

MS-E2177 Operaatiotutkimuksen projektityöseminaari

Väliraportti

**Tehokkaiden strategioiden identifiointi vakuutusyhtiön
taseesta**

28.3.2016

Asiakas: Model IT

Projektiryhmä: Niko Laakkonen (projektipäällikkö), Lari Pelkola, Jesse Myrberg

1. Projektin status

Ensimmäinen vaihe eli projektin suunnittelu tehtiin yhteistyössä Model IT:n edustajien kanssa, jossa projektisuunnitelma, työn tausta, vaiheet, aikataulu ja tavoitteet vahvistettiin. Projektisuunnitelma esitettiin seminaaritapaamisessa 26.2. muille kurssin projektiryhmille. Projektin tavoite eli tehokkaiden ja tehottomien johdon strategioiden erottaminen simuloiduista taseen eristä on pysynyt samana.

Ryhmän jäsenet ovat myös tutustuneet stokastiseen päätöksentekoon ja siihen liittyviin käsitteisiin toimintasuunnitelman mukaisesti. Kirjallisuuteen tutustumisen tapahtui jakaumien vertailuun tutustumisen yhteydessä. Ryhmässä huomattiin, ettei moniulotteiseen stokastiseen päätöksentekoon liittyvää kirjallisuutta ole laajasti olemassa, mikä toisaalta toimii myös toimeksiantajan motivaationa projektille.

Jakaumien vertailuun tutustumiseen ja siihen liittyvään käytännön mallintamiseen on ryhmässä käytetty eniten aikaa. Ryhmämme on viikottain kokoontunut edistämään projektia, ja erityisesti jakaumien vertailun toteuttamista käytännössä. Varsinaisen ohjelmoinnin lisäksi aikaa on käytetty paljon esimerkiksi tiedonhakuun ja parhaimman toteutustavan määrittelyyn. Projektin edetessä on kehitetty myös vertailumenetelmiä, joista aikaisempaa tutkimusta tai kirjallisuutta ei löydetty projektiryhmän toimesta. Lisäksi stokastisen dominanssin toteuttaminen Matlabilla osoittautui varsin työlääksi.

Projektissa on seuraavaksi tarkoituksena tavata Model IT:n edustajia, joiden kanssa määritellään ja vahvistetaan projektin loppuvaiheiden painopiste. Ryhmämme ehdotuksena on, että projektin loppuvaiheet käytettäisiin jo olemassa olevien vertailumenetelmien visualisoimiseen esimerkiksi Excelin avulla. Toinen vaihtoehto on pyrkiä edelleen löytämään vertailumenetelmiä jakaumien vertailemiseen, tai kolmantena vaihtoehtona loppuvaiheen painopiste keskittyisi parhaiden strategioiden löytämiseen. Lopullinen suunta vahvistetaan kuitenkin tapaamisessa.

Kaiken kaikkiaan projekti on edennyt suunnitelmien mukaisesti ja aikataulussa on pysytty hyvin. Tavoitteet on osittain jo saavutettu - vertailumenetelmiä tehokkaiden ja tehottomien strategioiden erottamiseen on löydetty yksi- ja moniulotteisia menetelmiä yksinkertaisissa tapauksissa. Kaikki ryhmän jäsenet ovat osallistuneet projektin tekemiseen, ja projektipäällikkö on hoitanut hallinnolliset asiat suunnitellun mukaisesti.

2. Muutokset projektin toimenpiteissä

Jakaumien vertailu numeerisella datalla toteutettiin aikataulun mukaisesti ja saatiin valmiiksi viikolla 12. Samalla viikolla oli tarkoitus aloittaa menetelmien testaaminen Model IT:n cFrame työkalulla. Aikataulujen yhteensopimattomuudesta johtuen tätä ei kuitenkaan pystytty vielä aloittamaan, vaan se siirtyy viikolle 14, jolle on sovittu tapaaminen Model IT:n edustajien kanssa. Tällöin on tarkoitus asentaa cFrame-työkalu kannettavalle tietokoneelle ja aloittaa projektin seuraava vaihe.

Lisäksi muutoksia aikatauluun tulee kirjallisuuskatsauksen suhteen, jota koimme tarpeelliseksi jatkaa projektin loppuun asti. Tämä johtuu siitä, että projektin lopullinen painopiste ei ole vielä täysin muotoutunut, vaan siitä tullaan keskustelemaan tapaamisessa Model IT:n edustajien kanssa. Kirjallisuuskatsauksessa päädyttiin myös painottamaan stokastisen dominanssin tutkintaa, koska sen avulla jakaumia voidaan vertailla pienimmällä määrällä oletuksia päätöksentekijöiden preferensseistä.

Projektin loppuvaiheen tehtävät tulevat siis selkeytymään viikolla 14. Työnjako projektissa on pysynyt suunnitellun mukaisena, eli kaikki projektiryhmän jäsenet ovat osallistuneet kaikkiin vaiheisiin. Kuvassa 1 on esitetty päivitetty projektin aikataulusuunnitelma.

Viikko	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Projektin suunnittelu	DL 26.2.																
Kirjallisuuskatsaus					15.2.-20.3.						Varaus: 21.3.-6.5.						
Jakaumien vertailu numeerisella datalla							29.2.-24.3										
Väliraportti										DL 1.4.							
Menetelmien testaaminen cFrame-työkalulla												8.4.-1.5.					
Loppuraportti															DL 6.5.		

