

2/2018

INFORS

Suomen Operaatiotutkimusseura ry:n jäsenlehti

Suomen
Operaatiotutkimusseura ry:n
jäsenlehti INFORS

N:o 2 - 2018

Suomen
Operaatiotutkimusseura ry
PL 702, 00101 Helsinki
<http://www.operaatiotutkimus.fi/>

Vastaava päätoimittaja,
seuran puheenjohtaja:

Juuso Liesiö
Aalto-yliopiston
kauppakorkeakoulu
Tieto- ja palvelujohtamisen laitos
PL 21220, 00076 Aalto
juuso.liesio@aalto.fi

Toimittaja, seuran sihteeri:

Lauri Neuvonen
Aalto-yliopiston
kauppakorkeakoulu
Tieto- ja palvelujohtamisen laitos
PL 21220, 00076 Aalto
lauri.neuvonen@aalto.fi

Jäsenmaksun suuruus:

30 euroa / vuosi
jatko-opiskelijat 25 euroa/vuosi
perusopiskelijat 0 euroa / vuosi

Mainoshinnat:

Sivu 150 euroa
½ Sivua 100 euroa
Takakansi 300 euroa

Sama ilmoitus seuraavissa
numeroissa 50% alennuksella

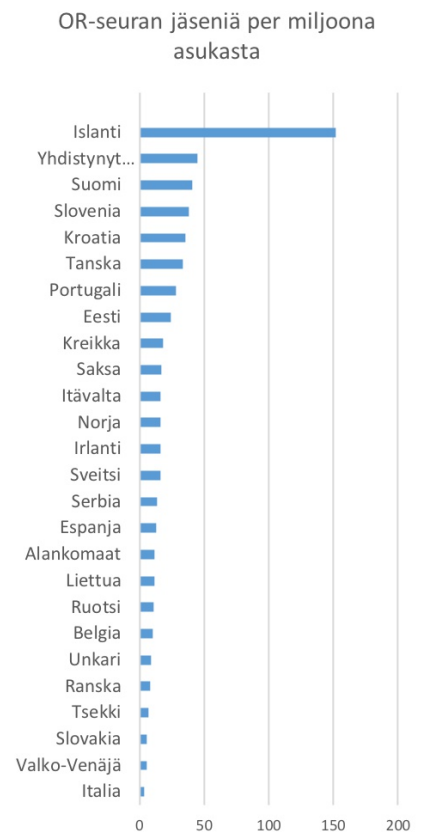
Puheenjohtajan palsta

Mikä on vaikeinta käytettäessä matemaattisia malleja päätöksenteon tukena? Yksiselitteistä oikeaa vastausta ei tietenkään ole olemassa, mutta se tuskin on ainakaan ”optimaalisuusehtojen johtaminen” tai ”todennäköisyyksien Bayes-päivitys”. Oikeaa vastausta ei ehkä kannatakaan etsiä mallien sisältä niiden teknisistä yksityiskohdista vaan ennemminkin mallien ja niitä hyödyntävien ihmisten rajapinnasta. Miten osallistaa ihmiset mallin rakentamiseen ja tarvittavien parametriarvojen määrittelemiseen? Kuinka perustella mallien oletukset ja niiden tuottamat päätösuositukset päätöksentekijöillä? Miten edesauttaa mallin käyttöönottoa osana organisaation päätöksentekoprosesseja?



Erinomainen tilaisuus pohtia näitä kysymyksiä tarjoutuu FORSin syysseminaarissa ”Analytiikka päättäjien tukena: kokemuksia matemaattisten mallien hyödyntämisestä organisaatioissa”, joka järjestetään Tieteidentalolla 28. marraskuuta. Seminaarissa puhujina on OR-ammattilaisia niin yrityksistä kuin julkishallinostakin, jotka tarjoavat käytännönläheisen näkökulman mallien käyttöön liittyviin haasteisiin. Seminaarin yhteydessä järjestetään seuran vaalikokous ja toivottaisinkin kaikki seuran jäsenet lämpimästi tervetulleiksi mukaan päättämään FORSin toiminnasta tulevina vuosina.

Seuran nykyinen johtokunta on osaltaan pohtinut FORSin toimintaa pidemmällä tähtäimellä. Tämän pohdinnan tuloksena johtokunta ehdottaa, että seuran tavoitteeksi asetetaan Euroopan operaatiotutkimusseurojen kattojärjestön EURO:n konferenssin järjestäminen Suomessa. Tavoite on kunnianhimoinen, mutta kuten viereinen kuvaaja osoittaa, Suomi on kiistatta yksi operaatiotutkimuksen suurvalloista!



Kuluvana vuonna seuran johtokunta on jatkanut verkkosivujemme modernisointia sekä sisällön että ulkonäön osalta. Ulkonäöllisesti merkittävin uudistus on FORSin uusi logo, joka koristaa myös tämän lehden etusivua. Uusi logo on suunniteltu yhteistyössä EURO:n kanssa ja se auttaa osaltaan luomaan yhtenäistä ilmettä eurooppalaisille operaatiotutkimusseuroille.

Mukavaa loppusyksyä toivottaen,

Juuso Liesiö

Sisältö

Puheenjohtajan palsta.....	2
Seminaari analytiikasta päättäjien tukena.....	3
Vuoden OR-henkilö: Anssi Käki.....	4
Haastateltavana: Ville Karttunen.....	6
Konferenssiraportti: EURO2018.....	10
Opinnäytetöitä.....	12
Tapahtumakalenteri.....	15

Seminaari: Analytiikka päättäjien tukena

Kokemuksia matemaattisten mallien hyödyntämisestä organisaatioissa

Yhdistyksemme järjestää keskiviikkona 28. marraskuuta 2018 seminaarin otsikolla ”Analytiikka päättäjien tukena: Kokemuksia matemaattisten mallien hyödyntämisestä organisaatioissa”. Seminaarissa kuulemme esitelmiä siitä, miten analytiikkaa on käytännössä hyödynnetty ja minkälaisia haasteita ja huomioitavia seikkoja sen käyttöön liittyy, etenkin inhimillisestä ja organisaation näkökulmasta. Miten mallien tulokset saadaan käytännössä hyödynnettyä? Mitä mallien hyödyntäminen vaatii ihmisiltä ja organisaatioilta?

