

# **Mat-2.177 – Operaatiotutkimuksen projektityöseminaari**

## **Lääkintähuollon merkitys jalkaväen taistelukykyyn**

### **Väliraportti**

**29.3.2005**

---

**Kohdeorganisaatio:** Puolustusvoimien Teknillinen Tutkimuslaitos  
**Yhteyshenkilö:** Esa Lappi, esa.lappi@pvtt.mil.fi

**Projektiryhmä:** Matti Jaakkola, 58386W, projektipäällikkö  
Ville Iso-Mustajärvi, 55683R  
Teppo Jalkanen, 55672C  
Tomi Myllylä, 55289W

## **Johdanto**

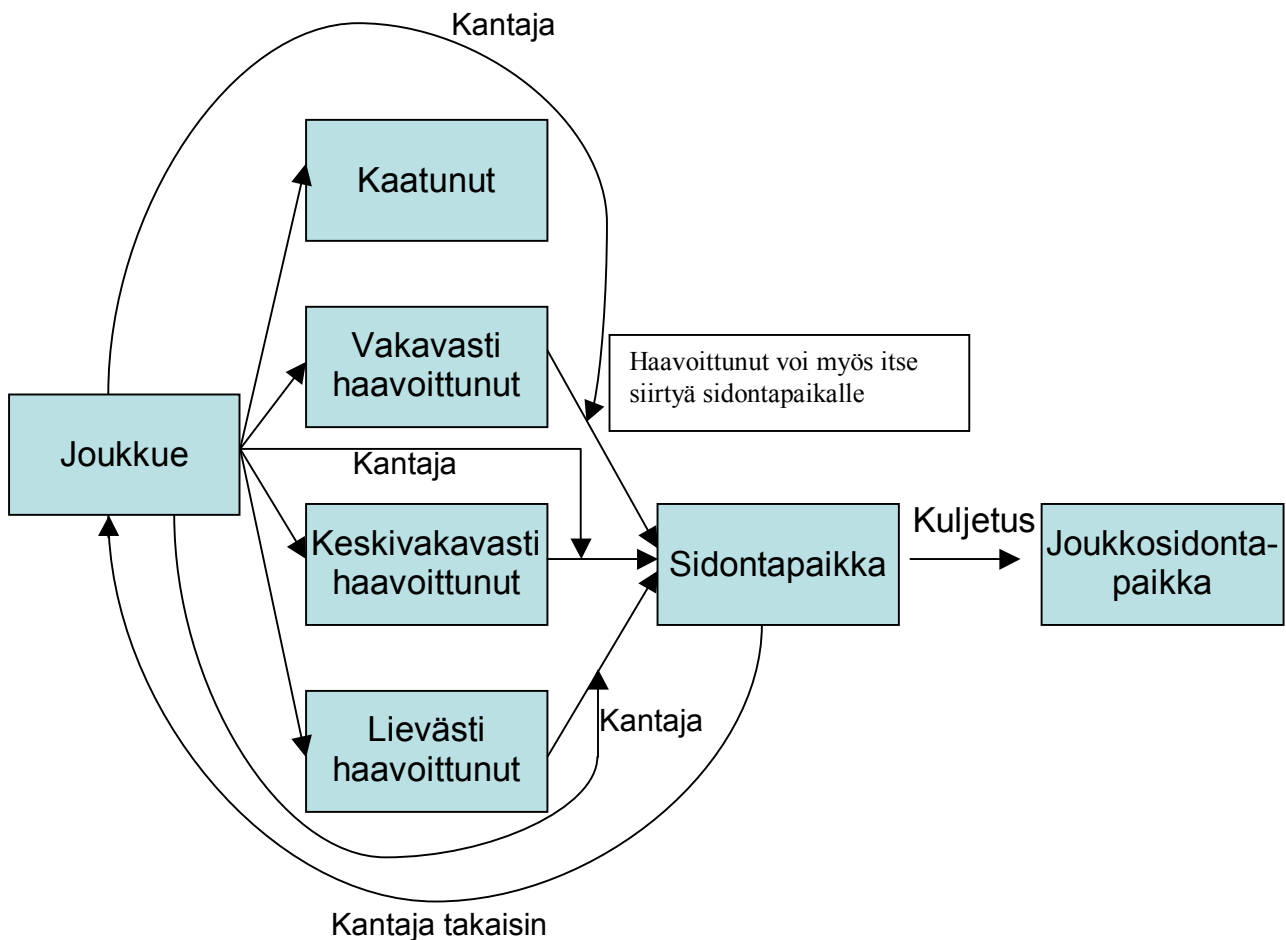
Tässä raportissa tarkastellaan projektin tämän hetkistä tilaa ja toistaiseksi suoritettuja toimenpiteitä, esitellään poikkeamat projektisuunnitelmaan verrattuna, käsitellään poikkeamien aiheuttamia muutoksia mm. työnjakoon ja aikatauluun sekä käydään lyhyesti läpi projektin toteutukseen liittyviä riskejä.

## **Projektin nykytilanne**

Projekti ei ole toistaiseksi poikennut suuresti suunnitellusta. Tutkimusongelmat ja -kysymykset ja siten tavoitteet ovat edelleen samat, eikä ennalta suunnittelemaamme aikatauluun ole juuri tullut muutoksia. Jonkin verran olemme suunnitellusta aikataulusta jäljessä.

