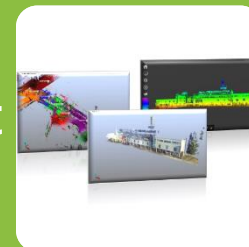


ProDigiOUs -hanke

Koulutus 2: Pistepilviohjelmistot



Kalle Tammi

Kevät 2018



Koulutuksen sisältö

1. Aloitus
2. Yleistä ohjelmistoista
3. Scene-ohjelma, käyttöliittymä ja toiminnot
4. Pistepilvien käsittely ja tulosten tallentaminen
5. CloudCompare –ohjelma
6. Maanmittauslaitoksen avoin laserkeilausaineisto
7. Autodesk ReCap –ohjelma

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Intro

Tämä koulutus ja sen materiaali on tuotettu ESR-rahoitteisessa alueellisessa ProDigiOUs –projektissa.

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Yleistä ohjelmistoista



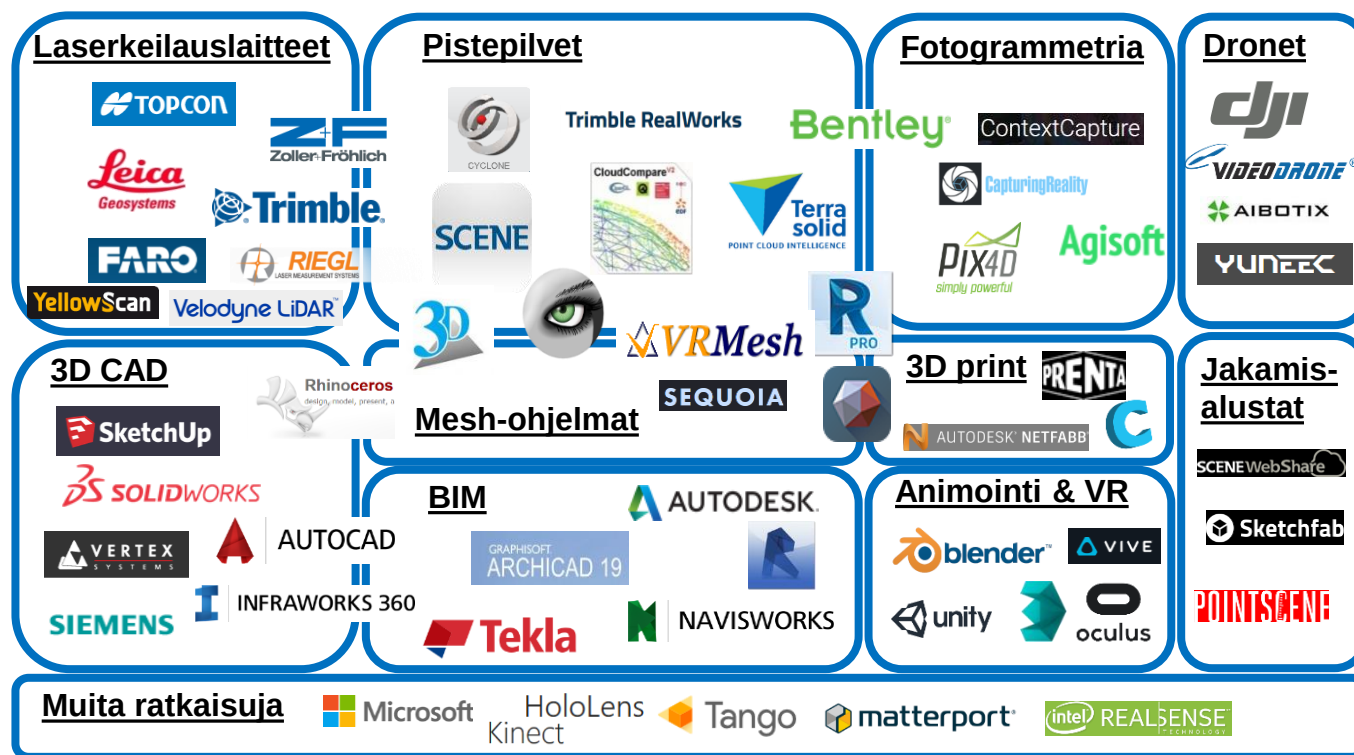
Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan sosiaalirahasto

HW/SW -riippuvuussuhteista



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Pistepilviohjelmia



Tässä koulutuksessa pistepilviä käsitellään ensisijaisesti Faro **Scene** –ohjelmalla.



