

Omaisuusrekisteritietojen laadun parantamisen kokeilut – joukkoistamisen ja tekoälyn mahdollisuudet

OMAISUUDENHALLINTA-PÄIVÄT 25.-26.11.2024, Tampere

Ritva Keko

Helsingin kaupunkiympäristö, Yleiset alueet palvelu/OmaisuuDENhallinta yksikkö

Helsinki

Esityksen sisältö

- * Tietoa käytössämme olevasta rekisteristä (YLRE) **Diat 3-5**
- * Miksi kokeilut käynnistettiin? **Diat 6-7**
- * Tekoälyn mahdollisuudet kokeilu (Kokeilukiihdyttämö hanke) ja sen tulokset **Diat 9-12**
- * Joukkoistaminen – Crowdsorsa peli liittyen penkkeihin ja roska-astioihin tuloksineen **Diat 14-19**
- * Yhteenveto kokeiluista **Diat 20**

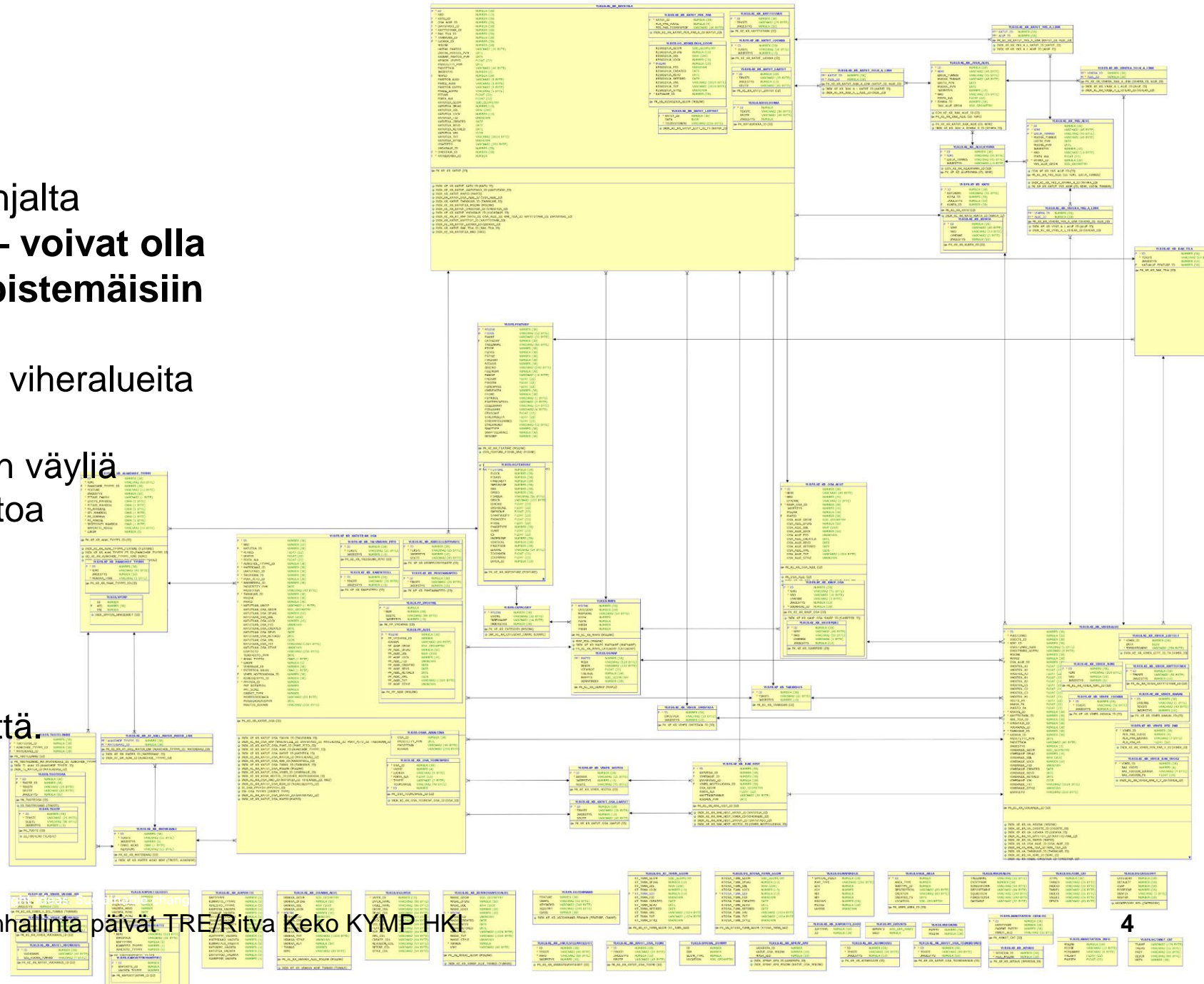
Yleisten alueiden rekisteri

- Yleisten alueiden rekisteri, **YLRE**, on Helsingin kaupunkiympäristön toimialan järjestelmä, joka sisältää tietoja kaupungin olemassa olevista katu- ja viheralueista.
- Aineisto sisältää katu- ja viheralueiden **kohteiden sijainnin ja luokittelun omaisuuseriin** esimerkiksi käyttötarkoituksen tai toiminnallisuuden perusteella. Mukana on myös kohteiden **materiaali- ja mallitietoja**, katu- ja viheralueiden **kunnossapitoluokat** sekä kohteiden talvihoidon vastuutahoja.



