

FORUM VIRIUM HELSINKI

Innovatiiviset kokeilut
kaupunkimalleilla

What is Forum Virium Helsinki?



- A non-profit innovation company of the City of Helsinki
- established in 2005.
- Three programmes: smart city, smart mobility and data.
- Employs 60 top experts.
- Annual project funding of EUR 6–10 million.
- The company is financed by the City of Helsinki and the EU.
- Customer satisfaction 4.4/5.
- Impact:
 - New companies
 - Smart Kalasatama
 - Open data

Helsingin älykäs tietomalli 2025

Aalto-yliopiston projekti, rahoitus Helsingin
Innovaatorahastolta

Tänään käsiteltävät aihealueet:

- Kaupunkimalli & rajapinnat
- Pelimoottoriympäristöt
- Kaupunkiympäristön pistepilvet

Hankkeen demovideo:

<https://www.youtube.com/watch?v=YYu-QBDgQMc>



Aalto University

Kaupunkimalli & rajapinnat

☰ Palvelututka

Aineistot & rajapinnat

Ohjelmisto

Toteutus



Palvelututka

Palvelututka on Aalto-yliopiston toteuttama esimerkksiovellus Helsingin kaupungin [Service Map API](#) -rajapinnan ja [3D-kaupunkimallin](#) yhdistämisestä.

Klikkaa sijaintia kaupunkimallista ja Palvelututka hakee 25 lähintä kohdetta rajapinnasta.

TEE HAKU

Kaupunkimalli & rajapinnat

Kehitetty esimerkkisovellus, jossa 3D-kaupunkimallin yhteyteen visualisoidaan kaupungin palvelutarjontaa.

Kaikki data sovellukseen suoraan kaupungin avoimista rajapinnoista!



Kaupunkimalli & rajapinnat

Rajapintatoteutusten etuja

- Data suoraan kaupungilta
→ *Ei omia versioita päivitettävänä*
- Avoimia rajapintoja tarjolla
→ *Käytön sallivat lisenssit*
→ *Kevyt ottaa käyttöön & protoilla*
- Monet rajapinnat "ystävällisiä" web-käyttöön
→ *JSON, REST ...*

Kaupunkimalli & rajapinnat

Helsingin Palvelukartan avoin REST -rajapinta:

<https://www.hel.fi/palvelukarttaws/restpages/ver4.html>

”Palvelututka” -esimerkkisovellus (Cesium, JS):

<https://foto.aalto.fi/palvelututka/>

<https://github.com/jpvirtan/palvelututka>

Apache 2.0 -lisenssi

Lue lisää: <https://doi.org/10.17690/021272.1>

Koottuja linkkejä

Helsingin kaupungin avoimet paikkatiedot:

<https://www.hel.fi/fi/paatoksenteko-ja-hallinto/tietoa-helsingista/kartat-ja-paikkatieto/paikkatiedot-tehokayttoon/avoimet-paikkatiedot>

Helsingin kaupungin avoimet rajapinnat:

<https://asiakirjajulkisuus.hel.fi/avoimet-rajapinnat/>

Pelimoottoriympäristöt

An aerial photograph of a city street intersection, likely in Helsinki, Finland. The image shows a mix of old and new buildings, with a prominent red-roofed building on the left. A 3D simulation overlay is visible, showing a street layout with green lines and blue markers, possibly representing a pedestrian or vehicle simulation environment. The simulation is centered on the intersection and extends along the main road.

Kuva: Rantanen et. al.
<https://doi.org/10.3390/ijgi12080310>

Pelimoottori- ympäristöt

3D Kaupunkimallit tuotavissa
pelimoottoriympäristöihin
(esim. UnrealEngine)

VR -visualisointi mahdollista helposti*



Kuva: Rantanen et. al.

<https://doi.org/10.3390/ijgi12080310>

Pelimoottori- ympäristöt

Pelimoottorissa mahdollista toteuttaa myös 2D -paikkatietokohteiden visualisointia.

Esimerkki puurekisteristä
(<https://hri.fi/data/fi/dataset/helsingin-kaupungin-puurekisteri>)

Kuvat: Rantanen et. al.
<https://doi.org/10.3390/ijgi12080310>



Pelimoottori- ympäristöt

Interaktiota ja animointeja helppo toteuttaa, mahdollista myös rajapintojen datan perusteella.