Tutustumme myös **CloudCompare** - open source ohjelmaan.



RECAP Lisäksi katsotaan miten toimii Autodesk **ReCap** –ohjelma.



Pistepilvien käsittelyssä voi hyödyntää myös esimerkiksi kotimaista **3D-Win** –ohjelmaa, joka soveltuu kohtuullisten pistemäärien ja erityisesti luokiteltujen aineistojen, kuten MML:n ilmakeilausdatan, käsittelyyn.

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan sosiaalirahasto

Pistepilviohjelmien ominaisuuksista

Ohjelmia on yleensä kahden tyyppisiä

Viewer -ohjelmat

- sallivat vain aineiston tutkimisen ja esittämisen
- tiedostojen vienti eri formaatteihin
- usein ilmaisia (suunnattu skannausaineistojen tilaajille)

Esimerkki: Scene LT

Käsittelyohjelmat

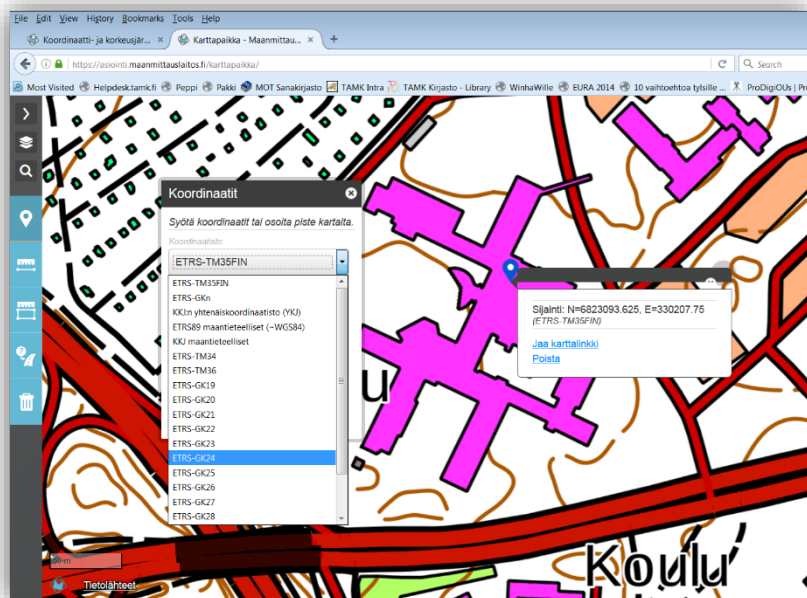
- Laserkeilausaineistojen tuottajille
- Monipuoliset ominaisuudet
 - Pistepilvien rekisteröinti, georeferointi/koordinaatistojen käsittely, mittausominaisuudet, visualisointi, yms.
- Toteutusten laajuus vaihtelee ohjelmittain

Huom! Löytyy myös sovelluksia, jotka toimivat www-selaimessa hyödyntäen WebGL renderöintiä, eivätkä siten vaadi erillistä ohjelmaa (esim. <http://potree.org/>)

Georeferointi ja koordinaatistot

Georeferointi = pistepilven sitominen haluttuun paikkatietokoordinaatistoon

Koordinaattijärjestelmiä ja koordinaatistoja on useita erilaisia, lisäinformaatiota esim. Maanmittauslaitoksen sivuilta.