YLREn tiedot

- Koottu alun perin 2 rekisteristä
- Muokattu monien tarpeiden pohjalta
- **Sisältää yli 480 000 tietuetta – voivat olla aluemaisiin, viivamaisiin tai pistemäisiin kohteisiin liittyviä**
 - 24 km² katualueita ja 82 km² viheralueita
 - yli 1300 km ajorataa
 - yli 3000 km kevyen liikenteen väyliä
 - yli 1100 ha rakennettua puistoa
 - yli 1500 ha avoimia alueita
 - yli 4900 ha metsäalueita
 - yli 8500 istuinta
 - yli 8500 jäteastiaa
 - yli 4000 toiminnallista välinettä

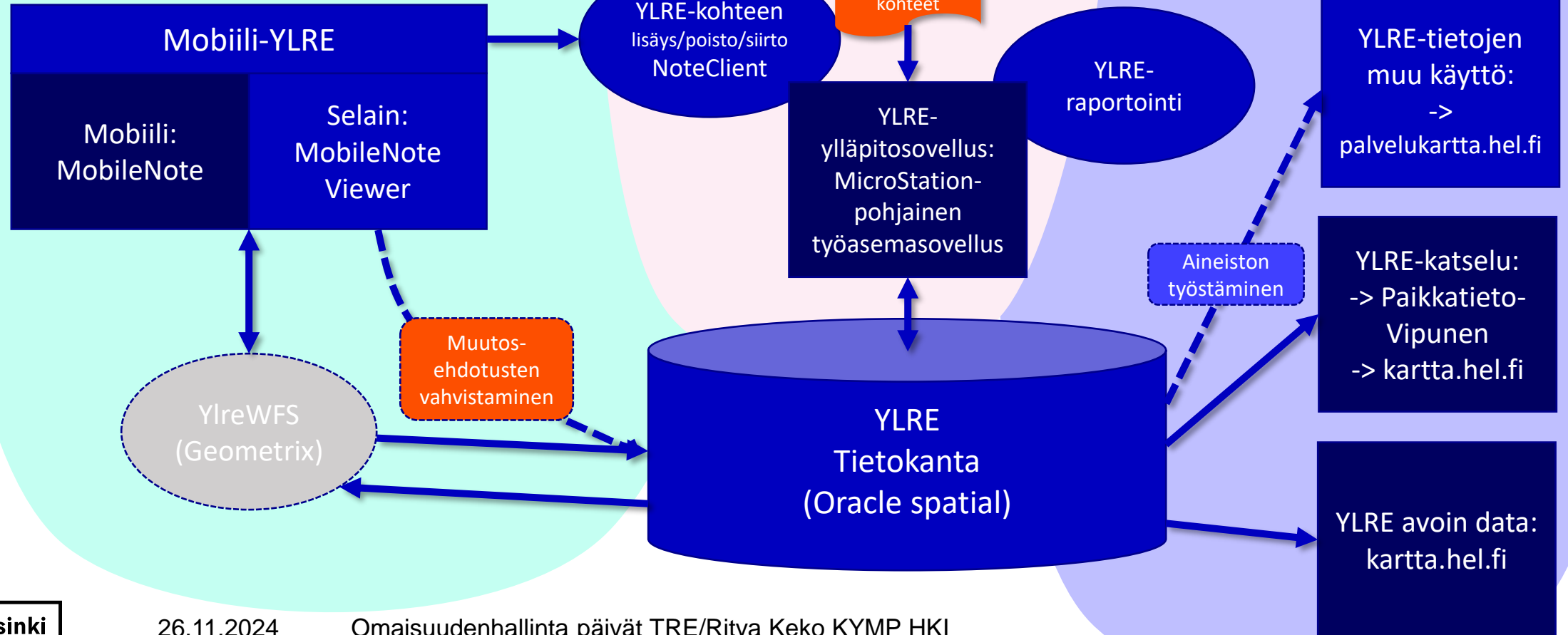


Yleisten alueiden rekisteri

Tietojen tallentaminen


Tietojen katselu ja tallentaminen

Tietojen katselu



Rekisterin (YLRE) tietojen laatu ja paikkansapitävyys

2024



Metropolia

Ante Anttila

Helsingin kaupungin yleisten alueiden rekisterin laadun arviointi

26.11.2024

OmaisuuDENhallinta päivät TRE/Ritva Keko KYMP HKI



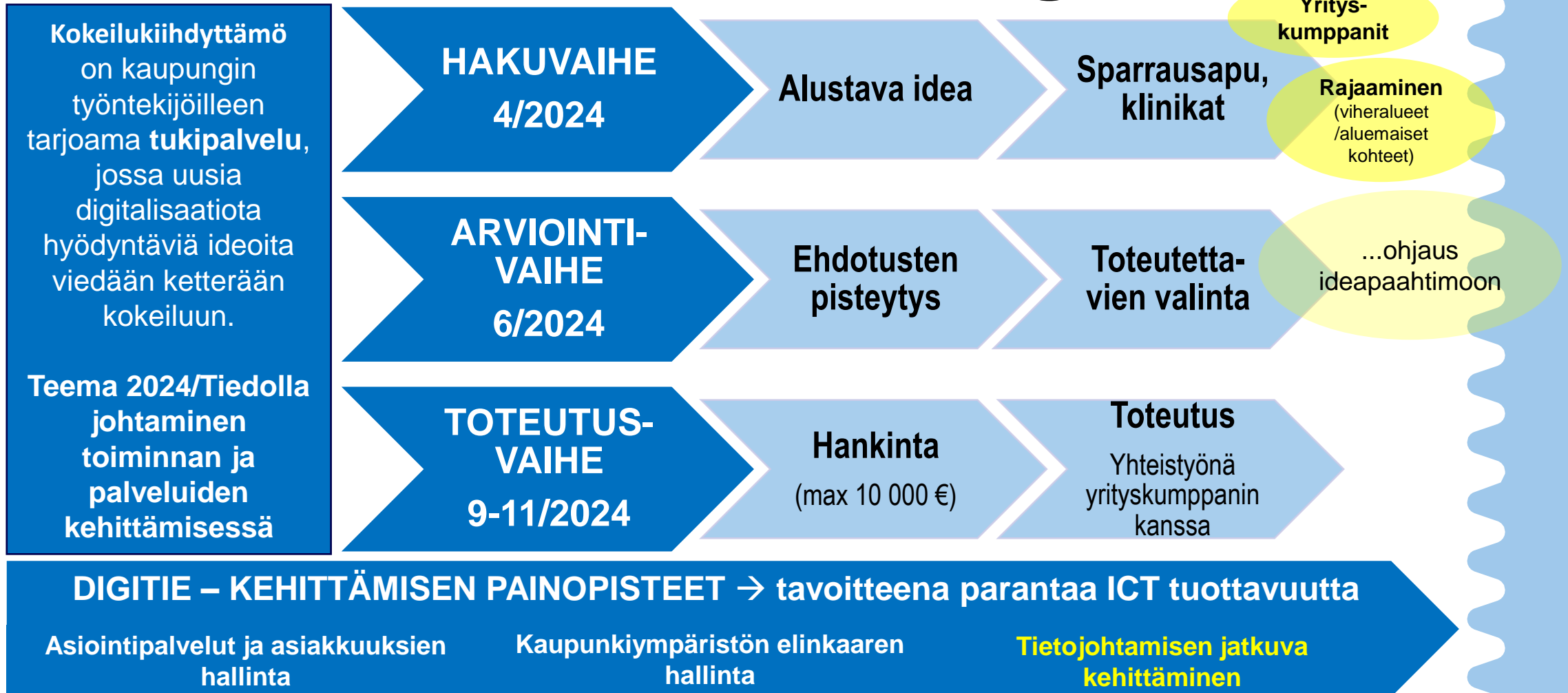
2024

Insinöörityössä tarkasteltiin omaisuustietojärjestelmän laatua

- Työssä tarkasteltiin yhden suurpiirin tietojen paikkansapitävyyttä ja havaittiin, että 1037 tarkasteltavasta kohteesta 9,6 % oli rekisteritiedoissa virheitä.

Otantaan kuuluneissa maastossa inventoiduissa 132 kohteessa havaittiin 74 kohteessa rekisteritiedoissa puutteita tai virheitä.

Taustaa digitalisaatiota hyödyntäville kokeiluille Helsingissä



Tekoälyn mahdollisuudet omaisuustiedon laadun parantamisessa