Tilaisuudessa on kahvitarjoilu. Seminaarin jälkeen halukkaat siirtyvät jatkamaan keskustelua läheiseen ravintolaan omakustanteisen illallisen merkeissä.

Ajantasainen ohjelma, ilmoittautuminen sekä muut tiedot löytyvät yhdistyksen nettisivuilta.

>>> TUTUSTU ja ILMOITTAUDU

Ennen seminaaria, klo 13 alkaen samassa osoitteessa, järjestetään myös yhdistyksen vuosikokous, jonne jäsenet ovat myös lämpimästi tervetulleita! Kutsu vuosikokoukseen lähetetään sähköpostitse jäsenille.

Tohtorikoulutettaville on tarjolla tukea osallistumiseen. Lisätiedot tapahtuman sivuilta!

28.11.2018 klo 14:00
@Tieteiden talo

Vuoden OR-henkilö: Anssi Käki

Suomen operaatiotutkimusseura on valinnut vuoden 2018 OR-henkilöksi TkT Anssi Käen.



Anssi Käki väitteli tohtoriksi Aalto-yliopiston Systeemanalyysin laboratorion vuonna 2014. Väitöskirjassaan hän kehitti päätöksentekomalleja tukemaan toimitusverkkojen kysyntä- ja toimitusepävarmuuksien hallintaa.

Vuodesta 2014 lähtien Anssi Käki on työskennellyt UPM:llä ja perustanut sinne Advanced Analytics -ryhmän, jonka johtajana hän toimii. Ryhmä tukee UPM:n kaikkien liiketoiminta-alueiden päätöksentekoa hyödyntäen operaatiotutkimuksen malleja ja menetelmiä, mukaan lukien matemaattista optimointia, simulointia, tilastotiedettä ja koneoppimista. Käen johdolla ryhmä on toteuttanut useita menestyksekkäitä mallinnusprojekteja esimerkiksi markkinamallinnuksen, toimitusketjunhallinnan ja myynnin analytiikan alueilla. Lisäksi Käki on tuottanut operaatiotutkimuksen työkaluihin perehdyttävää koulutusta UPM:n henkilöstölle.

Työllään Anssi Käki on merkittäväällä tavalla edistänyt operaatiotutkimuksen käyttöä suomalaisissa yrityksissä. Käki on ollut aktiivinen yritysten ja yliopistoiden välisen yhteistyön edistäjä. Hän on laatinut tieteellisiä artikkeleja yhteistyössä akateemisten tutkijoiden kanssa, toiminut useiden diplomitöiden ohjaajana ja osallistunut sekä FORSin että kansainvälisten tieteellisten järjestöjen toimintaan.

Haastattelijana Juuso Liesiö

Kysyimme Anssilta hänen näkemyksiään operaatiotutkimuksen ja -tutkijoiden roolista yritysmaailmassa:

Kuinka oleellisina koet operaatiotutkimuksen menetelmät ja lähestymistavat UPM:n liiketoiminnan ja kilpailukyvyn kannalta? Millaisiin ongelmiin UPM soveltaa operaatiotutkimuksen menetelmiä tällä hetkellä? Millaisiin kysymyksiin uskot menetelmiä sovellettavan tulevaisuudessa?

Operaatiotutkimuksen menetelmät tukevat UPM:ää erinomaisesti: kypsissä liiketoiminnoissamme kuten paperi- ja energiateollisuudessa kustannustehokkuus ja markkinoiden optimaalinen hyödyntäminen ovat kaikki kaikessa ja näillä aloilla esim. optimoinnin avulla saavutettavat kustannussäästöt tai parantuneet tuotantolaitosten käyntiasteet voivat lisätä merkittävästi UPM:n kilpailuetua. Kasvuliiketoiminnoissa, kuten biopolttoaineiden ja -kemikaalien tuotannossa, voimme hyödyntää analytiikkaa esim. markkinaymmärryksen kasvattamisessa. Oma lukunsa on suunnitteilla olevat tehdasprojektit, joissa datan hyödyntäminen ja prosessien ohjaus analytiikan avulla voidaan viedä aivan uudelle tasolle. Yleisesti ottaen resurssien tehokas käyttäminen on UPM:n dna:ssa ja toimitusjohtaja Jussi Pesonen on viime aikoina viljellyt paljon sanontaa "more with less", jota OR-menetelmät mielestäni tukevat erinomaisesti!

Kuinka tärkeänä näet yliopistojen ja yritysten välisen yhteistyön? Koetko, että yhteistyömahdollisuuksia pitäisi jollakin tavalla kehittää?

Tietysti yliopistot ovat avainasemassa kehittämässä osaavaa työvoimaa ja toivon, että jatkossa(kin) yrityksiä kuunnellaan ainakin puolella korvalla opetusohjelmia ja kurssien sisältöä suunnitellessa. Mutta toki akateeminen yhteistyö hyödyttää yrityksiä monella muullakin tavalla: operaatiotutkimuksen alueella on perinteisesti teetetty paljon opinnäytetöitä ja myös joitain laajoja tutkimushankkeita on menneisyudessa tehty. Mutta kyllä yhteistyötä voisi olla paljon enemmänkin. Itse soisin näkeväni teollisia väitöskirjoja, tutkijavierailuja yrityksissä, yrityksen spesifeihin ongelmiin tehtyä menetelmäkehitystä ja myös koulutusyhteistyötä. En ole kuitenkaan ihan varma, kuinka paljon tämänhetkiset kulttuurit ja toimintatavat kummallakin puolella tätä edistävät.

