

Aircraft Maintenance Scheduling by Multi-Objective Simulation- Optimization

Heikki Puustinen

1.11.2010

Ohjaaja: Ville Mattila

Valvoja: Raimo Hämäläinen

Tausta

- Ilmavoimilla tärkeä rooli maanpuolustuksessa
- Rauhan aikana
 - Ilmatilan valvonta
 - Ilmatilan loukkausten estäminen
- Sodan aikana
 - Hävittäjätorjunta
 - Kohteiden suojaus
- FiAF:
 - 55 kpl F-18C
 - 7 kpl F-18D

Ongelma

- Hävittäjälentokoneiden huoltojen aikataulutus
 - Aikataulu = Huoltojen suunnitellut aloitusajat
 - Tavoitteet
 - Lentokoneiden käytettävyyden maksimointi
 - Huoltojen suunniteltujen ja toteutuneiden aloitusaikojen eron minimointi
 - Tavoitteiden toteutuminen
 - Monimutkainen, epävarmuutta sisältävä kokonaisuus
 - Estimoitava käytännössä simuloimalla
- => Monitavoitteinen simulointi-optimointitehtävä

Työn tavoitteet

- Toimiva ohjelmistotyökalu
 - Simulointi ja optimointitulokset yhteneviä aikaisempaan toteutukseen nähden
 - Muunnettavissa stand-alone –versioksi, joka ei edellytä Matlab-lisenssiä.
 - Helppo ylläpito ja laajennettavuus
 - Mahdollisuus käyttää koodia tulevilla simulointimalleilla
- Ilmavoimien huoltosuunnittelijoiden käyttöön
- Ympäristönä Matlab

Lähestymistapa

1. Tuotetaan tehtävän ei-dominoidut ratkaisut
 - Simuloitu jäähtytys
 - Modifioitu huomioimaan monitavoitteisuus ja epävarmuus
2. Valitaan preferoitu, ei-dominoitu ratkaisu toteutettavaksi
 - Additiivinen arvofunktio
 - Intervallit yksiattribuuttisille arvoille
 - Simuloinnin tuottamat kohdefunktioiden arvojen luottamusvälit
 - Intervallit attribuuttien painoille
 - Päätöksentekijältä
 - Dominanssit, päätössäännöt

Työjärjestys

- Tutustuminen ongelmaan ja aikaisempaan malliin (Mattila, Virtanen & Hämäläinen, 2009)
- Em. Lähestymistavan toteutus Matlabilla
 - Lentokoneiden lento- ja huoltotoimintaa kuvaavan mallin muodostaminen
 - Optimointialgoritmin ja päätösanalyysin integrointi simulointimalliin
 - Käyttöliittymän toteutus