Koordinaattimuunnoksia voi kokeilla esim. Karttapaikka-palvelussa:

<https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan sosiaalirahasto

Scene -ohjelma



Käsiteltävät asiat

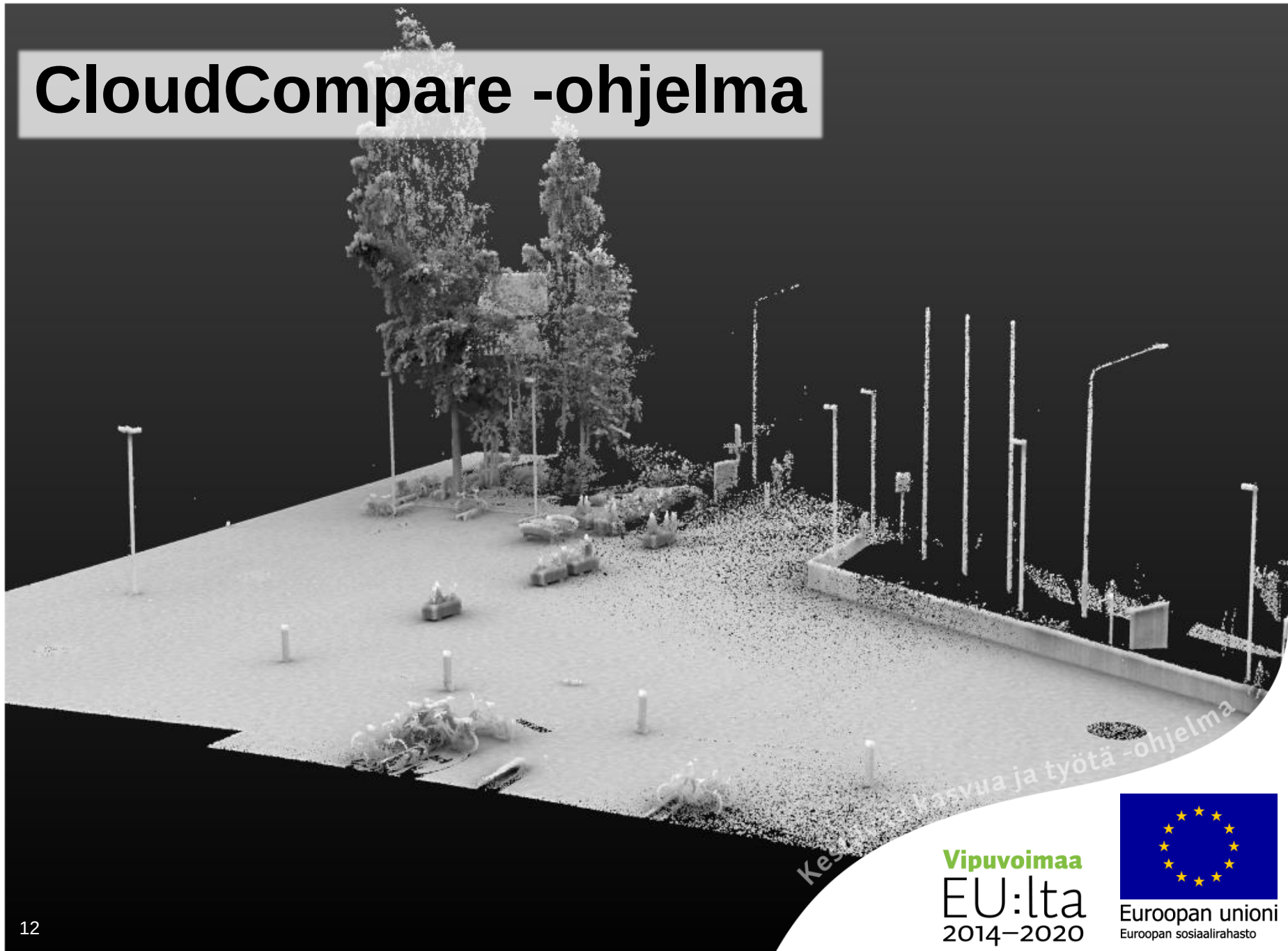
- Ohjelman kokeiluversion voi ladata: <http://www.faro.com/faro-3d-app-center/home-3d-app-center>
- Projektin luonti
- Käyttöliittymä
- Asetukset
 - Autosave, hiiren toiminta, ensimmäinen tallennus
- Skannatun datan siirto ja tallennus
 - Hakemistojen raahaus
 - comments –kentän käyttö
- Ominaisuustiedot (properties)
- Esikäsittely (preprocessing)
 - tähysten tunnistus, värit, skannausten rekisteröinti ja referenssiskannaus
- Erilaiset näkymät
 - Correspondence, quick, planar, 3D
 - Asetukset: orto vs. perspektiivi, pisteiden koko ja väritys, näkymätasot
- Orientointi ja koordinaattimuunnokset
 - 0-tason ja ilmansuuntien asetus
- Mittaustoiminnot
- Pistepilven esitysmuodot (matriisi vs. octree)
 - Projektipistepilvi ja clipping box
- Pistepilven vienti eri formaatteihin
 - E57, yms.