Konkreettisista kehittämiskohteista voisin mainita ainakin sen, että mikäli yliopistoja kiinnostaa syvällisempi teollinen yhteistyö, voisi markkinointia kehittää. Uskoisin, että monessa yrityksessä olisi nimenomaan liiketoiminnan kehittämisessä (ei perinteinen tutkimus&kehitys) mielenkiintoisia OR-ongelmia, joiden ratkaiseminen akateemisessa yhteistyössä olisi hyvinkin hedelmällistä. Kuitenkaan tällä hetkellä näiden ongelmien omistajat eivät tiedosta, että tällainen vaihtoehto on edes olemassa. UPM:llä moni on hämmästynyt, kuinka paljon jo yhdellä diplomityöprojektilla voi saada aikaiseksi ja yhden hyvän projektin perusteella moni on saanut ajatuksen kokeilla itsekin di-työntekijän palkkaamista.

Mitä vinkkejä antaisit tulevia uranäkymiä pohtiville operaatiotutkimuksen opiskelijoille?

Matemaattinen ja tekninen osaaminen on tällä hetkellä kovassa huudossa, joten työn tarjontaa luultavasti riittää tuleviksi vuosiksi. Uran alkuvaiheet ovat hedelmällisintä aikaa opittujen menetelmien soveltamiseen ja siksi alkutaipaleella ei välttämättä kannata korostaa ulkoisia motivaatiotekijöitä kuten palkkaa, vaan pyrkiä löytämään sisäisesti motivoiva positio jossa on mielenkiintoinen sisältö. Kannattaa jo työhaastattelussa pyrkiä selvittämään, onko paikka itselle sopiva.

Mikäli on vielä mahdollisuus vaikuttaa opintojen sisältöön tai muutoin on innokkuutta, suosittelen opettelemaan modernia ohjelmistokehitystä, sillä monet OR-menetelmät tuottavat arvoa vasta kun ne operationalisoitu toimiviksi työkaluiksi ja tähän yrityksetkin ovat pikku hiljaa heräämässä. Ilmaisuvoimaisten ohjelmointikielien, kuten Pythonin, käyttö on räjähdysmaisessa kasvussa teollisuudessa. Monet parhaista työkaluista ovat open source -ohjelmistoja, joten sen maailman tuntemisesta ei taatusti ole haittaa.

Haastateltavana: Ville Karttunen

Haastattelijana Tuomas Lahtinen

Tässä juttusarjassa haastattelemme kokeneita OR-ammattilaisia.

Mikä on nykyinen toimenkuvasi ja miten operaatiotutkimus (OR) kytkeytyy siihen?

Olen töissä Suomen suurimmassa sähköverkkoyhtiössä Carunassa Investointien suunnittelu ja portfolion hallinta -ryhmän johtajana.

Seuraavan viiden vuoden aikana investoimme yhden Äänekosken biotuotetehtaan verran sähköverkon uusimiseen ja säävarmuuden parantamiseen. Tiimini tehtävänä on suunnitella nämä investoinnit ja aluejohtajien antamien reunaehtojen puitteissa toteuttaa niiden priorisointi. Operaatiotutkimuksen keinot ovat tärkeä apu siihen, että nämä investoinnit pystytään valitsemaan siten, että ne osuvat mahdollisimman hyvin sellaisiin kohteisiin, joissa ne tuottavat asiakkaille suurimman mahdollisen hyödyn. Ryhmälleni olenkin korostanut, että keskeinen päämäärämme on paremmat päätökset – olisi koko suomalaisen yhteiskunnan kannalta merkittävä virhe, jos investointiohjelmamme ei olisi tehokas eikä tarjoaisi parasta mahdollista ratkaisua.



OR-menetelmät ovat meillä Carunassa keskeisessä roolissa myös siksi, että olemme lähes yksinomaan datan varassa. Carunasta on kasvatettu vahva asiantuntijaorganisaatio ja kaikki työntekijämme ovat töissä pääkonttorillamme Leppävaarassa. Sen sijaan sähköverkkomme ulottuu Uudeltamaalta Lounais-Suomeen ja edelleen Satakunnan ja Pohjanmaan kautta aina Kuusamoon saakka. Emme siis millään pysty tuntemaan verkkoamme ulkoa tai voi käydä katsomassa yksittäistä kohdetta, mikäli siitä ei ole tietoa. Kaikki suunnittelu täytyy tapahtua verkko-omaisuudesta kerätyn tiedon avulla. Tämän tietoaineiston analyysi ja siihen liittyvät erilaiset kehittämämme työkalut ovat keskeinen osa ydinosaamistamme.

Tyypillinen portfolion hallinnan OR-ongelma on investointikohteiden priorisointi tilanteessa, jossa vertaillaan keskenään hyvinkin eri tyyppisiä investointeja, joilla on keskinäisiä riippuvuuksia, jotka voivat vaikuttaa myös priorisointiin. Esimerkiksi ilmajohdon rakentaminen maakaapeliksi saattaa samalla nostaa sähköasemalla tehtävän loistehon kompensointilaitteistoon tehtävän investoinnin prioriteettia tai vaihtoehtoisen syöttösuunnan rakentaminen saattaa laskea muuntajainvestoinnin prioriteettia.

Mitkä tekijät ovat ohjanneet sinut nykyiselle urallesi?

Työuraani on värittänyt eräänlainen opportunismi. Olen aina tehnyt töitä, jotka ovat jotenkin tuntuneet mielenkiintoisilta. Tässä on kuitenkin tapahtunut ajan ja kokemuksen karttuessa merkittävä muutos.

