

Simulaatiotutkimus kognitiivisten vinoumien vaikutuksen vähentämisestä Even Swaps –menetelmässä (valmiin työn esittely)

Cosmo Jenytin

28.09.2016

Ohjaaja: *Tuomas J. Lahtinen*

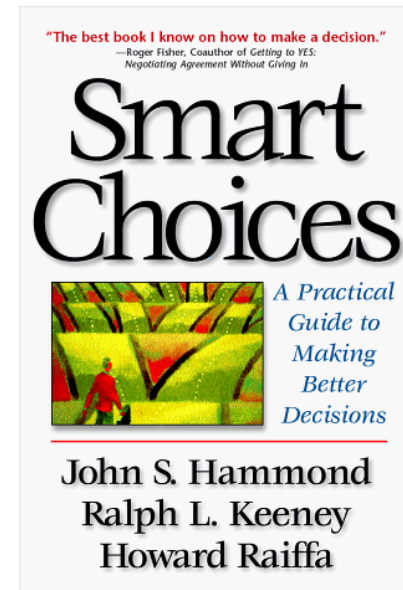
Valvoja: *Raimo P. Hämäläinen*

Työn saa tallentaa ja julkistaa Aalto-yliopiston avoimilla verkkosivuilla. Muilta osin kaikki oikeudet pidätetään.

Even Swaps

- Menetelmä monikriteerisen päätöksenteon tueksi
- Even swap (vaihto): vaihtoehtoa parannetaan yhdessä ominaisuudessa (attribute), kompensoiva muutos toisessa ominaisuudessa
- Sarja even swap –vaihtoja → vaihtoehtoja dominoituu. Lopulta vain yksi dominoimaton vaihtoehto.
 - Vaihtoehto A dominoi B:tä, jos A parempi tai yhtä hyvä jokaisessa ominaisuudessa

1999



Kuva 1. Lähde:

<http://i.booksee.org/covers/533000/8eef4c51db319ac605f519dccbd1c098-d.gif>, haettu 20.9.2016

Kognitiiviset vinoumat Even Swapsin käytössä

- Mittatikkuvinouma (*measuring stick bias / scale compatibility bias*)
 - Anderson ja Hobbs (2002); Tversky, Sattath ja Slovic (1988)
- Tappion karttaminen (*loss aversion bias*)
 - Tversky ja Kahneman (1991)
- Vinoumat synnyttävät polkuriippuvuutta (Lahtinen ja Hämäläinen, 2016)
 - Polku: Sarja even swap –vaihtoja

Ohjeistuksia polun valintaan

- Keeney ja Raiffa (1976): Pricing out –tekniikka
- Mustajoki ja Hämäläinen (2007): Tietokonetuettu lyhyimmän polun valinta
- Lahtinen ja Hämäläinen (2016): Polunvalintatekniikoita vinoumien vaikutuksen vähentämiseksi

Tässä työssä simulaatiokokeita: mikä tekniikka paras välttämään vinoumia?

Tekniikat

- Yleiskaava:
 1. Valitse seuraava even swap –vaihto tekniikan sääntöjen mukaan
 2. Tee vaihto
 3. Selvitä, onko irrelevantteja ominaisuuksia ja/tai dominoituja vaihtoehtoja
 4. Toista askeleet 1-3 kunnes vain yksi vaihtoehto on jäljellä

Tekniikat

AE (ominaisuuseliminaatio)

	Vaihtoehdot (asunto)		
Ominaisuudet	A	B	C
Vuokra (€/kk)	425	850 600	800 475
Pinta-ala (m ²)	26	32 26	29 26
Kunto (+, ++, +++)	++	++ ++	++ ++

AEVR (ominaisuuseliminaatio virtuaalireferenssivaihtoehdolla)

	Vaihtoehdot (asunto)			VR
Ominaisuudet	A	B	C	
Vuokra (€/kk)	425 525	850 700	800 525	
Pinta-ala (m ²)	26 29	32 29	29	29
Kunto (+, ++, +++)	++	++ ++	++ ++	++