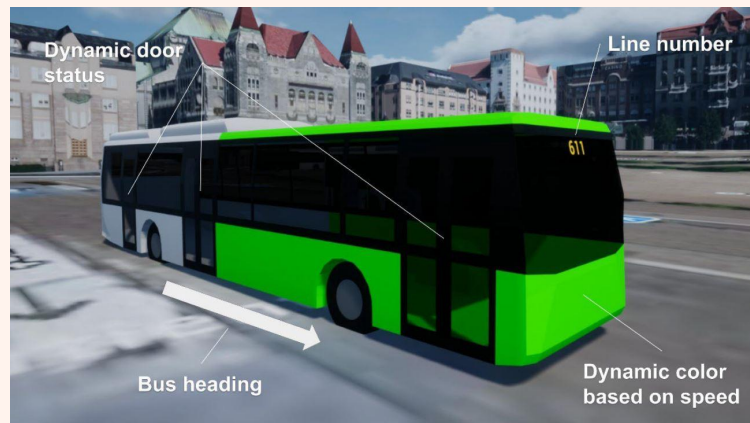
Esimerkkinä reaaliaikaiset julkisen liikenteen sijainnit

Digitransit MQTT broker:

<https://digitransit.fi/en/developers/apis/4-realtime-api/vehicle-positions/digitransit-mqtt/>

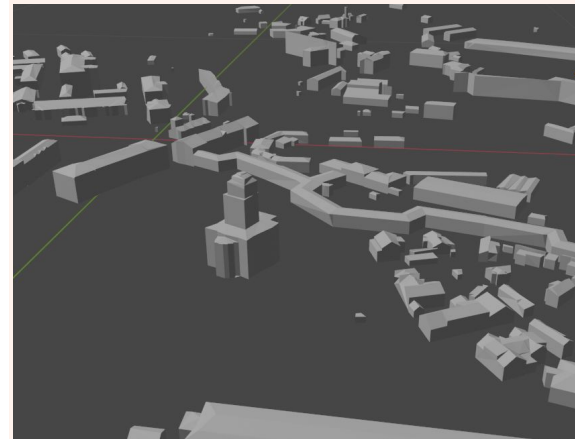
Kuvat: Rantanen et. al.

<https://doi.org/10.3390/ijgi12080310>

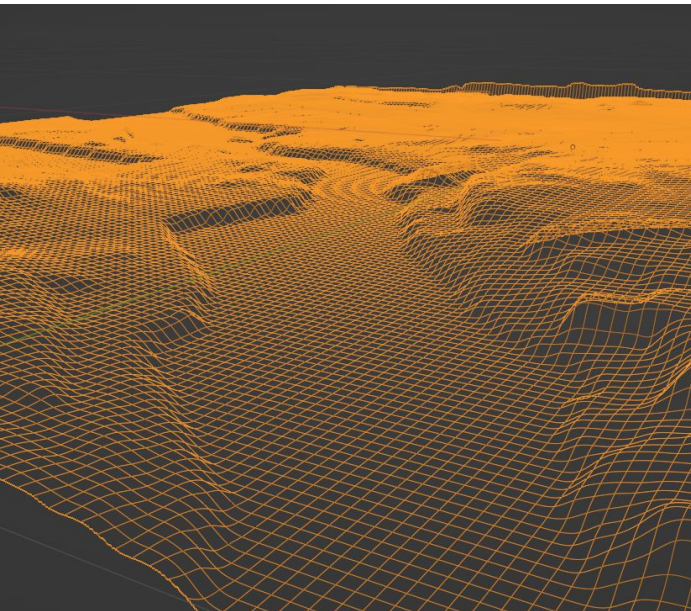


Useita vaihtoehtoja pelimoottorikäyttöön!

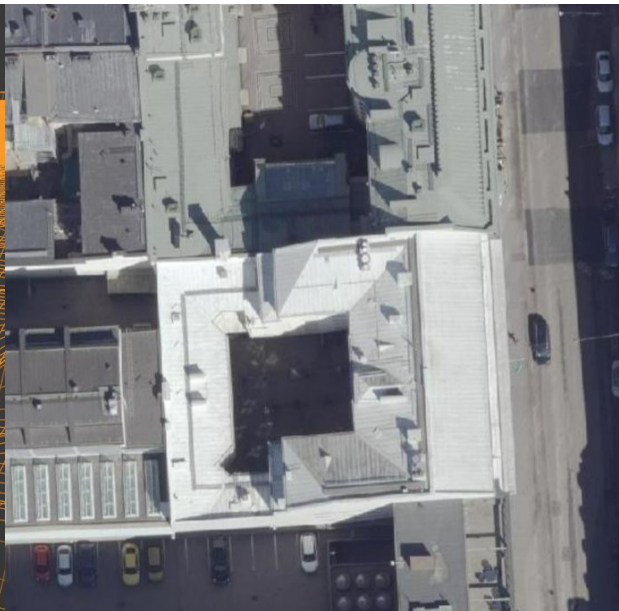
- OBJ -tiedostot suoraan ladattavissa
 - CityGML -tietomalli (<https://kartta.hel.fi/3d/#/>)
 - Kolmioverkkopinta (https://hri.fi/data/fi/dataset/helsingin-3d-kaupun_kimalli)
- Myös kaupallisia työkaluja paikkatietoaineistojen pelimoottorikäyttöön:
<https://cesium.com/platform/cesium-for-unreal/>
 - Esimerkkiprojekti:
<https://github.com/kinotus/hki-3d-ue>



Muutakin paikkatietoa pelimoottoriin!