Vastavalmistuneena nuorena operaatiotutkijana kohtaisin kenties muillekin OR-analyytikoille tutun tilanteen: analyysiosaamista minulla oli, mutta ei oikein tietoa, missä niitä voisin soveltaa. Etsiskelin mielenkiintoisia tehtäviä alalta kuin alalta ilman suurempaa suunnitelmaa. Päädyin tekemään diplomityötä Fortumille vakavien ydinvoimalaonnettomuuksien simulaattorin kehitysprojektiin, josta OR-ammattilaisten verkoston kautta kuitenkin nopeasti siirryin

puhtaaseen OR-työhön ennustamaan sähkömarkkinoiden hintakehitystä Fortumin 2000-luvun puolivälissä laajalta mainetta niittäneeseen portfolio management and trading -yksikköön.

Tämän jälkeenkin urani jatkui samalla tavoin eteenpäin ja vaihtelin tehtävästä toiseen aina sopivan uuden ja mielenkiintoisen työtehtävän osuessa kohdalle. Noin 7-8 vuoden työkokemuksen jälkeen tapahtui kuitenkin muutos. Aloin pikku hiljaa huomata, että pystyin tunnistamaan yhä useammista asiantuntijatehtäviä tarjoavista työpaikoista mahdollisuuksia, kuinka hyödyntää niissä OR-osaamista. Maailman ovet alkoivat avautua ja työtä ja tekemistä tuntui olevan tarjolla joka puolella. Täytyi siis alkaa miettiä, mitä minä oikeasti haluaisin tehdä urallani, jotta osaisin valita avautuvista mahdollisuuksista parhaimmat.

Minulle tärkeää on aina ollut se, että Suomi olisi loistava maa kaikille, jotka maassamme asuvat. Tämä ohjasi minut lopulta kestävän liiketoiminnan konsultiksi Gaiaan. Nykyiseen työtehtävääni Carunalle päätin hakea osana seuraavaa kehitystavoitettani. Kuusi vuotta konsulttina oli johtanut minut siihen tilanteeseen, että huomasin samankaltaisten analyysiongelmien toistuvan tehtävissäni. Tarvitsin radikaalimpaa muutosta kuin siirtymisen konsulttiprojektista toiseen, jotta olisin voinut harpata kehityksessä seuraavalle tasolle. Halusin rakentaa vahvan analyysiosaamisen päälle uuden kompetenssikerroksen liikkeenjohdosta ja vahvistaa esimiesosaamistani. Lähdin hakemaan tämän tyyppistä tehtävää ja Caruna pystyi sellaisen minulle tarjoamaan.

Minkä OR-menetelmien parissa olet työskennellyt eniten?

Tilastolliset analyysit, joista varmaankin eniten korrelaatioanalyysi. Toinen laajasti käyttämäni on deterministiset simulaatiomallit.

Yksinkertainen menetelmä voi kuulostaa OR-ammattilaisesta pettymykseltä, mutta minusta siihen liittyy myös tärkeä oppi, jonka hyvä OR-ammattilainen ymmärtää. Useimmiten OR-menetelmiä käytetään päätöksenteon tueksi. Tällöin on tärkeää ymmärtää, millaiset ihmiset päätöksiä tekevät. Usein päättäjät tai ainakin osa heistä on muita kuin OR-osaajia.

Mielestäni hyvä päätös vaatii sen, että päätöksentekijä ymmärtää myös ainakin perusasiat, miten päätökseen on tultu. OR-menetelmien kannalta tämä tarkoittaa, että menetelmät on sovittava vastaamaan päätöksentekijän osaamisen tasoa tai perehdyttämiseen käytettävissä olevaa aikaa. Jos malli, jolla päätös on perusteltu, on liian vaikea ymmärtää, niin päätöksentekijä ei voi kuin sokeasti luottaa OR-analyytikkoon tai menetelmä on valittava niin yksinkertaisesti, että päätöksentekijälläkin on mahdollisuus ymmärtää, millä perusteilla päätökseen on tultu. Olen huomannut, että viimeksi mainittu on useimmiten välttämätöntä, jotta päätös saadaan aikaan ja vietyä toteutukseen.

Edellä mainittu ei kuitenkaan syö pohjaa pois vaativammilta OR-menetelmiltä. Tietyissä ongelmissa ne ovat välttämättömiä ja silloin päätöksentekijän tarvitsema luottamus on rakennettava toista kautta, esimerkiksi riittävän vahvan auktoriteetin kautta. OR-ammattilaisen kannalta tärkeää on myös ymmärtää mahdollisuus hyödyntää menetelmiä oman toiminnan kehittämiseen. Esimerkiksi ollessani Fortumilla sähkömarkkina-analyytikkona, emme ennustaneet sähkön markkinahinnan kehitystä (pätöksentekijöiden kannalta vaikeasti ymmärrettävillä) aikasarjamallinuksilla. Sen sijaan aikasarjamallit olivat apuväline oman työn kehittämiseen, esimerkiksi vaikkapa ennustevirheen aikasarjamallinuksien avulla voi pohtia, miten tarkentaa ennustetta jatkossa.

Mistä urasi saavutuksesta olet eniten ylpeä?

Gaiassa ollessani teimme sähköverkkojen regulaatiomalliin liittyvää mallinnusta lähes kahdellekymmenelle sähköverkkoyhtiölle ja heidän toimitus- tai liiketoimintajohtajille. Se kertoi siitä, että olimme osanneet avata suhteellisen monimutkaisen teknis-taloudellisen viranomaismallin sellaiselle kielelle ja esitystavalle, että se oli ymmärrettävää ja herätti luottamusta.