Yleisten alueiden omaisuusrekisteritietojen paikkansapitävyyden parantaminen



Testata tekoälyn mahdollisuuksia tunnistaa paikkatietorekisterin aluemaisissa kohteissa ilmakuvan ja rekisteritiedon välillä olevia poikkeavuuksia, jotka vaativat tarkempaa tarkastelua (rajattiin alemaisiin kohteisiin).

Luoda käsitys ja tietopohjaa, olisiko tekoälyperusteinen toimintamalli riittävän nopea ja toimiva hyödynnettäväksi rekisterin tietosisällön aluemaisten kohteiden laadullisessa tarkastelussa.

Alkuvaiheessa projektissa mukana olivat:

KYMP/Omaisuustieto- ja laatutiimistä: Ritva Keko ja Saara Rossi

Kokeilijat - Yrityskumppani - Kokeilualue - Resurssit - Toteutus

KYMP
Yleiset alueet
/Omaisuu denhallinta/Omaisuu stiet
o ja laatu tiimi
(5 hlö)

Ritva Keko
Saara Rossi
Esko Laiho
Soile Aarnio
Lasse Kuisma

Kokeilukiihdyttämö
Kiihdyttämö kummit
Kaupungin pilvipalvelu
Azure Infra

Digia
(2 hlö)
10 työpäivän
työpanos

Hilla Tilhi
(data-analyytikko)
Timo Kohtala
(projektista vastaava)



Rekisterin tietosisällöstä
Kumpulan alue on n. 1%

PROJEKTIN TOTEUTUS

SYYSKUU	LOKAKUU	MARRASKUU	JOULUKUU
Hankinta, lähtöaineisto (rekisteritiedot/shapefile manuaalisen tarkastelun aineistot, ilmakuvat)	Yhteistyö kumppanin kanssa käyntiin Lähtödatan muokkaus/käsittely Pilvipalvelun odottelua	Konenäkömallin koulutus Lisä koulutusdata Tulokset / arviointi, Tuotokset	Loppuraportin viimeistely Päätelmät

