

FORUM VIRIUM HELSINKI

Liikkumisen digitaalinen kaksonen

Avaa väylää uusille palveluille.



Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



FORUM
VIRIUM
HELSINKI

LiiDi2- hankkeen taustaa

- Toteutetaan ajanjaksolla 1.8.2021 - 31.8.2023.
- Hankkeen rahoitus on kokonaisuudessaan 871 363 euroa, josta Forum Virium Helsingin osuus on 588 738 euroa.
- Hanketta rahoittaa Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR) ja uudenmaan liitto osana REACT-EU toimenpiteitä.
- Hankkeen toteutuksesta vastaa Forum Virium Helsinki ja Helsingin kaupungin Rakentamispalveluliikelaitos Stara.



Tavoitteet

- **Luomalla** malli liikkumisen digitaaliselle kaksoselle.
- **Tunnistamalla** mallille keskeiset datalähteet.
- **Mallintamalla** datan käyttöönsaattamisen prosessit.
- **Kehittämällä** innovatiivisen hankinnan mallia.
- **Pilotoimalla** uusia datankeruumenetelmiä.

Yhteiskehittämine

Nopeat kokeilut

Tekoäly **IoT** **Data**

Älykaupun **Kestävä**

ki **kehitys**

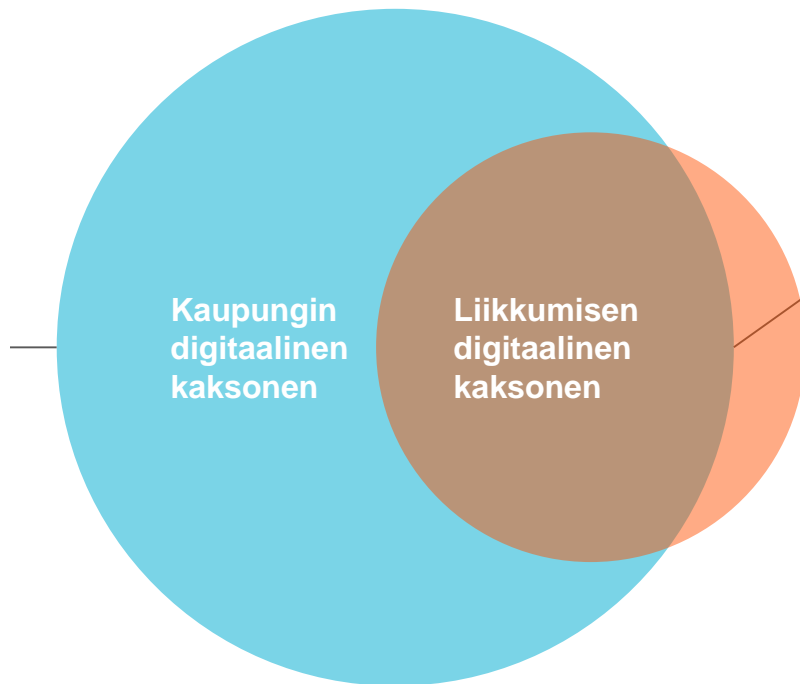
Robottiikka **MyData** **Älyliikenne**



Liikkumisen digitaalisen kaksosen syntyminen

Temaattiset digitaaliset kaksoset

Kaupungin digitaalinen kaksonen sisältää laajan määrän staattisia elementtejä ja datalähteitä.



Kaupungin digitaalinen kaksonen

Liikkumisen digitaalinen kaksonen

Valtaosin liikenteen ja liikkumisen kontekstiin perustuva näkymä kaupungin digitaaliseen kaksoseen...

...joka luo uutta ulottuvuutta uuden ja olemassa olevan tiedon hyödyntämiselle.

Digital Twin for Mobility - Concept and baseline study -työdokumentti

- **Käsittelee** liikkumisen digitaalisen kaksosen konseptia nyky- ja tarvetilan näkökulmasta.
- **Esittelee** mallin, tunnistettuja tietolähteitä, käyttötapauksia ja kehitystarpeita alustatalouden näkökulmasta.
- **Toimii** lähtökohtana ja inspiraationa yrityksille, tiedeyhteisöille, kaupunkilaisille ja toimialojen kehittäjäverkostoille.

