



HELSINKI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

AJOSYKLIN JA AJO-OPASTIMEN SIMULOINTI



Sisältö

- Ajosyklin analyysi
- Simulointiohjelma
- Ajosyklin simulointi
- Simulointitulokset
- Ajo-opastimen simulointi



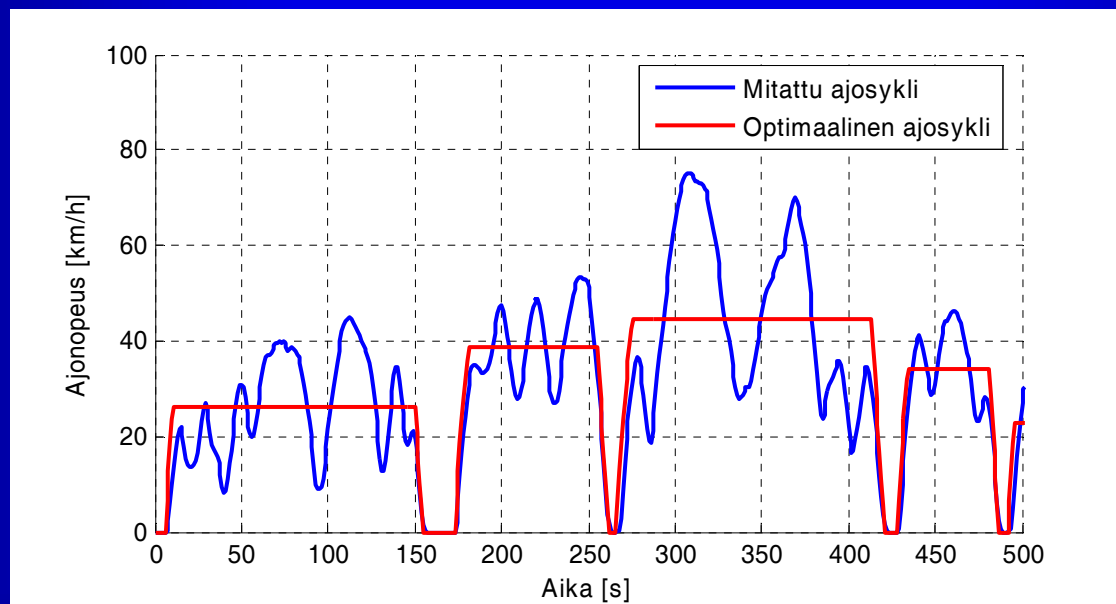
Ajosyklin analyysi

- Optimaalisen ajosyklin luominen mitatun ajosyklin pohjalta
- Optimaalinen ajosykli
 - Tietynlainen ideaalisykli, joka perustuu pysäkkien välisen matkan ajamiseen mahdollisimman taloudellisesti
 - Taloudellinen kiihdytys tavoitenopeuteen
 - Tavoitenopeuksien määrittäminen pysäkkien välille
 - Nopeusrajoitusten ja aikataulun vaikutus
- Kahden bussilinjan ajosyklit analysoitiin (550 ja 58)



Ajosyklin analyysi

- Mitattu ja optimaalinen ajosykli





ADVISOR

- ADvanced VehIcle SimulatOR
- Alkujaan suunniteltu hybridajoneuvojen kehittämiseen.
- Ohjelman avoin ohjelmarakenne sallii huomattavan määrän muutoksia.
- Soveltuu hyvin myös perinteisten ajoneuvojen simulointiin.