Helsinki

26.11.2024

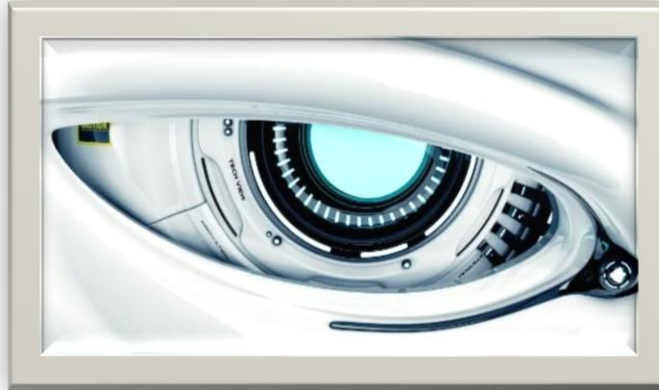
VK 45-46 aikana tapahtui aktiivinen koneoppimismallin koulutus!

Omaisuu denhallinta päivät TRE/Ritva Keko KYMP HKI

Koulutusdata – mitä siitä opittiin?

KOULUTUS LÄHTÖDATA:

ORTO-ilmakuva ja omaisuusrekisterin tiedot/alueaiset kohteet (päätyyppi, alatyypit, materiaali tieto)



LISÄKOULUTUSDATANA KÄYTETTIIN:

- Virheellisiksi tunnistettuja kohteita
- Syötettiin tieto, mitä olisi pitänyt olla (korjaus tieto)
- Käytettiin vanhempaa ORTO-ilmakuvaa (lehdettömään aikaan otettua)

Alueaiset kohteet/päätyypit:

Pysäköintialue (myös pyöräpysäköinti)
Niitty (yhdistetty eri niittyluokat ja hoitotavat)
Nurmikko (yhdistetty eri luokat ja nurmityypit)
Metsä
Avokallio
Kävelyn ja pyöräilyn väylät (erotettu jk, pyörätie, jne.)
Polku
Pensaat (pensasaita, -aidanne, -ryhmä, -massaist,)
Oja, ojanne

Kokeilualueella alueaisia kohteita 817 kpl

Alatyypit/kpl:

26
147
104
64
212
32
66
28
7

YHT 686

KARSINTA

Pintamateriaali (sidottu/sitomaton):

Kentät (pelikenttä, leikkikenttä)
Aukiot
Erotusalueet (nupukivi)

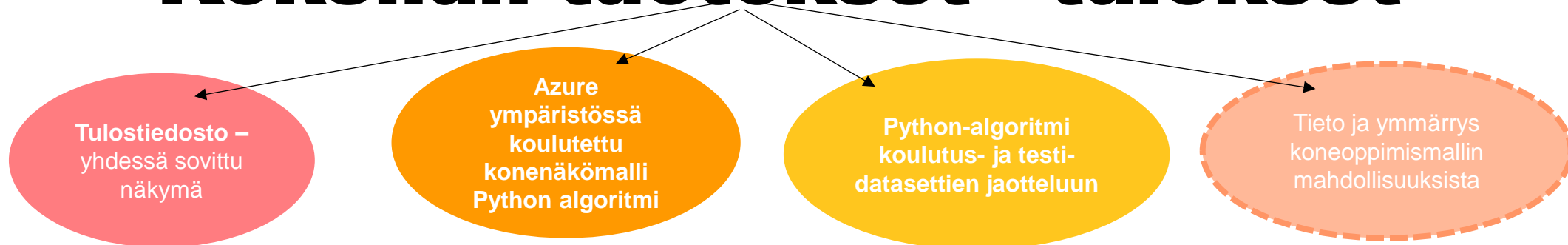
11
5
8

---->Tärkeää tunnistaa pintamateriaali (aukiot, kentät, erotusalueet)

PÄÄTELMÄT:

- Koneoppimismallin koulutus ei onnistu, jos koulutusmateriaalia on vähän – tavoiteltava määrä 20-25
- Manuaalinen virheiden tunnistus ja korjausohjeet oli välttämätön tieto konenäön kouluttamiselle
- Viistoilmakuvien käyttö parantaisi tulosta
- Drone-kuvat puustoisilla alueilla
- Tunnistusta häiritsee, jos samalla alueella useampaa tyyppiä.

Kokeilun tuotokset - tulokset



Mittarit / toteuma

Määrä / Hypoteesi:

Koneoppimismalli oppii tunnistamaan 80 % ihmissilmän kokeilualueella havaitsemista poikkeavuuksista ilmakuvan ja rekisteritiedon välillä aluemaisissa kohteissa.

Toteuma:

Malli tunnisti 87 % silmävaraisesti tunnistetut poikkeavuudet.

Aika / Tehokkuus:

Säästykö aikaa ja kuinka paljon vert. Manuaaliseen läpikäyntiin, johon kului aikaa 2 työviikkoa.

Toteuma:

Koneoppimismalli tunnistaa 2 kohdetta / sekunti.
Aikaa Kumpulan alueen läpikäyntiin tekoälyltä kuluu alle 10 min.