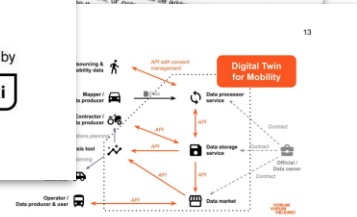
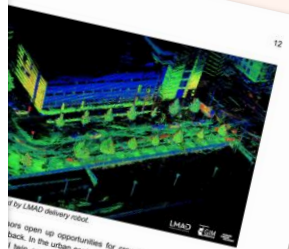
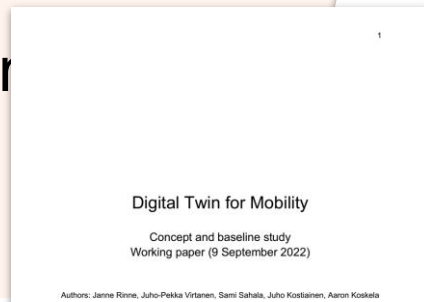


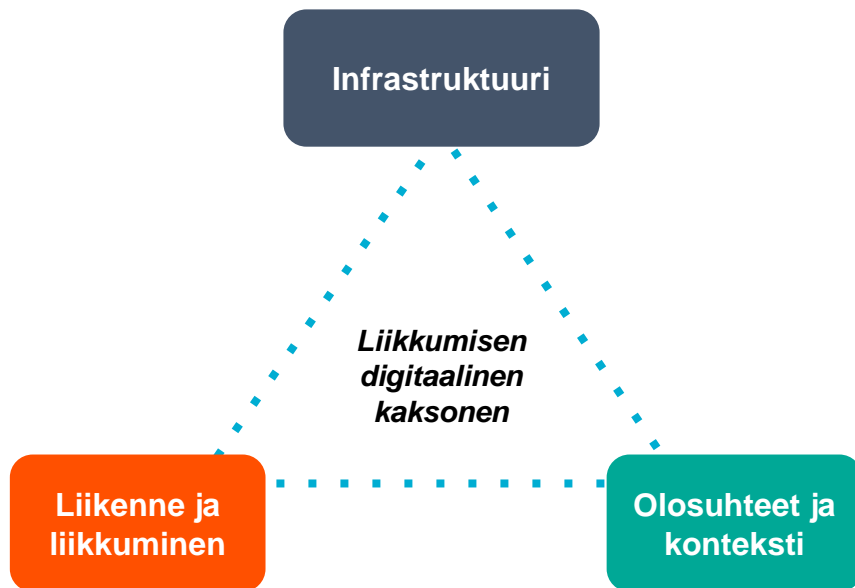
Figure 8. Data ecosystem of Digital Twin for Mobility. Google Material icons used under the Apache 2 license 2.0.

In general, there tends to be a shared understanding that an ecosystem-based approach towards the development of digital twins and mobility data is desirable (Figure 9). An ecosystem with many data producers and users, with APIs and integration tools enabling better use of datasets, benefits from the data sharing as a whole. However, sharing data in an ecosystemic way is not merely a technical challenge, but involves various issues that need to be solved in terms of using the data, property rights, pricing, and business models. New procedures for data sharing are necessary.

Many open questions remain. How should the urban mobility data exchange be organized, and who should facilitate it? What are the mechanisms that dictate data pricing, and what kind of contractual models are needed? There are several open questions in the first steps of progressing from city-centric data acquisition and distribution to a data ecosystem combining public and private actors, using both open and private data.

Liikkumisen digitaalisen kaksosen malli

- **Infrastrukturi ja liikenneympäristö**
 - Esim. Sosiaalinen ja tekninen infra, perusrakenteet, omaisuustieto.
- **Liikenne ja liikkuminen**
 - Esim. Ajoneuvot, jalankulkijat, pyöräilijät, skootit.
- **Olosuhteet ja konteksti**
 - Esim. Sääolosuhteet, kunnossapitotoimenpiteet, tietyöt, tapahtumat, asukkaiden palaute.



Mallin soveltaminen teoriassa.

Uusien palveluiden synnyttäminen.