Pistepilven jälkikäsittelyvaiheet Scene-ohjelmassa

1. Raakadatan eli skannauskansioiden siirto
2. Ensimmäinen tallennus, sisältäen halutut/oletussuodattimet
3. Projektin rakenteen muokkaus (jos tarpeen) eli klusterointi
4. Tähysten tunnistus (jos käytetty)
5. Rerenssiskannauksen (& ref.klusterin) valinta
6. Koordinaatistoasetukset/Z-koordinaatin 0-tason asetus
7. Skannausten rekisteröinti eli yhdistäminen samaan koordinaatistoon:
Joko 1) Target based, 2) Target based + Cloud-to-cloud, 3) Top view based + Cloud-to-cloud tai 4) Cloud-to-cloud
8. Georeferointi (jos tarpeen)
9. Väritys (valokuvat)
10. Skannausten siivous eli virhepisteiden/ylimääräisten pisteiden poistaminen & suodatus (jos tarpeen)
11. Pistepilven luominen – Scan point clouds
12. Pistepilvien siivous (jos tarpeen), esim. Clipping box-työkalulla
13. Projektipistepilven luominen – Project point cloud
14. Projektipistepilven siivous, paloittelu ja rajausta esim. Clipping box-työkalulla (jos tarpeen)
 - Tämä vaihe voidaan tehdä myös toisessa ohjelmassa
15. Pistepilven vienti (toiseen pistepilviohjelmiaan, suunnitteluohjelmiaan, animointityökaluun jne.)
 - jatkokäsittely esim. CloudCompare tai Autodesk ReCap -ohjelmassa tai jos pistepilven laatu ja koko on jo sopiva, niin tiedosto suoraan Revit, ArchiCad tai AutoCad - ohjelmaan
 - yleensä toimivin tiedostoformaatti on e57

}
Voidaan tehdä
eräajona
Preprocessing -
valinnoilla

CloudCompare -ohjelma



Käsiteltävät asiat

- Ohjelman voi ladata: <http://cloudcompare.org/>
- Asetukset
 - Näyttö
- Tiedostojen avaaminen
- Käyttöliittymä
 - Päävalikot
 - Terminologia (Scalars yms.)
 - Pistepilven tiedot (Properties)
- Käyttökelpoisia toimintoja
 - Tiedostokonversiot
 - Pistepilven harventaminen (Subsample) ja editointi (Segment, Cross section)
 - Mesh –mallien luonti (Normals, Delaunay ja Poisson Surface reconstruction)

Katso esimerkit myös YouTubessa!