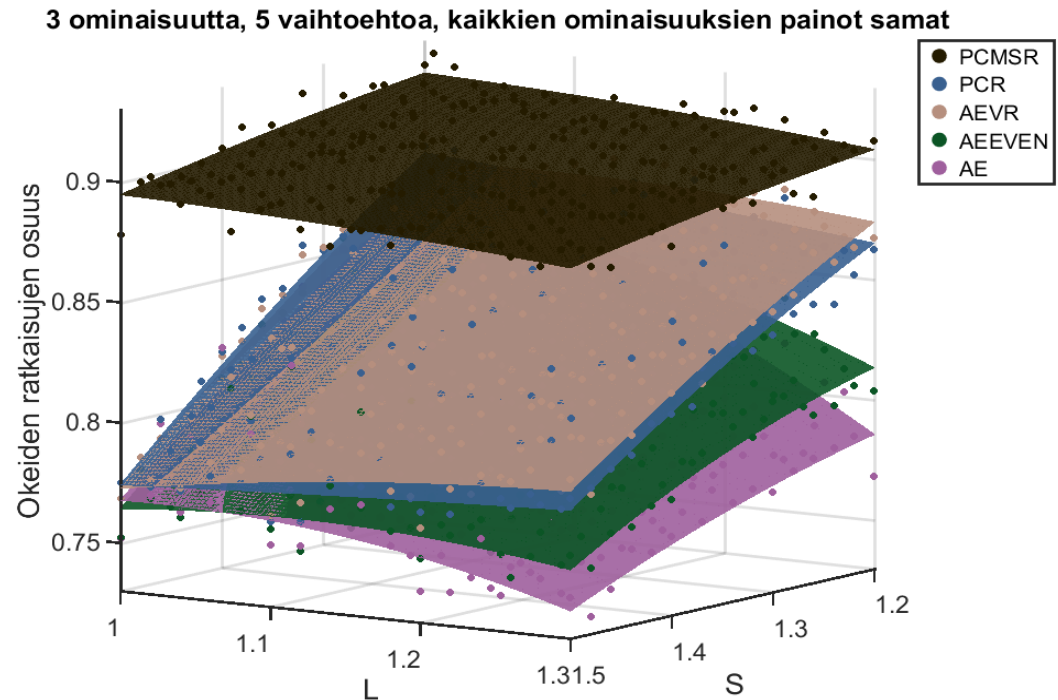
Prosessit erilaisia → vinoutuneella päätöksentekijällä voivat johtaa eri lopputulokseen!

Simulaatio

- Tekniikoiden suorituskykyä vinoutuneen päätöksentekijän käytössä tutkitaan Monte Carlo –simulaatiolla
 - Päätösanalyysissä käytetty simulaatioita (Jia et al., 1998; Payne, et al., 1999)
- Eri päätöstilanteita luodaan varioimalla parametreja
 - Tehtävän koko (vaihtoehtojen ja ominaisuuksien lukumäärä)
 - Ominaisuuspainot
 - Kognitiivisten vinoumien suuruus
 - Satunnaisvirheen suuruus
- Generoidaan 2500 satunnaista tehtävää (= vaihtoehtojen joukkoa) jokaisessa tilanteessa

Tulokset: esimerkkitalanne

- PCMSR (Lahtinen ja Hämäläinen, 2016) suoriutuu selvästi parhaiten
- Kaikki tekniikat parempia kuin AE



Kuva 2. Tekniikoiden suoriutuminen, kun vinoumien (S ja L) voimakkuutta varioidaan. Pisteistöihin on sovitettu toisen asteen pinnat.

Tulokset: yleiskatsaus

- PCMSR suoriutuu suurimmassa osassa tilanteita parhaiten
- PCMSR keskiarvoistaa vinoumia hyvin eri tilanteissa

Tekniikka	Tekniikka suoriutuu parhaiten (osuus kaikista tilanteista)
AE	0 %
AEEVEN	0 %
PCMSR	72 %
PCR	3 %
AEVR	15 %
AEVRMS	10 %

