



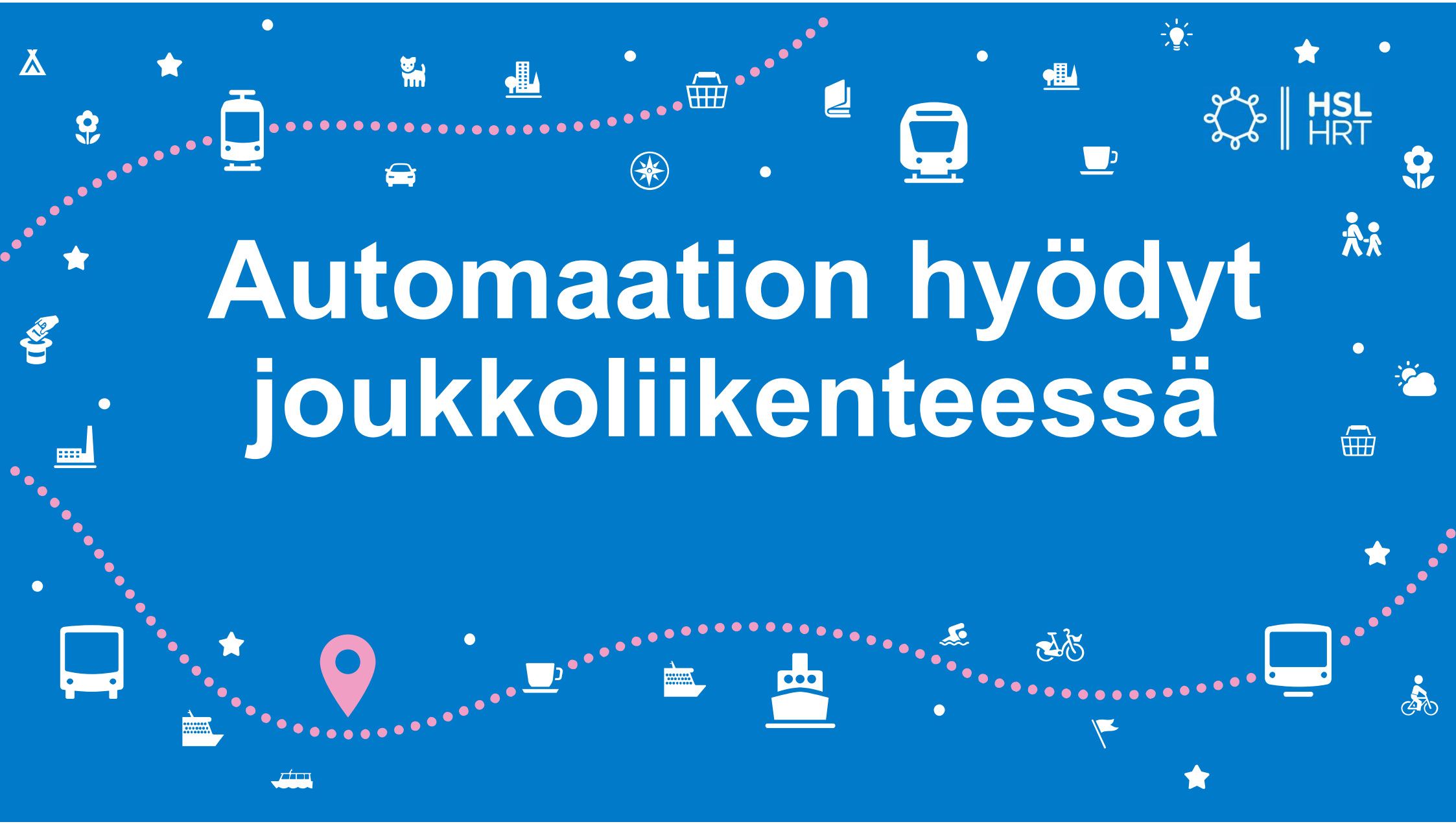
|| HSL  
|| HRT

Parhat matkat  
tehdään yhdessä

Helsingin seudun liikenne

# Automaation hyödyt joukkoliikenteessä

HSL  
HRT





# HSL lyhyesti

# Helsingin seudun liikenne lyhyesti



Joukkoliikenne-  
viranomainen

Vastaamme myös  
liikennejärjestelmän  
suunnittelusta.



Työntekijöitä  
~ 400

Nousuja  
304 M

Omistajakuntien määrä

9

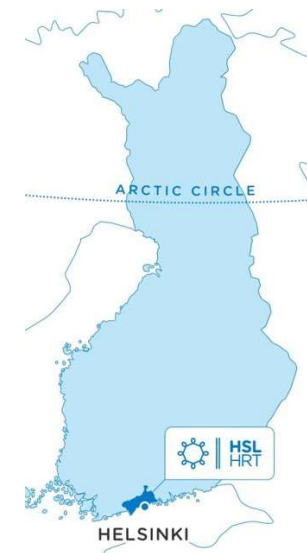
Asukkaita alueella

1,4 M

Tulot 2022

815 M

Kuntien osuus tuloista  
50–55 %\*



\* tavoite vuonna 2025

5.10.2023

# HSL:n tehtävät



Vastaamme Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelman laatimisesta (HLJ).



Hyväksymme joukkoliikenteen taksa- ja lippujärjestelmän sekä lippujen hinnat.



Suunnittelemme ja järjestämme toimialueemme joukkoliikenteen ja edistämme sen toimintaedellytyksiä.



Vastaamme joukkoliikenteen markkinoinnista ja matkustajainformaatiosta.