Terrain model from the City of Helsinki



Ortophoto from the City of Helsinki



*Tree registry, building polygons & register of
public areas from the City of Helsinki*

Muutakin paikkatietoa pelimoottoriin!

- 2D rasterit

- Ilmakuvat
- Kartat
- Korkeusmallit
- ...



Latauspalvelu: <https://kartta.hel.fi/#>

Metadata & kuvaukset: <https://hri.fi/fi/>

WMS API myös saatavilla (esim. QGIS)

+ Muistakaa myös MML avoin aineistotarjonta:

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

- 2D vektorit

- Rakennuspolygonit
- Tiepolygonit
- ...



Metadata & kuvaukset: <https://hri.fi/fi/>

WFS API myös saatavilla (esim. QGIS)

+ Muistakaa myös MML avoin aineistotarjonta:

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

- 3D data

- Pistepilvet (ilmalaserkeilaus)
- Mesh -malli
- CityGML -malli (useita formaatteja)



Metadata & kuvaukset: <https://hri.fi/fi/>

CityGML latauspalvelut: <https://kartta.hel.fi/3d/#/>

Pistepilvet saatavilla: <https://kartta.hel.fi/#>

Mesh malli (OBJ kokoelmana):

<https://hri.fi/data/fi/dataset/helsingin-3d-kaupunkimalli>

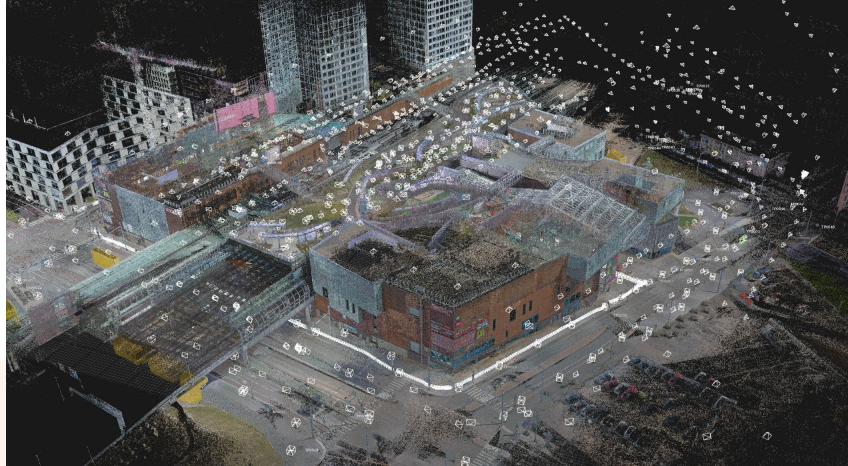
Kaupunkiympäristön pistepilvet



Kaupunkiympäristön pistepilvet

Kalasataman alueelta tuotettu erittäin tiheä demopistepilvi

- Yhdistelmä TLS-keilausta ja drone-ilmakuvausta
- Väritetty ja luokiteltu
- Tiheä, noin 313 M pistettä





