

Puut kaupunkimallin HRI Loves Developers: Luonnonympäristön mallintaminen 3.12.2025

Jarkko Hårdh

Helsinki

Paikkatietokehitys ja
digitaaliset kaksoset

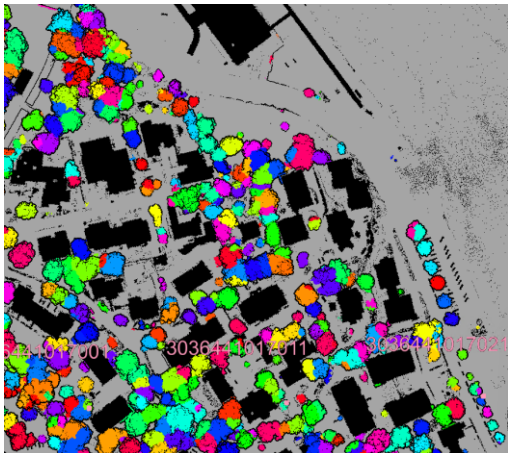
Padi

Prosessin vaiheet

- Pistepilviaineisto (ALS) 2024 luokittelu (high vegetation = puut)
- Helsingissä puun raja määrätty 5m korkeaksi
- Puupisteiden segmentointi (tai grouppaus)
- Grouppien uloskirjoitus pisteinä
- Lajiarvausten ja sijainnin parantaminen
- CityGML –tiedostojen teko
- 3D Tiles –pakkojen teko

Pistepilviaineisto 2024

- Ensimmäinen koko kaupungin puuversio tehdään 2024 ALS:stä
- Luokittelu on juuri saatu valmiiksi
- Puut groupataan
- TerraScanin tekoälyllä tehdään ensimmäinen lajiarvaus kolmeen luokkaan: koivu, kuusi, mänty
- Tekoäly laskee yksittäisen puun groupista teoreettisen rungon keskipisteen ja maanpinnan leikkauspisteen 3D:ssä, sekä kirjoittaa ominaisuudeksi lajin, puun korkeuden ja lehvästön halkaisijan
- Jatkossa myös lähi-infraa (NIR) käytetään hyödyksi korkean kasvillisuuden luokittelussa ja mahdollisesti myös groupin tekemisessä ja lajitunnistuksessa

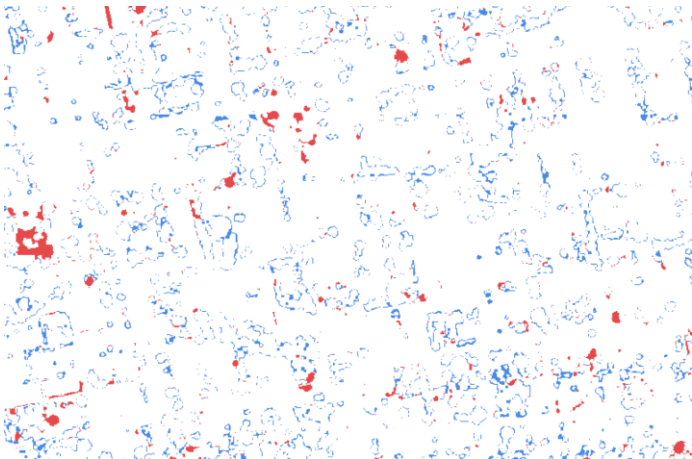


3.12.2025

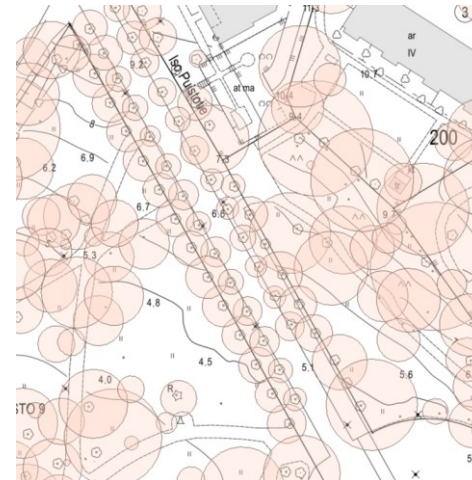
Jarkko Hårdh

Lajiarvausten ja sijainnin parantaminen

- Ensin TerraScanista saaduille puupisteille etsitään vastin Puurekisteristä, löytyneille vastineille käytetään puurekisterin puusukuja, joita on n 35 kpl (60000 kpl)
- Seuraavaksi jäljelle jääneistä puista etsitään vastine YLREn tiedoista, täällä n 100000 kpl puita, jotka osittain menevät päällekkäin Puurekisterin kanssa
- Jäljelle jääneistä pystytään haarukoimaan havu- ja lehtipuut 2023 ja 2024 ALSin avulla, 2024 keilattu myöhemmin, sinisellä näkyy lehtien kasvu, punaiset kaadettuja
- Viimeinen lajiarvauksen parannus tehdään kantakartan ja metsäkeskuksen 16 m hilan avulla
- Puun rungon XY-sijaintia maanpinnassa korjataan seuraavassa järjestyksessä: kantakartta, puurekisteri, YLRE, TerraScan



3.12.2025



Jarkko Hårdh

CityGML –tiedostojen teko

- Kun pisteet on saatu korjattua kaikilta osin, ajetaan ne CityGML-kohteiksi käyttäen uutta puumallikirjastoa
- Puumallikirjastossa puiden ”prototyypit” OBJ-tiedostoina teksturoituna
- Mallikirjastoon tulossa ikäversiot sekä ilmentymät talvi- ja kesäasulle
- Ikäversio voidaan ottaa ominaisuustiedosta tai sitten laskea kullekin suvulle joko pituusjakautuman tai annetun tiedon mukaan



3D Tiles –pakkojen ajo

- Kun CityGML-tiedostot ovat valmiit, ajetaan niistä koko kaupungin kattavat 3D Tiles –pakat, kesä- ja talviasulle omansa, samoin ”lollipopit”
- Muoto on I3DM eli Instanced3DModel, jolloin tarkkakin yksittäisen puun esittäminen vielä kohtalaisen sulavaa