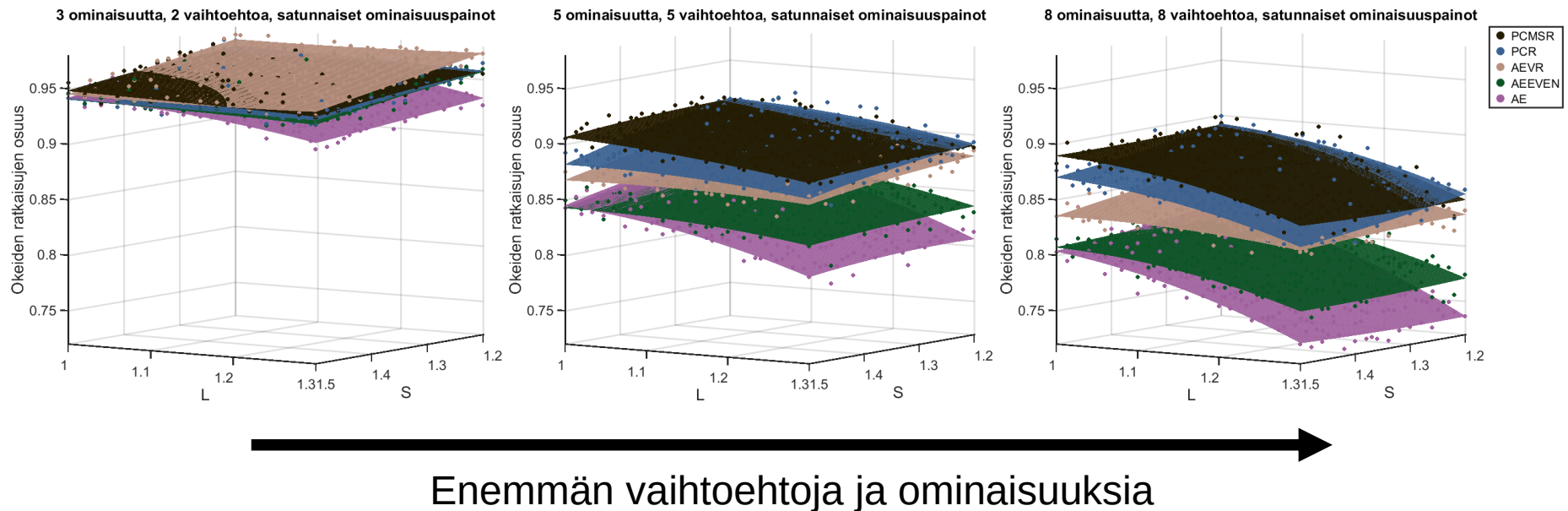
Tulokset: yleiskatsaus

- Kaikki tekniikat suoriutuvat paremmin kuin AE suurimmassa osassa tilanteita
- AE ei ota vinoumia huomioon ja on selvästi herkkä niiden suurudelle erilaisissa tilanteissa

Tekniikka	Tekniikka parempi kuin AE (p-arvo < 0.01, osuus kaikista tilanteista)
AEEVEN	50 %
PCMSR	98 %
PCR	66 %
AEVR	76 %
AEVRMS	76 %

Tulokset: tehtävän koon vaikutus

- Suurempi päätösongelma → AE entistä huonompi muihin verrattuna
 - Muiden tekniikoiden vinoumien keskiarvoistus toimii paremmin suuremmalla määrällä vaihtoja



Käytännön huomioita

- Virtuaalireferenssi
 - Ylimääräinen laskutaakka AE:hen verrattuna pieni
 - Vinoumien vaikutus vähenee huomattavasti
- Uusia tekniikoita kehitettäessä on varottava ”ylisovittaminen” – muitakin vinoumia voi esiintyä
- Tekniikoita tulee testata käytännössä
 - Ovatko riittävän yksinkertaisia?
 - Päätöksentekijän joustavuus mittatikun valinnassa: ei voi käyttää haluamaansa mittatikkua → epävarmuus vastauksissa

Johtopäätökset

- Vinoumien kokonaisvaikutusta voi lieventää sopivalla polun valinnalla
 - Simulaatio: uudet tekniikat toimivat paremmin kuin yksinkertainen ominaisuuseliminaatio (Keeney ja Raiffa, 1976)
- Virtuaalireferenssin käyttö kiinnostava mahdollisuus
 - Voi auttaa vähentämään vinoumia myös muissa päätösanalyysimenetelmissä
- Uusien tekniikoiden integrointi ohjelmistoihin
 - Esim. Smart Swaps (Mustajoki ja Hämäläinen, 2007)
 - Mobiilisovellus?
 - Polunvalinta monitavoitteinen tehtävä: mikä on lyhyin vinoumia keskiarvoistava polku?

Viitteet

- Anderson, Richard M. ja Benjamin F. Hobbs. "Using a Bayesian approach to quantify scale compatibility bias." *Management Science* 48.12 (2002): 1555-1568.
- Hammond, John S., Ralph L. Keeney ja Howard Raiffa. "Even swaps: A rational method for making trade-offs." *Harvard Business Review* 76 (1998): 137-150.
- Hammond, John, Ralph Keeney ja Howard Raiffa. *Smart choices: A practical guide to making better decisions*. Harvard Business Review Press, 1999.
- Jia, Jianmin, Gregory W. Fischer ja James S. Dyer. "Attribute Weighting Methods and Decision Quality in the Presence of Response Error: A Simulation Study." *Journal of Behavioral Decision Making* 11 (1998): 85-105.
- Keeney, Ralph L. ja Howard Raiffa. *Decision with multiple objectives: preferences and value trade-offs*. John Wiley and Sons, Inc; Cambridge University press, 1976.

Viitteet

- Lahtinen, Tuomas J. ja Raimo P. Hämäläinen. "Path dependence and biases in the even swaps decision analysis method." *European Journal of Operational Research* 249.3 (2016): 890-898.
- Mustajoki, Jyri ja Raimo P. Hämäläinen. "Smart-Swaps—A decision support system for multicriteria decision analysis with the even swaps method." *Decision Support Systems* 44.1 (2007): 313-325.
- Payne, John W., James R. Bettman, David A. Schkade, Norbert Schwartz ja Robin Gregory. "Measuring constructed preferences: Towards a building code." *Elicitation of preferences*. Springer Netherlands, 1999. 243-275.
- Tversky, Amos ja Daniel Kahneman. "Loss aversion in riskless choice: A reference-dependent model." *The quarterly journal of economics* (1991): 1039-1061.
- Tversky, Amos, Shmuel Sattath ja Paul Slovic. "Contingent weighting in judgment and choice." *Psychological review* 95.3 (1988): 371.