Kuka on ollut merkittävin opettajasi tai mentorisi urasi aikana?

Työ ja vaativat asiakkaat. Mallintamista ja analyysia oppii parhaiten tekemällä ja oppimalla omista virheistään. Loistavat esimiehet ovat olleet tässä tukena ja mahdollistaneet oppimisen. Näitä ovat olleet Fortumilla Thomas Tagesson ja Esa Suoninen sekä Gaiassa Juha Vanhanen ja Iivo Vehviläinen. Liiketoiminnan uudistamisen osalta eräänlaisena mentorina on ollut Juhani Vanhala, joka on avannut uutta ajattelua ja kannustanut miettimään arvon luontia aivan uusista lähtökohdista.

Kirjallisuudesta nostan erityisesti esiin psykologi Daniel Kahnemanin (Thinking fast and slow), joka on lähestynyt päätöksentekoa psykologian näkökulmasta ja jonka näkökulma auttaa ymmärtämään, miksi päätöksenteon harhoja ilmenee.

Teknisten ja mallinnukseen liittyvien taitojen lisäksi, mitkä ovat kolme tärkeintä taitoa tai ominaisuutta, jotka ovat auttaneet sinua onnistumaan työssäsi?

Visualisointi – tulokset täytyy pystyä esittämään eri tavoin. Toiset tykkäävät lukea lukuja – toiset taas hahmottavat paremmin graafeja. Hyvä visualisointi pystyy esittämään tulokset näitä molempia ryhmiä tyydyttävästi.

Myers-Briggs tyyppi-indikaattorit (MBTI) on yksi tapa yksinkertaistaa ihmisten persoonallisuus 16 eri tyyppiin. Tämä on auttanut minua ymmärtämään, että ihmiset ovat erilaisia ja kaikkia täytyy kohdella yksilöinä. Hyviä päätöksiä ei synny, jos ei ymmärretä sitä, että jokainen päätöksentekijä on yksilö.

Rohkeus ja vastuunkanto – usein organisaatioissa henkilöillä on itselleen asettamia ennakkoluuloja tai usein yksittäisestä menneestä tapahtumasta vedettyjä oletuksia siitä, miten tulee toimia tai mitä ei saa tehdä. Päätöksenteon kannalta nämä ovat ikään kuin ylimääräisiä optimointitehtävän rajoitteita. Näitä rajoja on välillä syytä testata ja kyseenalaistaa, sillä niiden poistaminen voi paljastaa aivan uudenlaisia optimaalisia ratkaisuja. Toisaalta rohkeus edellyttää vastuunkantoa. Jos tekee virheitä, niin aina on parempi tuoda ne itse esille kuin odottaa, että ne paljastuvat, sillä harvoin ne jäävät lopullisesti piiloon.

Miten kehität osaamistasi?

Osaamisen kehittämisessä olennaista on harjoittelu ja palautteen saaminen. Erilaiset kurssit/koulutukset ovat hyviä, koska niissä tämä vuorovaikutus on sisäänrakennettuna. Saman rakenteen voi saada aikaan myös työssä tai vaikkapa vapaa-ajan harrastuksissa luottamuksellisten välien ja keskusteluiden avulla. Luottamuksen rakentaminen on osaamisen kehittämisen kannalta aivan olennaista. Ilman sitä ei saa palautetta muista kuin karkeista virheistä, jos niistäkään. Kehittymisen kannalta tehokas tapa on puolistrukturoidut keskustelut – jonkinlaisen arviointikehyksen käyttäminen auttaa fokusoimaan, muttei toisaalta liikaa rajoita keskustelua.

Myös coaching on toiminut minulla hyvin. Taitava business coach osaa tuoda hyvin selkeästi esiin vaikkapa omalle epä mukavuusalueelle menemisen yksinkertaisuuden: loppujen lopuksi siinä on kyse omasta päätöksestä haluaako vai eikö halua mennä ja kaikki tekosyyt jäävät vain tyhjiksi selityksiksi.

Ketkä OR-henkilöt ovat mielestäsi tehneet erityisen merkittävää työtä?

Eryteisesti arvostan professori emeritus Raimo P. Hämäläistä. Hänen valtavan laajasta sovelluskentästä löytyy myös oma toimialani eli energia, josta hän julkaisi ensimmäisiä artikkeleita jo 1980-luvulla.

Mihin ominaisuuksiin tai taitoihin kiinnität eniten huomiota OR:n liittyvissä rekrytoinneissa?

Hyvä OR-analyttikko pystyy viemään koko ongelman ratkaisuprosessin lävitse:

1. Kyky muuttaa annettu ongelma ratkaisumalliksi. Usein aluksi ei ole edes selvää, mikä on tarkka ongelma ja sen hahmottelu on jo osa ongelman ratkaisua.
2. Kyky tunnistaa mallin herkkyydet ja sitä kautta kriittinen ja vähemmän kriittinen data. Usein paitsi että ongelma on epäselvä, niin siihen ei ole olemassa kattavaa dataa, jota täytyy erikseen kerätä. Ilman OR-taitoja ei kykene tunnistamaan herkkyyksiä ja datan keruu saattaa siten kohdistua muuttujiin, joilla on ratkaisun kannalta vähäinen merkitys ja jotka olisi voitu siksi arvioida karkealla tasolla.
3. Kyky selittää lopputulokset. Miksi malli on antanut sellaiset tulokset kuin siitä on saatu? Täytyy siis ymmärtää myös itse mallinnettavaa ongelmaa ja sen syy-seuraussuhteita. Muuten saatetaan erehtyä luulemaan korrelaatiota kausaliteetiksi.
4. Tulosten ymmärrettävä visualisointi tai raportointi. Jos tuloksia ei ymmärrä, niin niiden pohjalta ei voi toimia.