Kaupunkisuunnittelun kehittäminen

Liikennepalveluiden toiminnanohjaus

Liikennejärjestelmän osien ylläpito ja jatkokehittäminen

Digitaalisten palveluiden kehittäminen

Liikkumisen digitaalinen kaksonen

Liikkumisen digitaalisen kaksosen malli.

Infrastruktuuri

Liikenneympäristön kuvaus ja keskeiset staattiset paikkatiedot

Liikenne ja liikkuminen

Reaaliaikainen tieto liikennesuoritteista ja matka-ajoista

Olosuhteet ja konteksti

Reaaliaikainen tieto liikkumiseen vaikuttavista olosuhteista

Tietoaineistot.

3D-
kaupunki-
tietomalli

Muut liikennettä
koskevat
kohteet ja
paikkatiedot

Liikenne-
laskennan
sensorit

Liikenteen
palveluntarjoajien
suoritettieto

Olosuhde-
sensorit

Tapahtumat,
tietyöt &
palvelu-
tiedot

Teoriasta käytäntöön

futurice FORUM
VIRIUM
HELSINKI

Palvelumuotoilu



Työpajat

1. Yrityksille suunnattu LiDi2- palvelumuotoilu
2. Kaupunkiympäristön toimialan tilaajatarve
3. Rakentamispalveluliikelaitos Staran tuottajatarve
4. Kaupunkilaisten asiakaslähtöinen tarve

Tunnistetut tarpeet

- Dynaamisen reitityksen palvelu
- Kohderyhmäkohtainen navigaatio
- Ajoneuvojen väylätietojen hyödyntäminen mallinnuksessa
- Kevyen liikenteen väylille keskittyvä tiedonkeruu
- Vähäpäästöisen liikkumisen muotoihin kannustaminen
- Cycling as a Service - Pyöränavigointisovellus

The Digital Twins Hackathon

**ULTRA
HACK**

**FORUM
VIRIUM
HELSINKI**

Helsinki
Stara


Metropolia
University of Applied Sciences

 **URBAN
TECH
HELSINKI**

 **KIRAHub**

The Digital Twins Hackathon

Building sustainable futures
within the most functional city

Rakentamispalveluliikelaitos Stara tarjosi kaksi haastetta:

- **Haaste 1:** Overcome winter conditions to improve equal urban mobility
- **Haaste 2:** Reboot logistics: Optimising for sustainable supply chains

... jotka synnyttivät ensimmäiset liikkumisen digitaalisen kaksosen käyttötapaukset!



© Metropolia University of applied sciences,
Myllypuro. Ultrahack 2022.

Helsinki Pacman- peli

Pelillistää kunnossapidon ja pyöräilyn.

- **Applikaatio ohjaa työntekijää datan pohjalta**
 - Perinteisen hoitoluokituksen ja työsuunnitelman lisäksi kunnossapitotarve tunnistetaan datan avulla.
 - Teknisten raja-arvojen muuttuessa myös hoidettavien katujen prioriteetti ja painotus muuttuu.
 - Suositellut reitit esitetään työntekijöille React Native Android- sovelluksella.
 - Työntekijän tavoitteena on saavuttaa mahdollisimman monta priorisoitua katua rajoitetussa aikaikkunassa.
- **Loppukäyttäjät**
 - Tavoitteena on esittää kaupunkilaisille suositellut reitit hoidetuista väylistä julkiseen rajapintaan ja pelillistää kyseisten reittien käyttäminen myös loppukäyttäjien näkökulmasta.



WINTERPAC



1 Add all relevant data: maintenance priority classification of streets + cycling flow

2 Optimise routes: clean lower class routes rather than second-passing already cleaned roads.

3 Gamify the workflow: instructions to get the most "cleaning points" by dynamic routing.

Helsinki



Reality

20%
of all journeys
made by bike

<5%
from
November to
March

Executing the Maintenance



Class A



Class B



Class C



Feedback vs.
Classification

CHAOS

Rakentaa tulevaisuuden kestäviä kaupunkreja datapohjaisilla ratkaisulla.