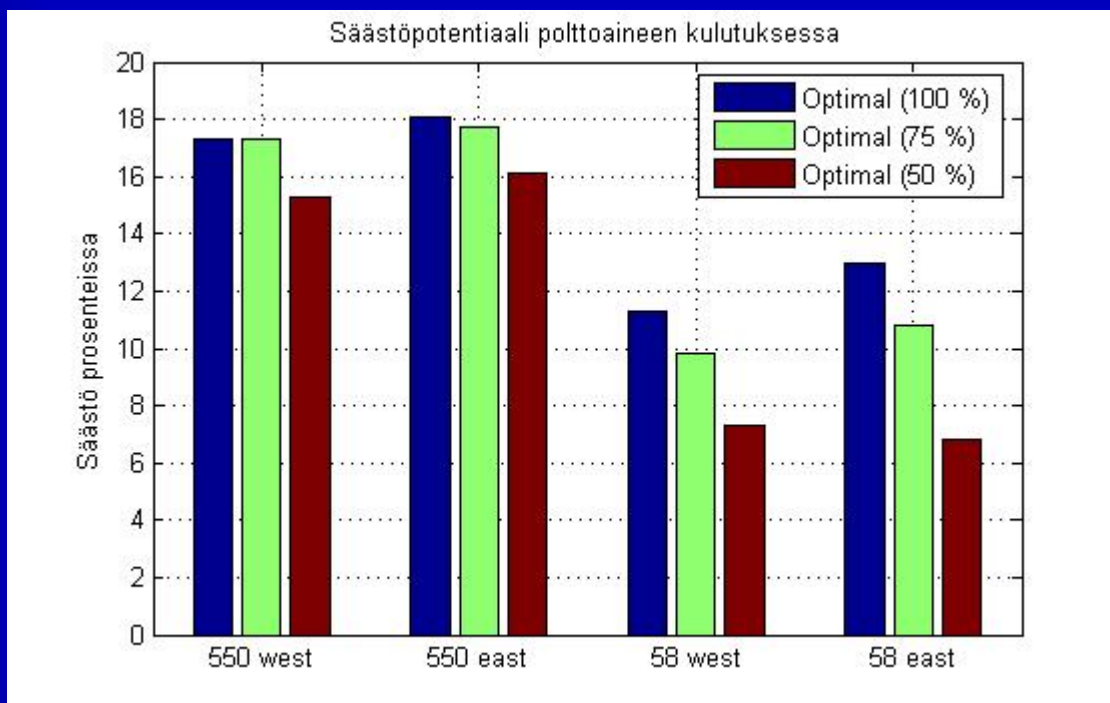


Ajosyklin simulointi

- Simuloinnit suoritettiin ADVISOR-ohjelmalla
- Energiankulutuksen ja polttoainetalouden tutkiminen
 - mitattu ja optimaalinen sykli
- Simuloinneissa käytettiin aikaisemmassa simulointiprojektissa luotua tyypillistä kaupunkibussin mallia
- Bussilla simuloitiin kahden bussilinjan ajosyklejä (550 ja 58)



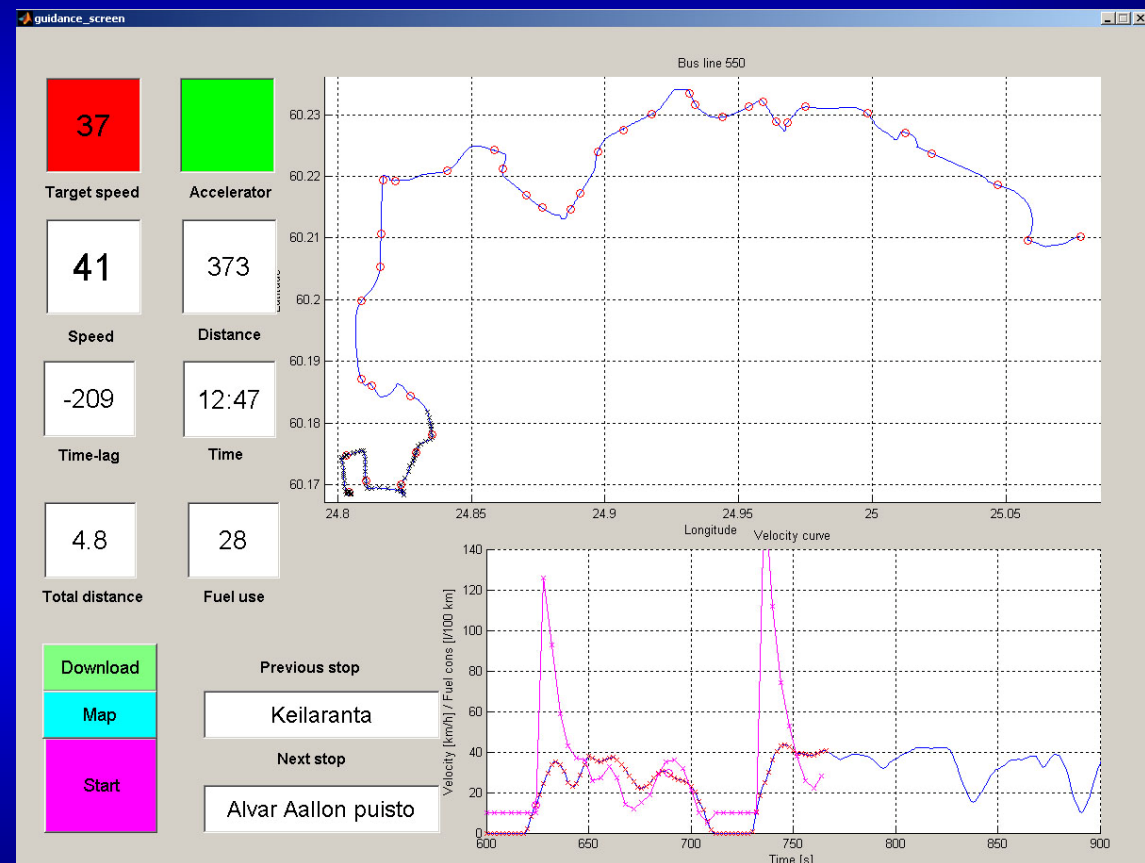
Simuloitu polttoaineenkulutus





Ajo-opastimen simulointi

- Simulointi suoritettiin MATLAB ja ADVISOR-ohjelmilla
- Opastimen kehitystä varten luotiin visuaalinen simulointiympäristö MATLABiin





Simulointitulokset

- Optimaalisilla ajosykleillä polttoainenkulutuksessa huomattava säästöpotentiaali kaupunkibussin ajossa.
- Polttoainenkulutuksessa myös kohtalaisen suuret erot kahden eri ajosyklin välillä.
- Ajo-opastimen simuloinnilla pystyttiin hyvin kehittämään suunniteltua laitetta.
- Simuloinnin heikkoutena eräiden oleellisten bussin ajamiseen vaikuttavien tekijöiden huomiotta jättäminen kuten liikennetilanne.
- Luotettavien simulointitulosten saavuttaminen vaatii aina suhteellisen tarkat ja hyvät lähtötiedot.