Mitä haluaisit nähdä enemmän Suomalaisessa OR-yhteisössä?

OR-osaajat hajaantuvat niin monelle eri alalle, että se muodostaisi valtavan potentiaalin, jos tämä yhteisö kokoontuisi säännöllisesti jakamaan ja levittämään parhaita käytäntöjä sekä puimaan yhteisiä ongelmia yli toimialarajojen.

Kuinka näet OR-alan tulevaisuuden?

Kysyntää OR-osaamiselle on jatkuvasti yhä enemmän. Internetin myötä dataa on kaikkien saatavissa ja yritykset rakentavat omia analytiikkatoimintojaan eikä analyysi ole enää rajoitetun konsulttijoukon käsissä. Yhä useammat yritykset tarvitsevat siis OR-osaajia.

OR-osaajille asetetaan yhä kovenivia odotuksia ja koko OR-alan tehtävä onkin varmistaa, että näihin kyetään vastaamaan. Sekä opiskelijoille että jo kokeneille OR-ammattilaisille on tärkeää tarjota ymmärrys laajasta kirjosta erilaisia OR-menetelmiä. Saman aikaisesti on syytä tuoda vahvemmin esiin myös behavioristista näkökulmaa ja kyetä vastaamaan myös niihin ongelmiin, joita syntyy, kun malli antaa eri lopputuloksen kuin ihminen on ennakkoon mielessään päättänyt.

Konferenssiraportti: EURO2018

Reportterina Lauri Neuvonen



Vuoden 2018 EURO-konferenssi järjestettiin Valenciassa Espanjassa heinäkuussa. Konferenssi voittaa vuoden hikisimmän OR-konferenssin tittelin. Neste- ja suolatasapainon optimointiharjoitusten lisäksi konferenssista jäi käteen iso määrä mielenkiintoisia esitelmiä ja keskusteluja alan terävimmän kärjen, tai kärkien, ympärillä. Tässä raportissa yhden operaatiotutkijan huomioita ja vaikutelmia konferenssista ja hieman sen ympäriltäkin.



Valencian keskustan tunnelmaa



Wow-arkkitehtuuria Valencian tiede- ja taidekeskuksessa

Valencia ja konferenssialue

Valencian kaupunki on miellyttävä sekoitus oikeasti vanhaa, vanhalta näyttävää uutta ja rehellisesti uutta. Vanhan kaupungin kadut, kujat ja torit ovat oikein tunnelmallisia ja melkein joka kulmasta löytyy mukavan oloinen ravintola, josta saa maukkaita meri- ja lihahenkisiä annoksia.

Kasvisruokailijalla saattaa olla niukempi valikoima. Hintataso oli siedettävä mutta ei erityisen halpa. Myös meri on lähellä ja rantaa löytyy löhöilijälle.

Keskustan vieressä on laaja "wow"-arkkitehtuurinen tiede- ja taidekeskus, joka koostuu useista moderneista rakennuksista sekä vesialtaista. Meillä oli ilo nauttia konferenssi-illallinen täällä.

Itse konferenssialue oli klassista "tekniikan opiskelun ei tarvitse olla kaunista" -tyylisuuntaa: Funktionaalisia ja visuaalisesti välttävästi yhteensopivia rakennuksia sekä urheilualueita.



Seuran puheenjohtaja esitelmöinnin huumassa

Konferenssin sisältö

Konferenssi tarjosi varsinaisen karkkikaupallisen operaatiotutkimusnamia. Sisältö koostui sadoista lyhyehköistä ja suhteellisen tajuttavista esitelmistä, joissa käytiin läpi puhujan aiheen pääasiat ja -ideat sekä loppuun pieni keskustelutuokio. Etenkin keskustelun määrä yllätti niissä muutamissa sessioissa, joihin pystyin osallistumaan, se nimittäin oli sekä aktiivista että juuri sopivan kriittistä.

Etenkin oman aihealueeni, eli terveydenhuollon päätöksenteon, sessioissa keskustelu toi esiin sekä asiallisia huolia menetelmien ongelmista että niiden hyödyllisyydestä käytännössä. Esittelin itse konferenssissa vielä keskeneräistä projektiani Markov-päätösmallipohjaisesta diabeteksen testaus ja hoitopäätösten optimointimentelemästä. Kriittinen yleisö antoi itselleni erittäin relevanttia ajateltavaa mutta myös tukea ja kannustusta työhön tärkeän aiheen parissa. Sessioista löytyi myös erittäin hyödyllisiä kontakteja. Sabancin yliopiston tutkijoiden kanssa käymäni keskustelun perusteella löysin omiin ongelmiini valmiita optimointiratkaisuja ja siten selkeitä parannuksia tulosteni laatuun. Ällistyttävää tiedonvaihtoa!