[Maastomallin luominen](#)

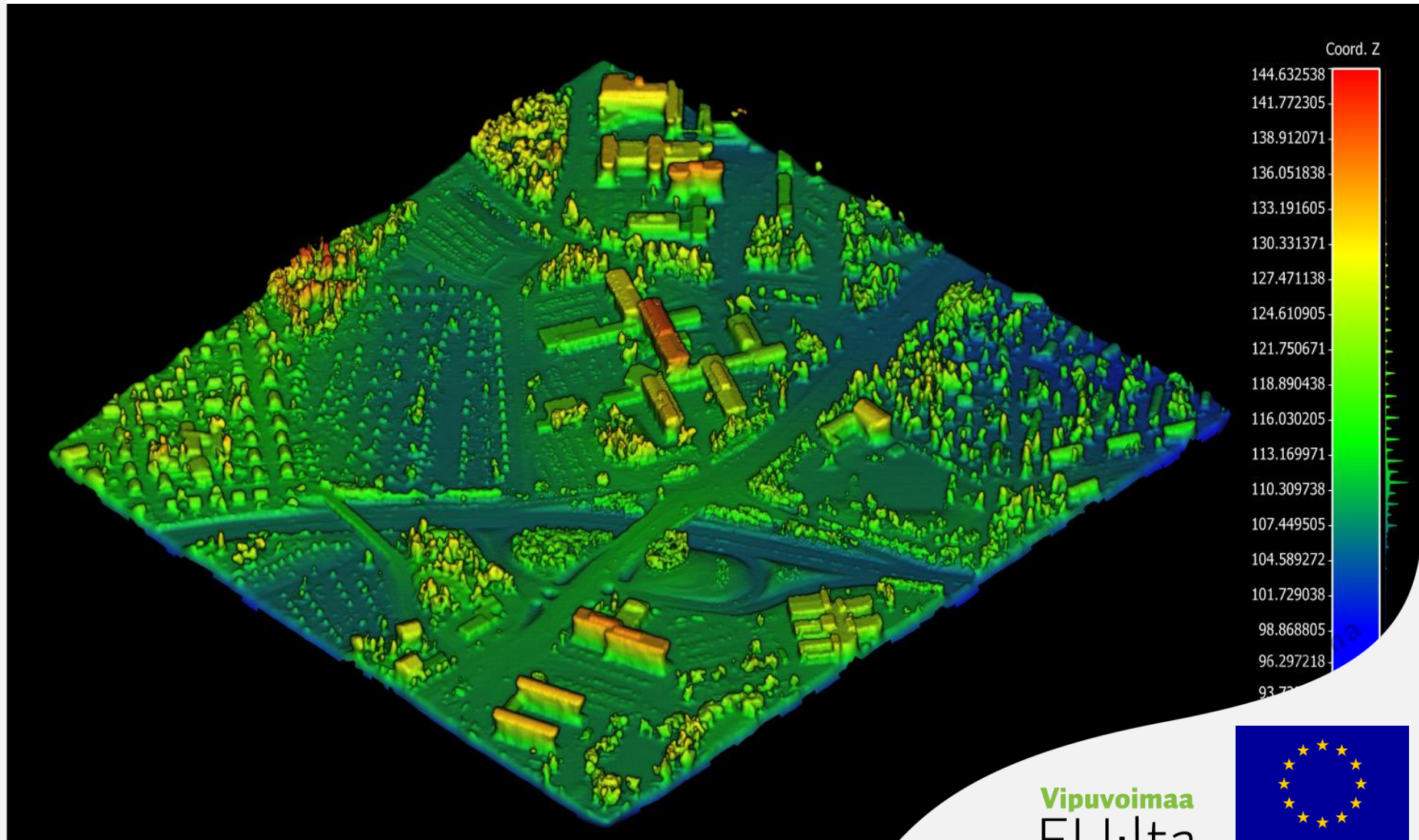
[Pistepilven segmentointi ja pistetiheyden harventaminen](#)

