen avulla (Copernicus Sentinel-2), jolloin päästään tarkemmalle tasolle analyysin tarkkuudessa.
- Tuotettava analyysi on 10m resolution tulkintaa, jossa arvo 0-1 kuvaa todennäköisyyttä tuulituhosta.



Esimerkki analyysistä kartalla. Pikselit kertovat tuhon todennäisyyden kyseisellä kohteella, mitä punaisempi pikseli, sitä todennäoisempi tuho.



Kiitos!

Ota yhteyttä:
+35840 6349887
mkorvenranta@collectivecrunch.com