- **Tasa-arvoista talvikunnossapitoa**

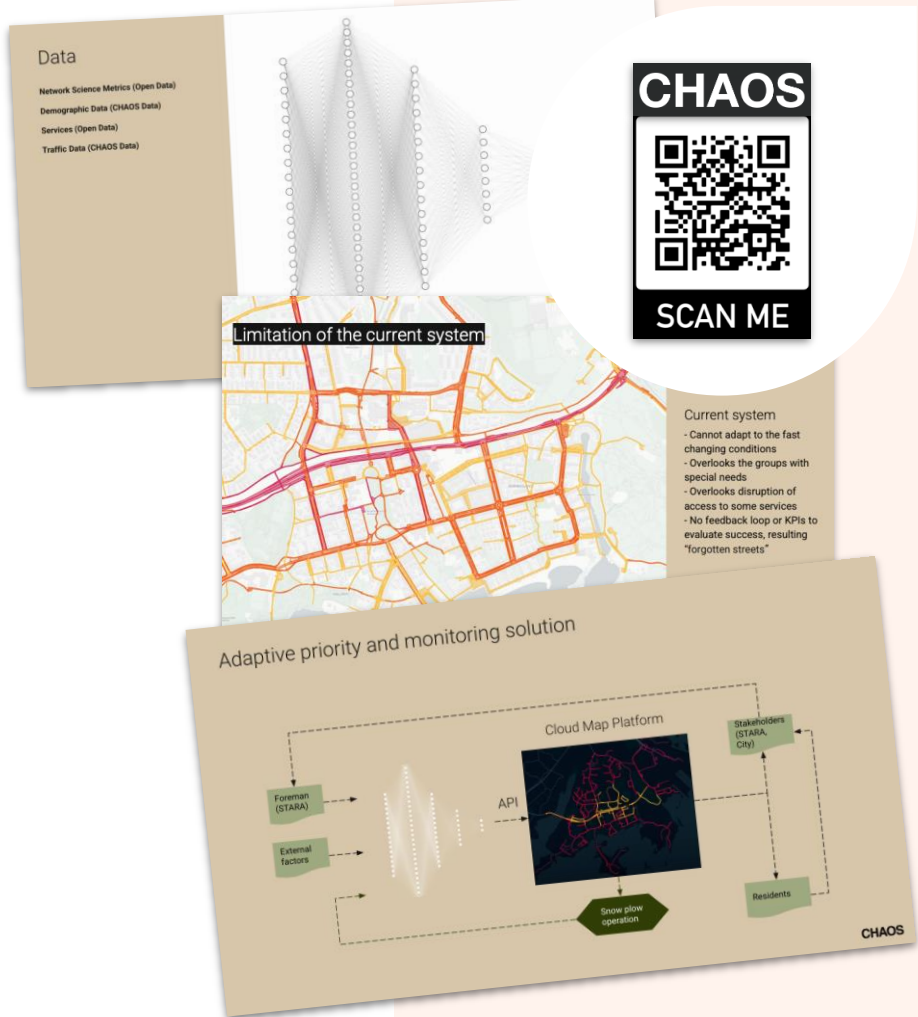
- Dynaaminen, adaptoituva ja dataan perustuva priorisoiva valvontaratkaisu voittaa olemassa olevan staattisen hoitoluokitus- järjestelmän rajoitukset.

- **Ratkaisun skaalautuvuus**

- Neuroverkkomalli perustuu pääosin demografisiin tietoihin, joita jo kerätään eri puolilta Suomea, joten ratkaisu on välittömästi skaalattavissa uusille alueille ja uusiin kaupunkkeihin.

- **Tavoiteltavat hyödyt**

- Ylläpito- ja hoitotoimenpiteiden ohjaaminen dataan perustuvilla uusilla suorituskyvyn mittareilla mahdollistaa tietoisempia ja kustannustehokkaampia budjetointipäätöksiä kunnossapitopalveluille tarjoten tasa-arvoisempaa palvelua kaikille kaupunkilaisille.