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



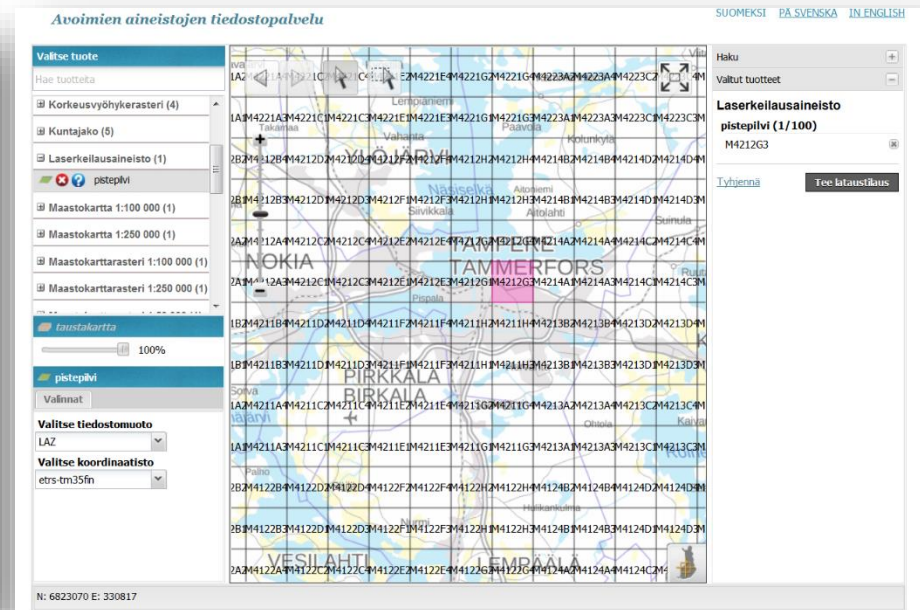
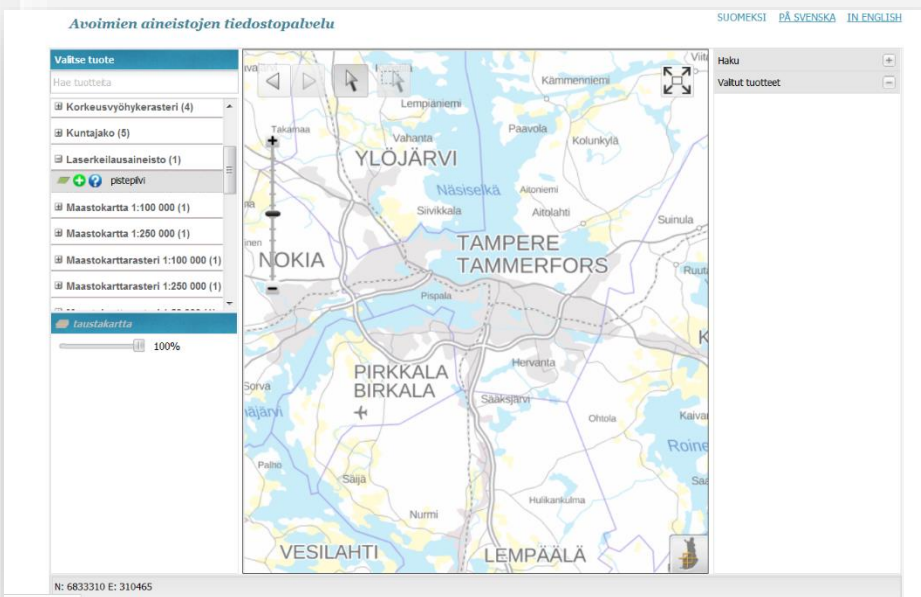
Maanmittauslaitoksen avoin aineisto



Esimerkki

- Avoimet laserkeilausaineistot löytyvät:

<https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>



- [Esimerkkivideo YouTubessa: Maastomallin luominen](#)

ReCap -ohjelma



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan sosiaalirahasto

Käsiteltävät asiat

- Demonstraationa:
 - Projektin luominen
 - Tiedostojen tuominen
 - Käyttöliittymä
 - Käyttökelpoisia toimintoja
 - Pistepilven värjäys mm. Elevation ja Normal
 - Pistepilven editointi
 - Plane-valinta, Region-toiminto
 - Mesh-mallit pilvipalveluna
- Lisätietoja: <https://www.autodesk.com/products/recap/overview>