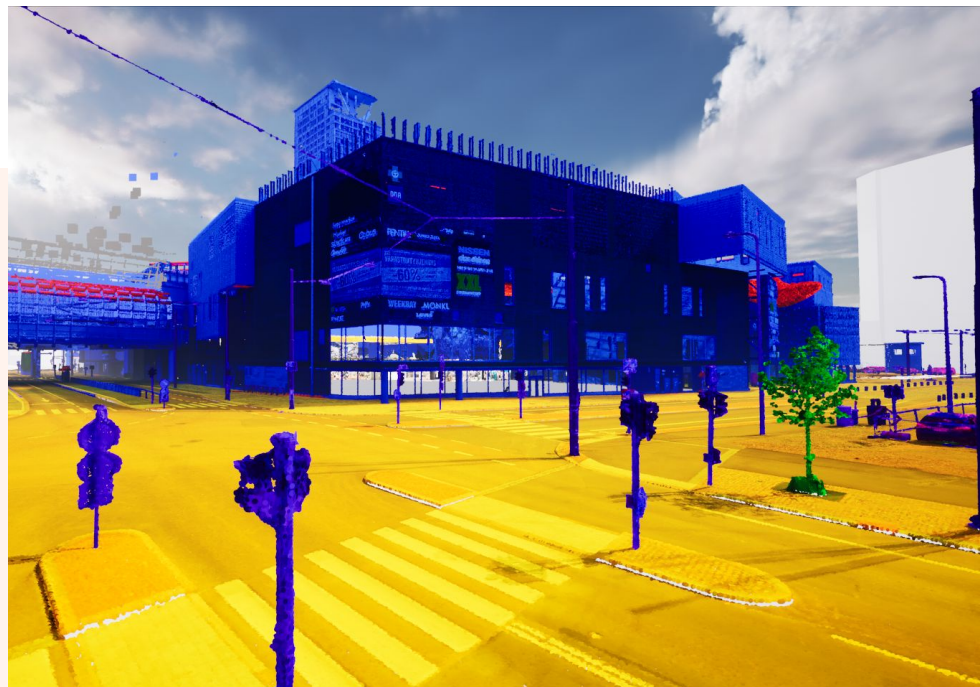
Kaupunkiympäristön pistepilvet

Ilmasta & maasta toteutettu kartoitus
→ Kattava kuva ympäristöstä

Huomattavan korkea
yksityiskohtataso kohdeluokasta
välittämättä

RGB-väritetty pistepilvi helposti
ihmisen tulkittavissa

Luokittelutieto mukana!



Kaupunkiympäristön pistepilvet

Avoimesti saatavilla:

<https://zenodo.org/records/5578198>

A. Julin & T. Rantanen

- CC 4.0 BY
- LAS-formaatissa
- TM35FIN -koordinaatisto



Kaupunkiympäristön pistepilvet

Mahdollista visualisoida myös
pelimoottorissa, esim:

[https://docs.unrealengine.com/
5.2/en-US/lidar-point-cloud-plu
gin-for-unreal-engine/](https://docs.unrealengine.com/5.2/en-US/lidar-point-cloud-plugin-for-unreal-engine/)



Myös vastaava tiheä kolmioverkkopinta saatavilla!

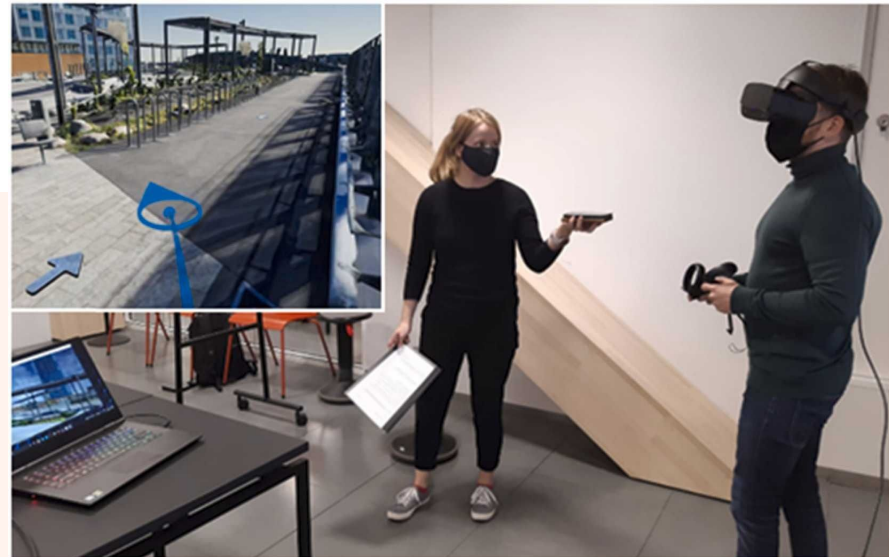
Julin, A., & Rantanen, T. (2023).
Photorealistic 3D mesh model
dataset (Helsinki)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7599228>

Käytettävissä esim. UnrealEngine
-alustalla VR-visualisointiin!

Kuvat: Jaalma et. al.

<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.1>





Aalto University

Kuva: Arttu Julin

Muita uutisia!

<https://mobilitylab.hel.fi/data/>



Mobility Data Catalog

Traffic | Infrastructure | Conditions & context



Euroopan unioni
European union



Uudenmaan liitto
Nylands förbund

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



FORUM
VIRIUM
HELSINKI

Helsinki
Business
Helsinki

Kiitos!

**FORUM
VIRIUM
HELSINKI**

@forumvirium | forumvirium.fi



juho-pekka.virtanen@forumvirium.fi