SMARTCITY
EXPO WORLD CONGRESS



FORUM
VIRIUM
HELSINKI

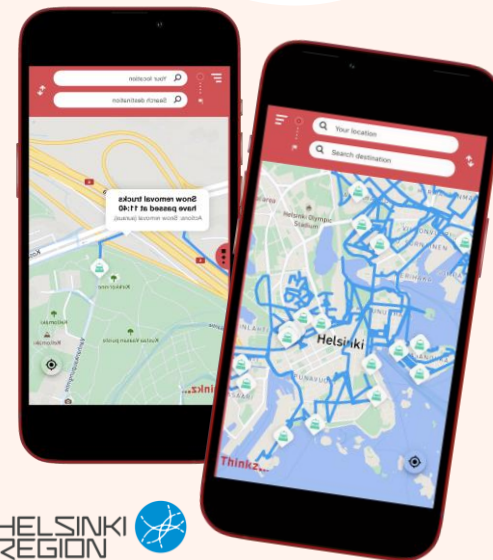
Barcelona Smart City World Congress 2022

Know my Snow

Ensimmäinen kansainvälinen avoimeen dataan perustuva liikkumisen digitaalisen kaksosen käyttötapaus.

- **Dynaaminen kohderyhmäkohtainen navigointisovellus sisältää**
 - Kunnossapitoajoneuvojen työvaihetiedot.
 - Helsingin seudun liikenteen bussipysäkit.
 - Ilmatieteenlaitoksen säätilatiedot.
- **ThinkZ- alusta**
 - Avoin data käsitellään patentoidulla **Live Data Validation-mallilla**, joka muuttaa datan “käyttökelpoiseksi” tiedoksi.
 - Tarjoaa käyttäjille nopeimman reitin sijaan mahdollisuuden valita itselleen sopivin reitti.
- **Helsinki Region Infoshare**
 - Ratkaisua esiteltiin ThinkZ- edustajan toimesta HRI:n Helsinki Loves Developers- tapahtumassa loppuvuodesta 2022.

Thinkz...



HELSINKI
REGION
INFOSHARE



Ketterät kokeilut

**FORUM
VIRIUM
HELSINKI**



GSGroup



Wapice



KALTIOT



Oinride



swarco

Kaupunkiympäristö- ja liikkuva kalusto IoT- alustana.

Tavoitteena vakioidut asennusmallit

Liikkumisen digitaalisen ekososon mallintaminen

 Wapice



Konenäköön ja tekoälyyn perustuva liikennelaskenta, liikumisvälineet ja matkajat auttavat analysoimaan olosuhteiden ja kunnossapitotoimenpiteiden vaikuttavuutta kaupunkiympäristössä.

 GSG Group

Sähköiset ja hydraulikalla toimivat lisälaitteet, sekä kuorma-autojen FMS- ja lisälaitteiden EN-15430-1 tiedonkeruun ja -siirron protokollat mahdollistavat liikkuvan kaluston toimenpiteiden yksityiskohtaisen mallintamisen eri työvaiheiden osalta.

Infrastruktuuri



Liikenne ja liikkuminen

 Oinride

Kuorma-autojen FMS- ja lisälaitteiden EN-15430-1 tiedonkeruun ja -siirron protokollien analysointi ja visualisointi mahdollistaa liikkuvan kaluston toimenpiteiden vaikuttavuuden arvioinnin käyttöasteiden ja elinkaarenhallinnan näkökulmasta.



KALTIOT



Kaupungin mikroilmaston analysointiin keskittyvä data auttaa yllä- ja kunnossapitotyön tietopohjan laajentamista toimien tuotannolle päätöksenteon tukena.

 swarco



Abbildung 7: stand-alone solution

Staatista ja dynaamisesta ympäristöstä kerätty ilmanlaatuun keskittyvä data auttaa ymmärtämään eri työvaiheiden tuottamia ympäristöhaittoja ja optimoimaan työn tekemistä, suunnittelua ja johtamista.