Laatu:

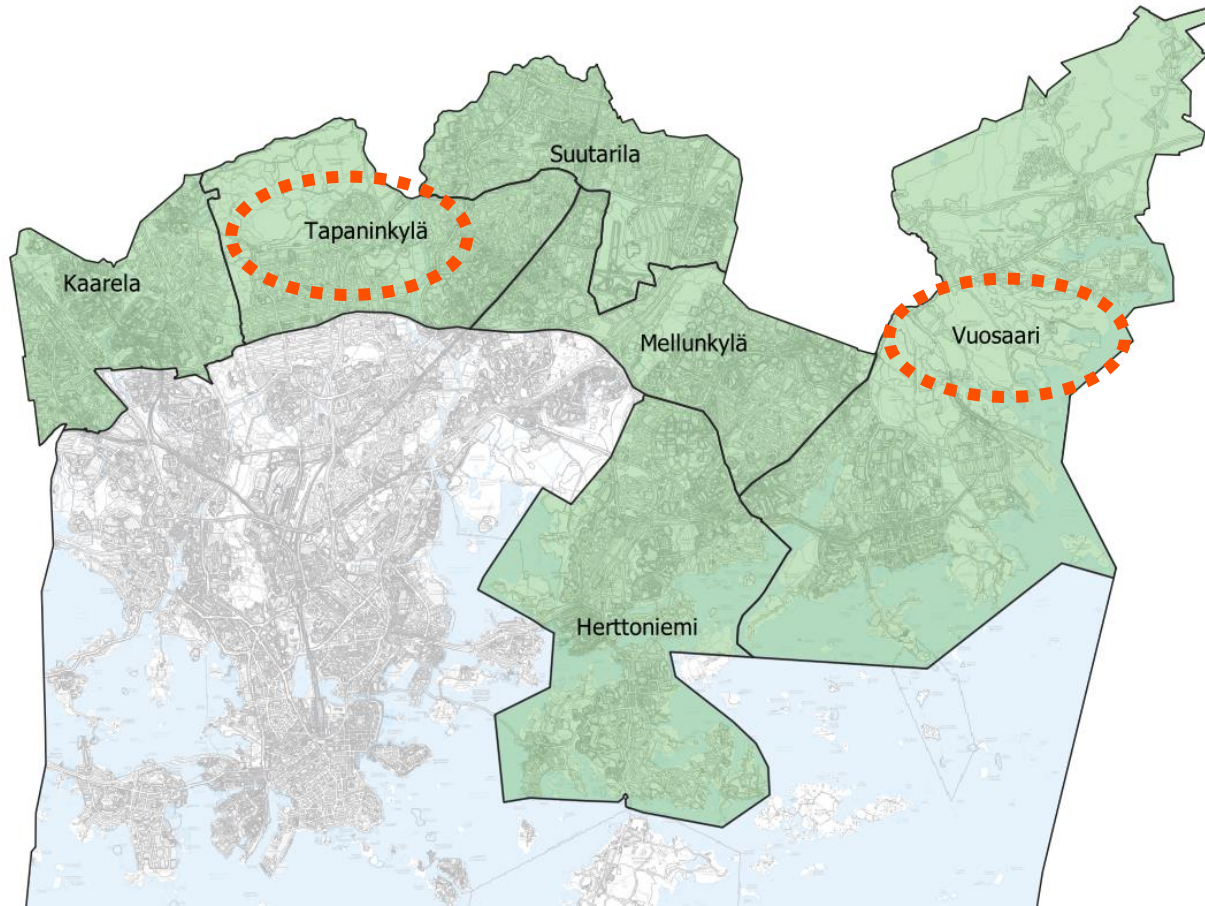
Tunnistaako tekoäly virheelliset kohteet virheellisiksi. Voiko tunnistukseen luottaa?

Toteuma:

Virheellisiksi todetuista ja koneoppimismallilla testatuista 78 kpl aluemaisesta kohteesta malli tunnisti 76 kpl ja ennusti niiden olevan virheellisiä kohteita.

Joukkoistamisen mahdollisuudet omaisuustiedon parantamisessa

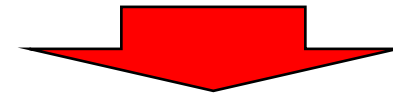
Crowdsorsa pelin -kokeilu liittyen penkkeihin ja roska-astioihin



1.10.2024 käynnistyivät viimeiset kilpailutetut kunnossapidon kehittämissuunnitelman 2021-2025 mukaiset urakka-alueet (50 / 50)

- Tapaninkylä
- Vuosaari

Kaikkiin kunnossapitosopimukseen sisältyy penkkien ja roska-astioiden kunnan arviointi kerran sopimusaikana



Haluttiin testata joukkoistamista menetelmänä

Projektin toteutus

Osallistajat KYMP:

Omaisuuustieto ja laatu tiimi/Ritva Keko, Saara Rossi, Teemu Pohjola ja Esko Laiho
Kunnossapito/Heidi Kiuru ja Tarja Silventoinen

Keskustelu 1. kerran
tammikuun lopussa 2024

Aloituskokous 12.4.2024

- Pelialueen määrittely (katu- ja viheralueet)
- Käytännöistä sopiminen

KYMP lähtöaineistot 15.5. mennessä:

- Pelialueet shapefile tiedostoina
- Yhteys pelistä YLRE:een rakennettu aiemmin (pääpyöräreittien kuvauksen yhteydessä 2023)
- Tiedot rekisterissä olevien penkkien ja roska-astioiden määrästä/alue
- Malli kuvia kummankin alueen penkeistä ja roska-astioista

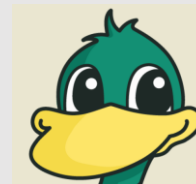
Viestinnän suunnittelu ja toteutus
kesäkuussa 2024

- Crowdsorsa laatii sisällöt → markkinointikampanja 18.6.-12.7. KYMP viestintä kanavissa
- Some postaus 3 kertaa
- Kielinä suomi, ruotsi ja englanti

Pelitempaukset ma 15.7.2024 –
kesti reilun 2 h

Finnora Oy/Crowdsorsa huolehti:

- Pelin luominen pelisovellukseen (tehtävän kuvaus ja pelialueen määrittely)
- Datankerääjäverkoston rakentamisesta / osallistujien kouluttamisesta
- Projektin organisoinnista
- Tiedotusmateriaalin valmistelusta
- Datankerääjille maksettavista palkkioista (1 €/hyväksyty kohde) ja maksuihin liittyvistä lakisääteisistä velvoitteista
- Kuva-aineiston esikäsittelystä/tarkastamisesta
- Jpg-muotoisen kuva-aineiston toimittamisesta (Geomerkitty kuva-aineisto)
- Luokittelutyökalun muokkaamisesta organisaation tarpeita vastaavaksi ja luokittelutyökalun käytön kouluttamisesta
- Loppupalaveri syyskuussa – tulokset/palaute 5.9. ja 3.10. 2024 luokittelutyökalun käytön opastus



Palkkiobudjetiksi
arvioitiin 2000 €

Penkkien ja roskisten bongaus

15.7.2024 joukkoistamalla

Kaikki pelin Play-kaupasta ladanneet pystyivät osallistumaan

- pelialusta avattiin klo 9:00
- peli laitettiin kiinni ennen puolta päivää
- Pelaajia oli kaikkiaan 112 hlö/tiimi

Pelin toimintatapa – taustalla konenäkömalli

- Pelialueen tunnistaminen → hyväksyy vain pelialueella olevat kohteet
- Pakottaa ottamaan kuvan tietyltä etäisyydeltä → varmistaa kuvan laadun (mm. tarkkuus ja kohde tunnistettavissa)
- Hyväksyy vain kerran samasta kohteesta otetun kuvan → väärinkäytösten ehkäisy

Maksetut palkkiot

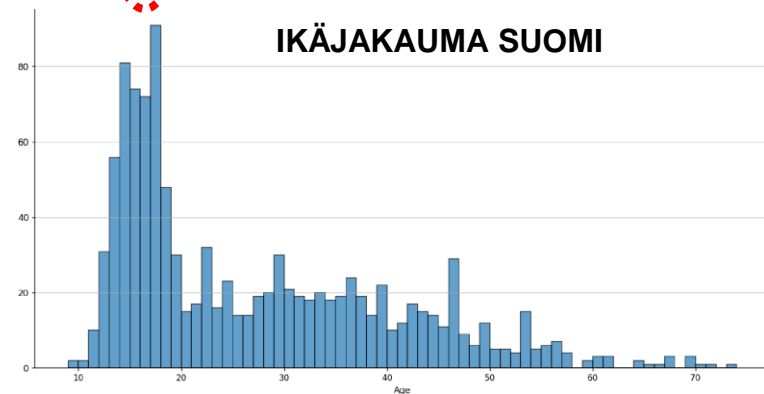
- Jokaisesta hyväksytystä kohteesta maksettiin 1 €
- Palkkion maksupyynnön oli tehnyt 87 henkilöä – ikähaitari 11 – 55 v
- Pelaajien keskiansio oli 31,63 € ja parhaan pelaajan ansio yli 100 €

Hei! Helsingin roskis- ja penkkibongaus näkyy appissa kategoriassa päättäneet, vaikka sen piti alkaa tänään. 12:42

IKÄJAKAUMA HKI
13-15 v aktiivisimpia



IKÄJAKAUMA SUOMI



Pelaajilta saatu palaute

Mitä tavoittelimme - mitä saimme?

1. Valokuvamateriaalia penkeistä ja roska-astioista kuntotilan määrittelemiseksi
2. Tietoa rekisterin tietojen paikkansapitävyydestä pistemäisistä kohteista



Valokuvia – kokonaismäärä yli 10 000 kpl

- Anonymisoituja
- Esitarkastettuja
- Sijainniltaan tarkennettuja (paikkatietoaineisto)
- Geomerkittyjä jpg-tiedostoja
- Valmiiksi jaoteltuna neljään tiedostoon Google Driven kautta
- 4 kuvaa / penkki ja 2 kuvaa/roska-astia

Kuvattavia kohteita:

Tapaninkylä

Penkit	312 kpl	488 kpl	(+176)
Roska-astia	436 kpl	582 kpl	(+146)

Vuosaari

Penkit	494 kpl	1 042 kpl	(+548)
Roska-astiat	573 kpl	1 429 kpl	(+856)