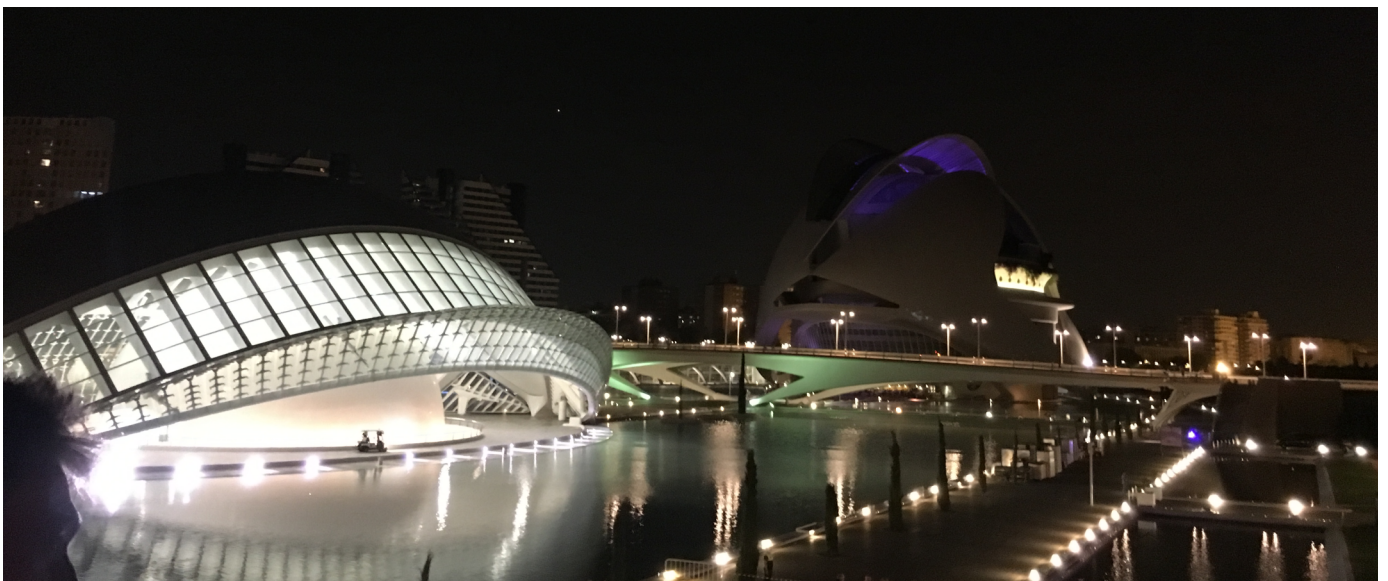
Karkkikaupasta pitää aina ostaa myös jotain oudon näköisiä nameja. Kävin siis myös kuuntelemassa muutamaa sangen teknistä neuroverkkoluentoa. Ennen kuin yritän samaa uudelleen, täytyy ehkä lukea joku täsmällisempi kirja aiheesta. Oman aihealueen ulkopuolelta parasta antia olivatkin muutamat ”plenary sessiot”, joissa puheiden aiheet olivat hieman yleisempiä ja laajempia. Jo se, että pääsi näkemään mihin kaikkeen, monimutkaisiinkin sovelluksiin, yksinkertaisetkin menetelmät parhaimmillaan taipuvat, oli inspiroivaa.

Päällekkäin käytiin kymmeniä sessioita ja syödäkin piti jossain välissä, joten kuultujen prosentti jäi väistämättä alhaiseksi. Anti sen sijaan oli ensikertalaiselle vahva. Suosittelen!

EURO 2022 Helsingissä?

Eräänä konferenssi-iltana saavutettiin isojen haaveiden kannalta optimaalinen neste- ja suolatasapaino erään paikallisen caféen terassilla. Vaikuttuneina suorituksestaan, konferenssielämän auvoista sekä itsestään, päätti ryhmä FORS:n aktiiveja lähteä edistämään EURO 2022 -hanketta, eli vuoden 2022 konferenssin järjestämistä Suomen Helsingissä. FORS onkin ottanut tämän asian käsiteltäväkseen seuraavaan vuosikokoukseen.

Konferensseissa käyminen saattaa siis olla kansainvälisen maineen kannalta hyvinkin vaikuttavaa ja seuraukset kauaskantoisia.



Wow-arkkitehtuuria yöllä

Olga Gorskikh: Change-point analysis in predictive relationships

Supervisor: Asst. Prof. Pekka Malo, Aalto University School of Business

Data is the foundation of the Information Age. Knowing how to perform proper data analysis is essential and unavoidable for most companies today because it gives meaning to meaningless numbers and shows the hidden insights of information behaviour. From this perspective, change-point analysis is one of the most interesting and crucial fields, as it studies change detection in data structures and the way these changes affect underlying relationships. Change-point analysis has a considerably long history. However, the biggest part of the proposed techniques in this field are designed with a number of model restrictions, which significantly reduces the number of possible applications. In this Dissertation, we aim to study and develop robust approaches to solve the change detection problem in high-dimensional predictive structures.

In Essay I, we develop a technique that allows to estimate the unknown number of changes in large datasets under normality assumptions. The proposed approach, called PSA (Parametric Splitting Algorithm), appears to be considerably accurate and efficient.

In Essay II, we study a way to extend the PSA method to nonparametric settings and test it with different artificial datasets. We describe this extension as the new algorithm NSA (Nonparametric Splitting Algorithm), which solves the change detection problem in a robust manner.

In Essay III, we continue considering the same problem and present the new method NDP (Nonparametric Dynamic Programming) along with the proofs of its consistency. We test NDP against NSA and other baselines and conclude that, although NDP has a higher accuracy, NSA is still more preferred due to its computational efficiency. Finally, we apply NSA to news analytics to study the financial crisis of 2006–2009. Taken all together, the Essays in this Dissertation present the continuous development of the ideas towards finding a robust solution for structural changepoint detection problems in predictive relationships

Yue Zhou-Kangas: Interactive Methods for Multiobjective Robust Optimization

Supervisors: Prof. Kaisa Miettinen and Dr. Karthik Sindhya, Faculty of Information Technology, University of Jyväskylä

Yue Zhou-Kangas transforms the unknown into useful insights for decision making. The insights support decision makers in making good decisions for now and unknown future.

In modern society, people have to make decisions with respect to multiple aspects. In many cases, these decisions are made without knowing exactly how the future looks like. For example, investors have to make investment decisions by considering return on investments and different risk factors. The investment decisions are made without the exactly information on the future stock market. In this kind of situation, we say that decisions are made under uncertainty.