Mobility Data Catalog

**FORUM
VIRIUM
HELSINKI**



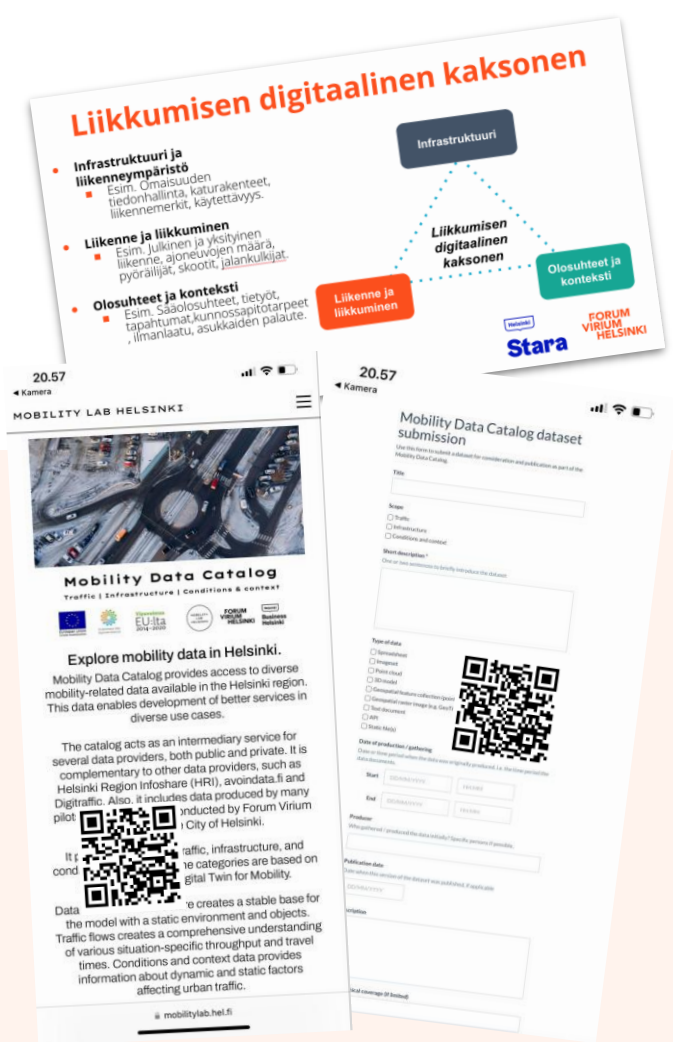
Business Helsinki

Mobility Data Catalog

Liity mukaan hyödyntämään ja täydentämään katalogia!

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

- **Luo arvoa ja jatkuvuutta liiketoiminnalle, sekä kokeilukulttuurille.**
→ Kokeilut alkavat, mutta myös päättyvät nopeasti. Jokaisen kokeilun taustalla on arvokasta tietoa ja oppia erilaisten käyttötapausten muodossa.
- **Tarjoaa yrityksille tukea liiketoimintaan ja kokeilujen jälkeiselle ajanjaksolle.**
→ Kokeilussa syntyneet datat toimivat osaltaan näyteikkunana uusille palveluille ja innovatiivisille ratkaisuille.
- **Vahvistaa kestävä kehityksen ja kantavan kokeilukulttuurin pohjaa.**
→ Mahdollistaa uusia yhteistyökumppanuuksia datan jalostamisen ja palveluiden jatkokehittämiseksi.



Yhteenveto



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto



Uudenmaan liitto
Nylands förbund

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

Helsinki

Stara

FORUM
VIRIUM
HELSINKI

Mitä?

Tiedon harmonisointia,
dokumentointia & linkittämistä.



Kokonaisuuden hallinta ja näkemys.

Uusien ja olemassa olevien tietoa-aineistojen parempaa hyödyntämistä, sekä yhdisteltävyyttä.



Prosessikehittäminen ja optimointi.

Dynaamisesti päivittyvää tietoa toiminnasta, joka on myös saatavilla standardiperusteisesta rajapintojen kautta.



Reaaliaikainen tilannekuva,
ennakointi ja paraneva reagoitukyky.

Koneluettavaa tietoa tietomallinnuksen tueksi.