YHT: 1815 kpl 3 541 kpl +1 726

Kuvattiin:

Malliluokittelutyökalu

- Työkalua muokattu tarpeitamme vastaavaksi

26.11.2024

Omaisuuksienhallinta päivät TRE/Ritva Keko KYMP HKI

ROSKA-ASTIOIDEN LUOKITTELU

MATERIAALI

- Maalattu
- Rosteri/teräs
- Puu
- Muu

MALLI (KOKO)

- H1 HKI roska-astia 60 l
- H1 HKI roska-astia 140 l
- H2 HKI syväkeräyssäiliö 1100–1500 l
- H4 Grillipaikan keräysastia 140 l
- HKR roska-astia 30 l
- HKR roska-astia 100 l

PENKKIEN LUOKITTELU ALALUOKAT

Irtopenkki
Istuin muu
Kiintopenkki
Pöytä-penkki-yhdistelmä

KIINNITYSTAPA

Betonivalulaatta
Maakiinnitys
Ei kiinnitystä

RUNGON

MATERIAALI

Teräs
Kivi
Puu
Muu

ISTUIMEN JA SELKÄNOJAN

MATERIAALI

Puu
Teräs
Muu metalli
Muu

MALLI

D1 HKI teräsalkapenkki, penkki 3
D12 HKI yleispenkki, puuistuin
D2 HKI kivijalkapenkki, penkki 1 selkänojaton
D2 HKI kivijalkapenkki, penkki 2 selkänojallinen
D3 HKI peruspenkki
D4 HKI perustuoli
D5 HKI metsäpenkki
D8 HKI koivunjalkapenkki
HKI paasipenkki, iso
HKR paasipenkki, pieni
HKR puunympäryspenkki
Muu penkki
Victor Stanley puu (irtopenkki)
Victor Stanley metalli (kiintopenkki)
Victor Stanley metalli selkänojan (kiintopenkki)

Kuntoluokittelu

5 = erittäin hyvä (uudenveroinen)

4 = hyvä (vähäisiä puutteita)

3 = tyydyttävä (lieviä puutteita, joita ei välttämättä tarvitse korjata)

2 = huono (selkeitä puutteita, on korjaustarpeessa)

1 = erittäin huono (suuria vaurioita, olisi pitänyt korjata jo aiemmin)

Esimerkki penkkien luokittelussa käytetyistä kriteereistä:

5 erittäin hyvä kunto – ei vaurioita havaittavissa, kunto erinomainen

4 hyvä kunto – korkeintaan maalivaurioita tai muita pieniä vikoja

3 tyydyttävä kunto – voi olla jokin epäolennainen puute/ei vaikuta käytettävyyteen (esim. isojakin maalivaurioita/töhryjä, taipumia, kolhuja, pieniä ruostevaurioita)

2 huono kunto – puuttuu esim. osia, jotka haittaavat käyttöä/ovat vaarallisia, taipumia, katkeamia, kolhuja, maali- ja ruostevaurioita

1 erittäin huono – penkki on ala-arvoisessa kunnossa/lähes käyttökelvoton (mekaanisia vaurioita, puuttuu merkittäviä osia)