Hankimme bussi-, raitiovaunu-, metro-, lautta- ja lähijunaliikennepalvelut.



Järjestämme lippujen myynnin ja vastaamme matkalippujen tarkastuksesta.

# Automaatio kaupunki- joukkoliikenteessä

# Automaatio osa tulevaisuuden liikkumisratkaisuja



Joukkoliikenne muodostaa liikennejärjestelmien selkärangan tarjoten kapasiteettia isojen ihmisvirtojen liikkumistarpeisiin



Automaatio on osa tulevaisuuden liikkumisratkaisuja

Raskaasta raideliikenteestä toimivia kokemuksia maailmalta  
Robottibusseja liikenteessä monissa kaupungeissa



Syöttöliikenne voi toimia myös autonomisten ajoneuvojen varassa täydentämässä perinteistä joukkoliikennettä.

Julkinen sektori voisi ottaa järjestämisvastuun. Jos ei säännellä, niin vaarana katuverkon tukkeutuminen



Autonominen joukkoliikenne ei sovellu kaikkialle ja oleellista löytää ne liikennemuodot, käyttötarkoitukset, alueet ja yhteysvälit, joilla automaatio tuottaa lisäarvoa

# Hyötyjä jo alemmilla automaation asteilla kaikissa joukkoliikennemuodoissa (GoA2)



Hyötyjä GoA2-tason automaatiolla saavutetaan, koska

- Ajotapaerojen poistuminen johtaa tasalaatuisempaan liikennöintiin
- Automatisoidut liikennevälineet reagoivat tarkasti ja nopeasti annettuihin ohjeisiin, mikä mahdollistaa älykkään liikennekokonaisuuden optimoimiseen
  
- Tavoiteltavia hyötyjä ovat
  - Parempi täsmällisyys
  - Lisääntynyt ratakapasiteetti raideliikenteessä
  - Matalammat CO2-päästöt ja energiakustannukset
  - Tehokkaampi kaluston käyttö pääoma- ja kuljettajakustannusten kasvun välttämiseksi
  - Kaluston kulumisen vähentäminen



# Junaliikenne

- Täysautomatisointi toisi mahdollisesti seuraavia hyötyjä
  - Parempi palvelutaso samoilla kustannuksilla (tiheämpi liikenne lyhyemmillä junilla)
  - Parempi liikenteen häiriöiden hallinta (kuljettajakierrot eivät aseta rajoitteita)
  - Pienemmät päästöt ja kustannukset
- Kuljettajakustannusten osuus on junaliikenteessä huomattavasti pienempi kuin tieliikenteessä. Täysautomaattinen järjestelmän rakentaminen ja ylläpito aiheuttavat uusia kustannuksia.
- GoA4-tason EU-säätely on kesken. Valmistumisajankohdasta ei ole tietoa.



# Metro



- Täysautomaattiset GoA4-ratkaisut maailmalla.
- Metrojärjestelmät ovat junia helpompia automatisoida, koska
  - kalusto ja infra ovat usein saman toimijan hallussa,
  - ei tarvita eri valmistajien ja operaattoreiden yhteentoimivuutta, mikä mahdollistaa käyttöönoton ilman EU-sääntelyssä määriteltyjä teknisiä ratkaisuja.
  - rata-alueelle pääsy voidaan estää tehokkaammin, jolloin ei tarvita esimerkiksi AI-pohjaista esteentunnistusta
  - metrojärjestelmät ovat yleensä paremmin suojattuja sääolosuhteilta
- Helsingin Metron Metka-projektissa ollaan parhaillaan kartoittamassa tulevaisuuden automaatiokehitystä. Keskipitkän tähtäimen tavoitteena on GoA2-taso.



# Bussien automatisointi

Markkinoilla on kehitellä täysikokoisia ja hiukan pienempiä autonomisia busseja.

- Matalammat liikennöintikustannukset GoA4-tasolla
  - Kuljettajakustannukset ovat nykyisin yli 50 % kustannuksista
- Parempi palvelutaso, jos nopeus saadaan riittäväksi
- Parempi häiriösietoisuus
  - Kuljettajien työvuorokierrot eivät aiheuta rajoitteita.
- Onko henkilökunnaton bussiliikenne realistista, jos busseihin pääsee tunnistautumatta? Riskinä häiriökäyttäytyminen
- Haasteena myös monimutkainen ja muuttuva katu ympäristö!



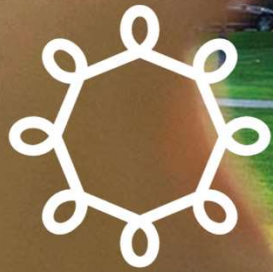
# Syöttöliikenteen automatisointi



Pienet ajoneuvot voivat kerätä matkustajia runkolinjojen ääreen laajalta alueelta

- Parempi kustannustehokkuus
  - Harvaan asutuilla alueilla ei tarvita isoja busseja ja niille kuljettajia.
  - Syöttö runkolinjastoon
- Parempi palvelutaso ja laajempi palvelualue
  - Harvaan asutuilla alueilla voidaan tuottaa palvelua lyhyemmillä odotusajoilla tai jopa palvella alueita, joiden palvelu nykyisillä ratkaisuilla ei ole taloudellisesti mahdollista.
- Voi olla myös kutsuohjattua liikennettä
- Liikkeelle kokeilujen ja kehittämisen kautta!





**HSL**  
**HRT**

Parhat matkat  
tehdään yhdessä

Helsingin seudun liikenne