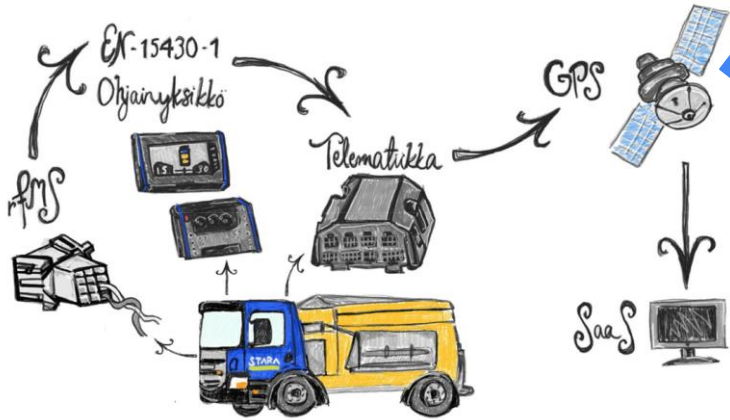


Kyky simuloida ja
hyödyntää koneoppimista eri käyttötarkoituksissa.

Mihin?

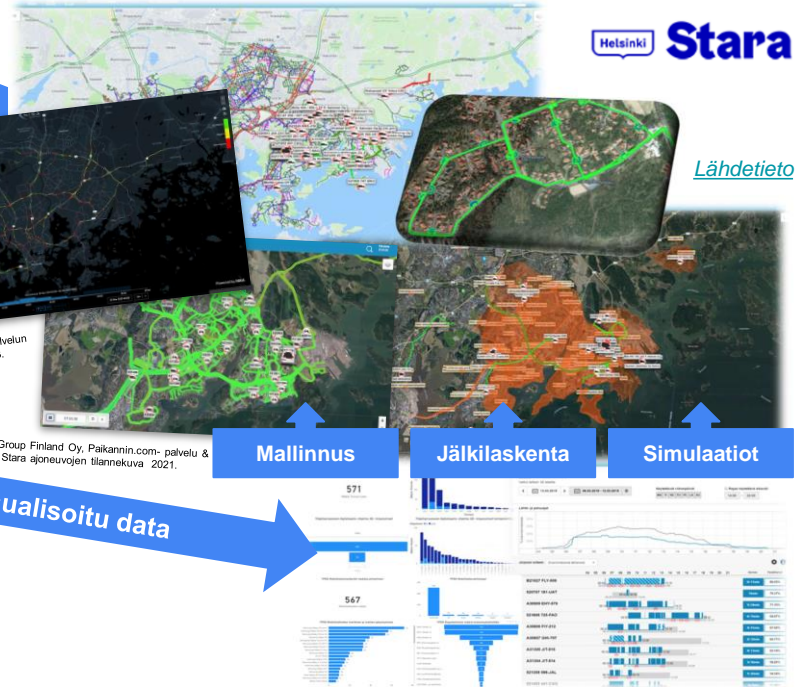
Liiketoiminnan kasvattaminen ja paremmat palvelut