Even in our daily life, we have to make decisions with respect to multiple aspects and under uncertainty. For example, a car buyer (i.e., the decision maker) wants to buy a comfortable car at a reasonable price. In addition, (s)he also would like to buy an environment-friendly car because (s)he can protect our environment and enjoy low taxes. However, on the one hand, usually, more

comfortable and environment-friendly cars are more expensive. In this case, the car buyer needs support to understand the best compromises. Based on the understanding, (s)he can find a best compromise based on her or his preferences and then choose a car to buy. On the other hand, (s)he does not know how the tax policies will change in the future. So, (s)he needs further support. (S)he needs to understand how the possible future (e.g., the tax can increase) affects on the best compromises.

The doctoral dissertation transforms the unknown future into different types of insights. With the insights, decision makers are supported to first grasp a balance on multiple aspects. And then, they are supported to understand the effects of the unknown future. Further more, decision makers can also be supported to find a balance between the now and future. By using the methods developed, the car buyer can be supported to understand the car with respect to the three considered aspects. At the same time, (S)he is also supported to know the effects of possible future policy changes. As a result, the car buyer can buy a car which is a best compromise for now. Further more, (s)he can have a car with acceptable tax no matter how the policies change in the future.

Milla Siikanen: Investors, Information Arrivals, and Market Liquidity: Empirical Evidence from Financial Markets

**Supervisor: Prof. Juho Kanninen, Faculty of Business and Built Environment,
Tampere University of Technology**

Well-functioning financial markets can be argued to benefit society widely. Investors, information arrivals, and market liquidity are all key aspects of financial markets. Without investors who trade, there would be no markets to begin with. Furthermore, information arrivals are important because information drives prices: new information may affect the valuation of assets traded. Finally, for prices to adjust efficiently to new information, the market needs to be sufficiently liquid, meaning that investors can trade when they want at a low transaction cost.

Earlier research on these topics exists, but the interrelations between these factors have not been studied in depth. The objective of this thesis is to improve our knowledge of the interrelations between investors, information arrivals, and liquidity in the context of financial markets. By addressing several research gaps related to these themes, this thesis aims to provide new empirical evidence in order to help the scientific community develop more reliable and robust models that describe the markets; in general, a better understanding of these topics and such interrelations may help improve regulations, exchange organizations, and investment management.

This thesis consists of an introductory part and four research papers (Articles I – IV). Article I uses logistic regression to study how Nokia's Facebooks posts and related activities are associated with investors' decisions to buy versus sell Nokia stock. In Article II, a framework from event studies is combined with high-frequency limit order book data to examine how liquidity in stock limit order books evolves around scheduled and nonscheduled company announcements. Article III applies regression analysis to identify the factors affecting the magnitude of order book liquidity shocks that company announcement releases cause in the limit order books. Finally, Article IV uses a unique data set to study the proportion of liquidity streams that a trader observes in a foreign exchange (FX) liquidity aggregator, as well as quantifies a trader's theoretical improvements in the observed spread and the cost savings when comparing the current situation with the optimal combination of streams; the optimal combinations are solved using a genetic algorithm (GA).

Earlier literature has studied how news articles affect the trading of different investors, and this thesis contributes by providing evidence that the (potentially biased) information a company releases on social media affects the behaviors of different investors in the stock market differently. While the decisions of arguably less sophisticated investors—passive households and non-profit organizations—are associated with Facebook data, those of more sophisticated investors—financial institutions—seem to be independent of Facebook data.

Moreover, company announcements are found to cause significant changes in the stock limit order book liquidity, which is inconsistent with the finding of an earlier study using news data. In particular, scheduled announcement releases may improve liquidity to an abnormally high level, indicating that scheduled announcement releases resolve asymmetric information problems in the market, whereas the order book liquidity remains relatively low in many cases still an hour after the non-scheduled announcement releases. The immediate liquidity shocks following the announcement releases are amplified by order book asymmetry prior to the announcements releases. Moreover, a fast reaction is a strong reaction (the faster the illiquidity peak is reached after the announcement release, the larger the peak usually is), and in case of non-scheduled announcement releases, recent losses amplify the liquidity shocks. The findings also indicate that liquidity measured over multiple order book price levels behaves quite differently compared to the conventional bid – ask spread calculated using data from the best order book levels, indicating that measuring liquidity just using top-of-the-book data may lead to misleading inferences.

Finally, the results show that in a liquidity aggregator, traders observe only a small proportion of liquidity streams available: on average, a trader observes 5.4 streams out of the total 165 streams provided by 42 liquidity providers (the maximum is 23 and the minimum is 1). However, traders observe relatively tight spreads already with four or five streams, and traders with more streams observe only marginal improvements in spread, if any. In theory, most traders could cut their observed spread by more than a half and save up to \$0.18 basis points per e1 traded with the optimal combination of liquidity streams; in practice, however, traders may not be able to exploit the improvements because they are not free to choose just any streams in the aggregator, and if they would change the streams they observe, the liquidity providers would likely change their quoting behavior. Nevertheless, the novel empirical results can be used to assess the efficiency of the aggregator as a trading technology and the liquidity provision in the FX market, in general.

Tapahtumakalenteri

28.11. Yhdistyksen vuosikokous

Paikka: Tieteiden talo, Kirkkokatu 6, sali 505 klo 13:00

28.11. Seminaari: "Analytiikka päättäjien tukena: Kokemuksia matemaattisten mallien hyödyntämisestä organisaatioissa"

Paikka: Tieteiden talo, Kirkkokatu 6, sali 505 klo 14:00

Lisätiedot: www.operaatiotutkimus.fi

18.12. Talk on Interpretable Machine Learning and Decision Making via Evidential Reasoning by Prof. Jian-Bo Yang (University of Manchester, UK)

Paikka: Jyväskylän yliopisto

Lisätiedot: <https://www.jyu.fi/it/en/research/research-projects/academy-of-finland/demo>