Tähän mennessä olemme onnistuneet työnjaossa hyvin ja jokaisella on selvillä oma vastuualue. Olemme kokoontuneet projektin puitteissa useasti ja käytännössä jokainen palaveri on tuottanut runsaasti lisäarvoa projektille. Lisäksi keskustelut Ahti Salon kanssa ovat olleet hedelmällisiä: niistä olemme saaneet useita käytännön vinkkejä simulointimallin toteutukseen ja lähdekirjallisuutta, muun muassa aiheeseen liittyviä diplomitöitä ja seminaariraportteja. Luonnollisesti olemme keränneet aineistoa myös itsenäisesti.

Koemme olevamme hyvin selvillä projektin aihepiiristä ja kirjallisuuskatsausta on päästy kirjoittamaan. Siltä osin loppuraporttikin on jo valmisteilla. Simulointimallin rakentaminen on myös edennyt suhteellisen hyvin ja suurin osa mallista on valmiina. Alustavia simulointiajoja on jo suoritettu ja niistä on saatu lupaavia tuloksia, mutta muutamia kohtia mallissa joudutaan vielä miettimään ja parametrien arvojen mielekkyyttä arvioimaan. Alustavasti olemme rakentaneet determinististä mallia, mutta mahdollisuuksien mukaan siihen lisätään stokastisia elementtejä. Mallin periaate on esitetty kuvassa 1.



**Kuva 1 Simulointimallin periaatekaavio.**

## Muutokset ja tarkennukset projektisuunnitelmaan

Dramaattisia muutoksia projektiin liittyen ei suunnitelmavaiheesta ole ilmennyt. Suurin yksittäinen muutos liittyy simulointimallin rakentamisessa käytettävään ohjelmistoon. Alun perin tarkoituksena oli suoriutua joko MS Excel- tai Matlab-ohjelmistolla, mutta kohdattujen vaikeuksien ja suosittelujen pohjalta päädyttiin mallin toteutukseen Arena-ohjelmistolla, joka soveltuu erittäin hyvin diskreettiaikaiseen tapahtumasimulointiin. Ohjelman käyttöliittymä on graafinen, mikä helpottaa olennaisesti sen käyttöä tässä projektityössä. Kohdeorganisaatio on hyväksynyt täysin simulointiohjelmiston vaihdoksen.

Mallin simulointiajoista saatavia arvoja tarkastelemalla voidaan ilmoittaa haavoittuneen taistelijan lääkäriin pääsemiseen kuluva aika ja joukon tehollinen taistelukyky (etulinjassa taistelevien lukumäärä) erilaisilla parametrien arvoilla. Olemme päätyneet tarkastelemaan

lääkintähuolto prosessia joukkosidontapaikalle saakka. Näin luotua mallia on haluttaessa suhteellisen helppo laajentaa. Simulointituloksille voidaan myös suorittaa herkkyysanalyysi. Tällä hetkellä on ratkaisematta eräs malliin liittyvä seikka: TKK:n koneilla on olemassa ainoastaan Arena-ohjelmiston ns. opiskelijaversio, jonka sallima käytettävien yksiköiden (entity) määrä on hyvin rajallinen. Jos emme pääse ajamaan mallia rajoittamattomalla versiolla, simulointituloksista ei saada kovin luotettavia.

Jo projektisuunnitelmassa mainitun myöhempää käyttöä varten rakennettavan työkalun toteuttaminen Arena-ohjelmistolla on mitä todennäköisimmin mahdollista. Kohdeorganisaation kanssa neuvotellaan kuitenkin siitä, onko työkalua ylipäättään järkevää toteuttaa, jos ohjelma tullaan hyvin suurella todennäköisyydellä kääntämään jollekin muulle ohjelmointikielelle.

Käytettävän simulointiohjelmiston vaihtuminen Arenaan ei suuremmin johtanut tehtävänjaon uudelleenjärjestelyihin. Kaikki ryhmän jäsenet ovat jollain tasolla olleet mukana rakentamassa mallia ja samoin toimitaan loppuraportin kirjoittamisen kohdalla. Osa tavoittelemastamme lähdekirjallisuudesta on osoittautunut lähes mahdottomaksi saada haltuun, millä saattaa olla vaikutusta lopullisen kirjallisuuskatsauksen laajuuteen.

## **Projektiin liittyvät riskit**

Projektiin liittyy edelleen suunnitelmassa esitettyjä riskitekijöitä. Toki riskit pienenevät ja niitä poistuu sitä mukaan kun projekti etenee. Näyttää esimerkiksi siltä, että ryhmältä löytyy työn vaatima osaaminen simulointimallin laatimiseen. Mallin rakentamiseen voidaan liittää pieni riski, sillä se ei ole täysin valmis ja jotain odottamatonta voi siten tapahtua, varsinkin kun osaamisemme Arena-ohjelmistoon liittyen on jossain määrin rajallinen. Käsittääksemme mallista kuitenkin saadaan ulostulona kaikki tutkimusongelmien ratkaisussa tarvittavat lukuarvot, joten riskit liittyvät lähinnä itse tekniseen toteutukseen. Vaikka malli saataisiin rakennettua hyvin, voi se olla kooltaan niin suuri, että ohjelmisto ei pysty sitä ajamaan.

Joka tapauksessa projektin täydellisen epäonnistumisen todennäköisyys on tässä vaiheessa erittäin pieni. Lisäksi projektin kulku ja tavoitteet on onnistuttu pitämään projektiryhmän sisällä selkeinä. Kohdeorganisaatio on myös toiminut tehtävässään hyvin, eikä yhteistyössä ole ilmennyt säröjä. On siis vaikea kuvitella tilannetta, jossa organisaation tuki osoittautuisi riittämättömäksi. Force majeure -tyyppisiä riskejä emme väliraporttivaiheessakaan lähde arvioimaan.