Ydinprosessit ja tekniikalla varustetut peruspalvelut



Optimoi

Tuotettu ja visualisoitu data

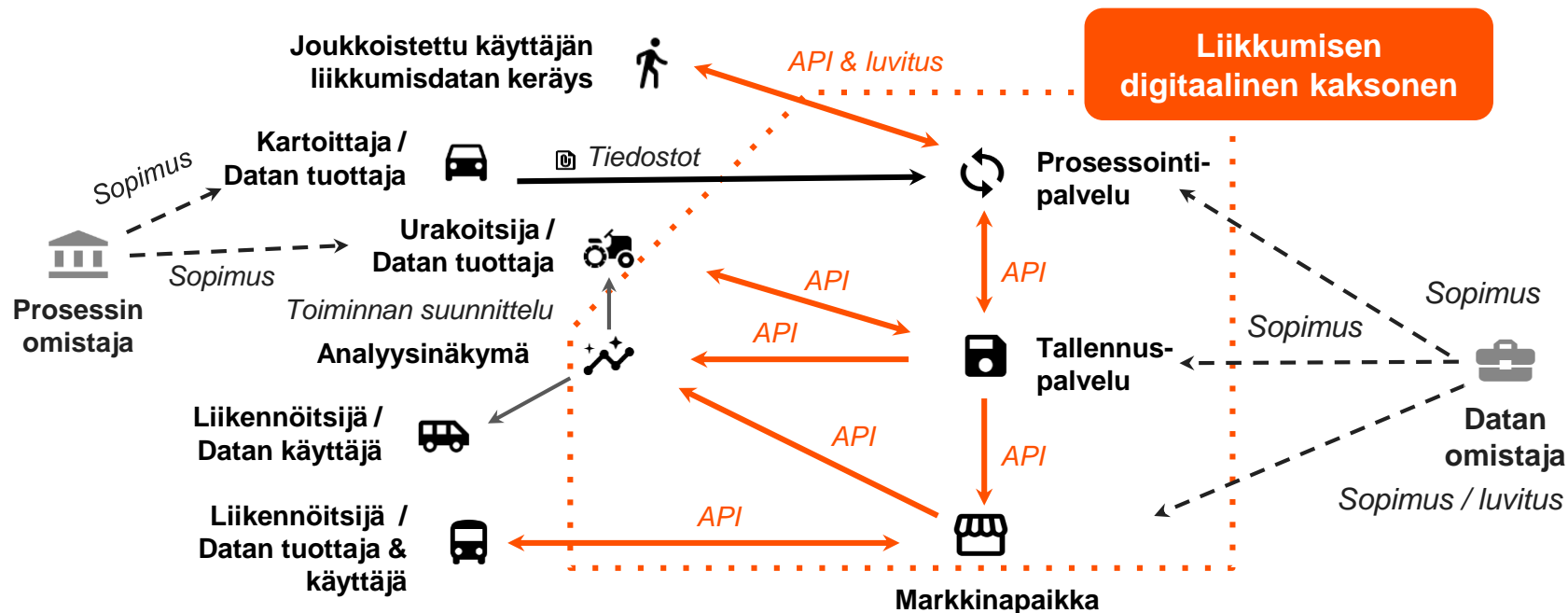


Miten?

Liikkumisen digitaalinen kaksosen ei voi olla yksi järjestelmä.

- **Teknologia, prosessit ja roolit kietoutuvat vahvasti toisiinsa**
 - Teknisen arkkitehtuurin kehittäminen on yhdistettävä prosessiarkkitehtuuriin ja rooleihin.
 - Prosessiarkkitehtuurissa on merkittäviä ei-teknisiä rooleja.
- **Digitaalisen kaksosen on oltava yhteydessä prosesseihin ja rooleihin**
 - Prosessit ja roolit liittyvät vahvasti digitaaliseen kaksoseen, mutta eivät välttämättä ole osa sitä.
 - Digitaalisen kaksosen kehittäminen ilman prosessien kehittämistä ei ole kestäväää.
 - Digitaalisen kaksosen kehittäminen ilman prosessien ja roolien tunnistamista on kannattamatonta.
- **Datamarkkinat ovat yhteydessä**
 - Datan omistajuuden rooleihin.
 - Datan tuotantoprosesseihin.

Prosessit ja datan omistajuusmalli.



Kiitos!

FORUM VIRIUM HELSINKI

@forumvirium | forumvirium.fi



info@forumvirium.fi



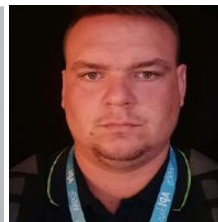
Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



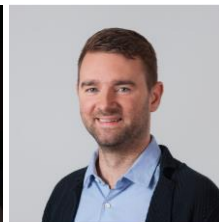
FORUM
VIRIUM
HELSINKI



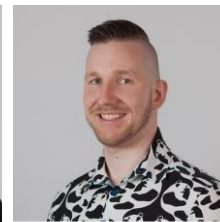
Helmi Tuori
Projektipäällikkö
☎ +358 40 617 5333
✉ helmi.tuori@forumvirium.fi



Toni Liikamaa
Projektipäällikkö, Stara
☎ +358 40 506 9704
✉ toni.liikamaa@hel.fi



Raimo Tengvall
Erityisasiantuntija
☎ +358 40 629 7744
✉ raimo.tengvall@forumvirium.fi



Aaron Koskela
Tekninen asiantuntija
☎ +358 44 500 1300
✉ aaron.koskela@forumvirium.fi

