

VILJANEN, TIMO: Monitavoiteoptimointi vartioaluksen valintaprosessissa

Pro gradu -tutkielma, 62 s., 11 liites.
Sovellettu matematiikka
Tammikuu 1999

Tutkielma on osa Merivoimien ja Matinen rahoittamaa tutkimusta "Eri alusratkaisujen soveltuvuus tyyppitehtäviin saaristossa ja sen läheisyydessä". Tarkoituksena on selvittää epäkonventionaalisten alusratkaisujen soveltuvuutta Merivoimien tarpeisiin. Vertailun referenssinä on Rauma-luokan alus, vertailtavina nopea yksirunkoalus, ilmatyynyalus ja sivuvallialus sekä osin myös helikopteri.

Tutkimuksessa esitellään eri monitavoiteoptimointiongelmien ratkaisualgoritmeja ja valitaan niistä käyttökelpoisin menetelmä annetuista tyyppitehtävistä suoriutumisen vertailuun. Tarkasteluun on lisätty myös erillinen ympäristöolosuhdealiohjelma, jossa kahdeksan eri säätökijän vaikutusta voidaan arvioida eri säätyyppien esiintymistodennäköisyyksien perusteella. Kehitetty vertailumalli on ohjelmoitu Mathematica-ohjelmalla ja testiajoja on suoritettu myös lähtöarvoja tarkoituksenmukaisella tavalla varioimalla.

Tällä varsin yksityiskohtaisella matemaattisella mallilla lasketut tulokset vastaavat Merivoimien saamia kokeellisia tuloksia. Yllättäen myös yksinkertaistetulla, varsin karkealla mallilla saadaan tutkimuksen kannalta riittävät lopputulokset alusten paremmuusjärjestyksen selvittämiseksi.

Varsinaisen tutkimuksen oleellisin tulos on ilmatyynyaluksen tasaisen hyvän menestyminen kaikkina vuodenaikoina, se on neutraali talven vaikutuksille ja erityisen soveltuva jääpeitteelle. Avovesikaudella ei alusten kesken löydy oleellisia eroja, mutta talvella jääpeitteessä muiden epäkonventionaalisten alusten suorituskyky romahtaa.

Lisäesimerkkinä tarkastellaan määritellyt kriteerit täyttävän uuden henkilöauton valintaprosessia. Vertailtavana on 55 maassamme myytävää automallia, joita verrataan viiden eri tunnusluvun perusteella kahdeksalla erilaisella monitavoiteoptimointimenetelmällä.