



Aalto-yliopisto
Perustieteiden
korkeakoulu

Optimization of Duties in Railway Traffic

Teemu Kinnunen

03.03.2014

Ohjaaja: *Mikko Alanko*

Valvoja: *Harri Ehtamo*

Työn saa tallentaa ja julkistaa Aalto-yliopiston avoimilla verkkosivuilla. Muilta osin kaikki oikeudet pidätetään.

Tausta

- Junaliikenteeseen liittyvät optimointiongelmat suuria ja monimutkaisia
 - Ratkaiseminen tietokoneilla mahdollistui noin 15 v sitten
 - Pohja ratkaisumetodeille ilmailualalta
- Työvuorojen suunnittelu on yksi tärkeimmistä ongelmista
 - Tavoitteena työvuorot, jotka kattavat kaikki aikataulutetut junat
 - Optimointimenetelmien avulla merkittäviä parannuksia
 - Kustannukset, täsmällisyys, työtyytyväisyys

Tavoitteet

- Käsitellään työvuorosuunnittelua suomalaisen rautatieoperaattorin tapauksessa
- Suunnitteluprosessin läpikäyminen
 - Rajoitukset Suomen olosuhteissa
- Optimointimenetelmien esittely
- Työvuorojen optimointi suunnitteluohjelmistolla
 - Ohjelmiston parametrien vaikutuksen testaus

Rajaukset

- Keskitytään kuljettajien työvuorojen optimointiin
 - Käydään läpi myös hieman vuorotaulusuunnittelua
 - Esimerkiksi aikataulujen ja kalustokierron suunnittelu jätetään huomioimatta
- Kirjallisuuskatsauksessa painotetaan uutta tutkimusta
- Suunnitteluohjelmistolla optimointiin mukaan rajattu määrä ajotehtäviä
 - Laskenta-aika järkeväksi

Työkalut

- Työvuorojen optimoinnissa käytössä suunnitteluohjelmiston ratkaisin
 - Kaksi vaihetta, työvuorojen muodostus ja työvuorojen valinta
 - Muodostaa ratkaisuja, jotka sisältävä kaikki kandidaattitehtävät
 - Minimoi yksittäisten tehtävien käytön useassa työvuorossa ja kokonaistyöajan
- Ratkaisua pyritään parantamaan säätämällä optimointiparametreja
 - Muutetaan tärkeimpien parametrien arvoja

Tietolähteet

- Tietoa työvuorojen suunnittelusta operaattorin henkilöstöltä ja suunnitteluun liittyvistä dokumenteista
 - Samalla suunnitteluohjelmiston ratkaisimen käytön opettelu
- Työvuorojen optimointiin käytettäviä menetelmiä esitellään kirjallisuuskatsauksen avulla
 - Erityisesti Hollannissa paljon tutkimusta

Aikataulu

- 09/2013: Aiheen valinta
- 11/2013: Työvuorosuunnittelun läpikäyminen
- 12/2013: Kirjallisuuskatsaus
- 02/2014: Työvuorojen optimointi
- 03/2014: Aiheen esittely
- 04/2014: Työn viimeistely
- 04/2014: Valmiin työn esittely