Kuva 1. Projektin päivitetty aikataulusuunnitelma.

3. Päivitetty arvio projektin riskeistä

Projektin arvioituista riskitekijöistä jakaumien vertailuun soveltuvan tavan löytymättömyys on osittain toteutunut. Se on kuitenkin toteutunut hieman eri tavalla alustavasta ajatuksesta. Soveltuva tapa, eli stokastinen dominanssi, löytyi, mutta osoittautui, että moniulotteisessa tapauksessa stokastisen dominanssin käsitettä ei ole laajasti tutkittu. Tämä on johtanut siihen, että tiedonhakuun on kulunut huomattavasti aikaa, ja asioita joudutaan kokeilemaan ilman kirjallisuudesta löytyviä ennakkotapauksia. Tiedonhakuun ja kokeiluun kuluva aika on myös johtanut arvioitua suurempaan työkuormaan kirjallisuuskatsauksen osalta. Tästä johtuen työmäärän pitämiseksi järkevällä tasolla on painotettu stokastisen dominanssin käsitteeseen liittyviä tarkasteluja.

Alunperin matalaksi todennäköisyydeltään arvioitua riskiä cFrame-ohjelmiston asennukseen liittyen on hieman päivitetty. Työasema, jolle ohjelmisto asennetaan, on hieman vanhempaa teknologiaa. Jos cFrame osoittautuu raskaaksi, on mahdollista että lisälaskenta strategioiden vertailusta tekee käytöstä hidasta. Riskin toteutumisen todennäköisyys on tästä johtuen myös nostettu kohtalaiseksi. Päivitetyt riskit on esitetty Taulukossa 1, missä väliraportissa tehdyt muokkaukset on merkitty lihavoituna ja kursivoituna.

Taulukko 1. Projektin riskit päivitettyinä. Väliraportissa tehdyt muokkaukset on merkitty lihavoituna ja kursivoituna.

Riskitekijä	Todennäköisyys	Lopputulema	Vaikutus	Toimenpiteet
Projektissa joudutaan tekemään liikaa yksinkertaistavia oletuksia	Kohtalainen	Lopputuotos ei ole ModelIT:n kannalta hyödyllinen	Kohtalainen	Varataan riittävästi aikaa mallin rakentamiseen
<i>Osa tehtävien</i> työmäärä on arvioitua suurempi	Kohtalainen <i>Toteutunut</i>	Projekti viivästyy, laatu kärsii	Pieni	Keskustellaan Model IT:n edustajien kanssa projektin laajuudesta
Soveltuvaa tapaa vertailla jakaumia ei löydy <i>tai tavasta ei löydy kattavaa tutkimusta</i>	Matala <i>Toteutunut</i>	Projektin tavoitteet eivät täyty	Suuri	Panostetaan riittävästi kirjallisuuskatsaukseen ja keskusteluihin Model IT:n kanssa

cFrame ohjelmistoa ei saada asennettua <i>tai se on raskas käytettävissä olevalle työasemalle</i>	Matala <i>Kohtalainen</i>	Valmista työkalua ei saada luotua ja testaus jää puutteelliseksi	Suuri	Varataan riittävästi aikaa työkalun asennukselle ja varmistetaan Model IT:n edustajilta vaaditut speksit
Projektiryhmän jäsen estyy tekemästä projektia (esim. sairastuminen)	Matala	Projektiviivästyminen, henkilökohtaiset työmäärät kasvavat	Pieni	Muut projektiryhmän jäsenet tekevät työn ja kaikki varaavat tarpeeksi aikaa projektille

4. Alustavat tulokset

Tällä hetkellä Matlabiin on toteutettu seuraavat tavat vertailla kahta jakaumaa (yksiulotteinen jakaumien vertailu) ja jakaumajoukkoja (moniulotteinen jakaumien vertailu) kahden eri strategian välillä:

- Yksiulotteinen jakaumien vertailu
 - Ensimmäisen asteen stokastinen dominanssi (FSD, First Degree Stochastic Dominance)
 - Ensimmäisen asteen stokastisen dominanssin pätemisen voimakkuus eli ns. epsilon tai AFSD (Almost First Stochastic Dominance)
 - Toisen asteen stokastinen dominanssi (SSD, Second Degree Stochastic Dominance)
- Moniulotteinen jakaumien vertailu
 - Ensimmäisen asteen stokastinen dominanssi
 - Ensimmäisen asteen stokastisen dominanssin pätemisen voimakkuus

Näiden laskemiseen on käytetty mahdollisimman pitkälle Matlabin omia funktioita, mutta esimerkiksi n-ulotteisen histogrammin laskemiseen on käytetty ulkoisia skriptejä. Ensimmäisen asteen stokastisen dominanssin pätemisen voimakkuudesta moniulotteisessa tapauksessa aiempaa tutkimusta tai kirjallisuutta ei löydetty, mutta yksiulotteinen tapaus koettiin kuitenkin toteutusnäkökulmasta helpoksi yleistää myös moniulotteiselle tapaukselle.

Edellä mainittujen stokastisten dominanssien lisäksi jakaumista voidaan laskea tunnuslukuja, kuten VaR, cVaR, odotusarvo, varianssi, vinous ja huipukkuus. Näiden tunnuslukujen käyttökohteita ei ole vielä selvä.