5



4



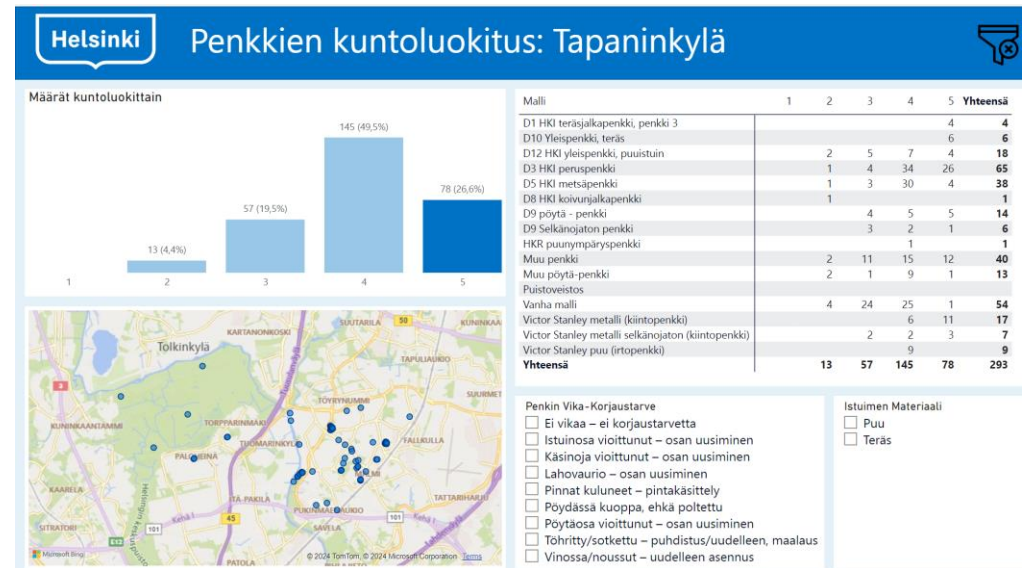
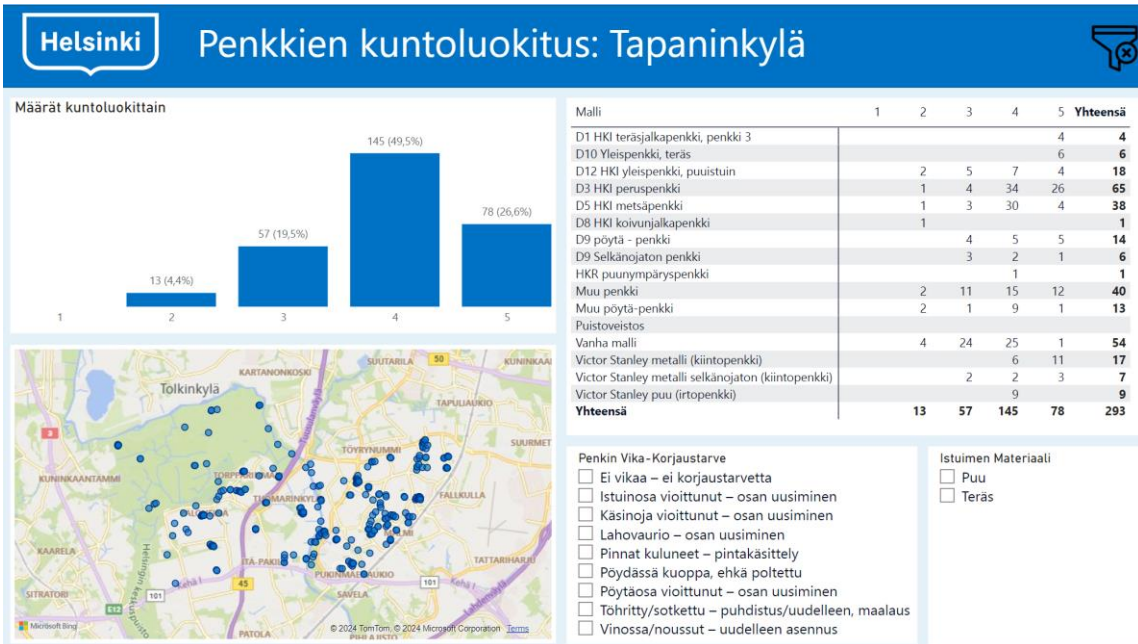
3



2

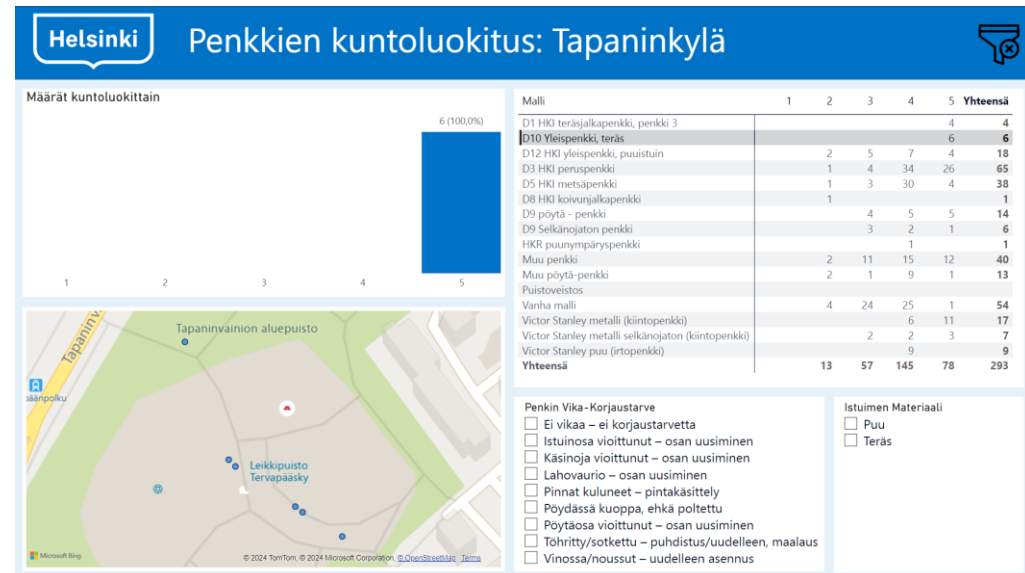
Aineiston jatkohyödyntäminen

1. Erialaisten näkymien tuottaminen



2. Käynnistää tekoälyyn perustuva jatkotyö

- kouluttaa koneoppimismalli tunnistamaan kuntoluokka valokuvasta



Yhteenveto kokeiluista

Molemmissa projekteissa tulokset lupaavia

- **Tekoäly toimii rekisterin aluemaisissa kohteissa olevien virheiden havaitsemiseen**
 - Jatkokouluttamalla tulokset todennäköisesti paranevat
 - Ajan säästö!
 - Mahdollista laajentaa viivamaisiin kohteisiin ja viivamaisten kohteiden tunnistamiseen
- **Joukkoistamalla saadaan lyhyessä ajassa suuri määrä aineistoa käsiteltäväksi**
 - Nuoret saatu mukaan!
 - Tekoäly/koneoppimismalli yhdistettynä saatuun aineistoon, antaa aivan uudenlaisia mahdollisuuksia
- **Molemmat kokeilut vaativat jatkokehitystyötä!**

HIENO vai NOPEASTI PUHDISTETTAVA?

