

**Pertti Järvinen (toim.)**

**IS Reviews 2009**



TIETOJENKÄSITTELYTIETEIDEN LAITOS  
TAMPEREEN YLIOPISTO

D-2010-2

TAMPERE 2010

TAMPEREEN YLIOPISTO  
TIETOJENKÄSITTELYTIETEIDEN LAITOS  
JULKAISUSARJA D – VERKKOJULKAISUT  
D-2010-2, TAMMIKUU 2010

**Pertti Järvinen (toim.)**

# **IS Reviews 2009**

TIETOJENKÄSITTELYTIETEIDEN LAITOS  
33014 TAMPEREEN YLIOPISTO

ISBN 978-951-44-8018-8  
ISSN 1795-4274

## ESIPUHE

Tämä moniste on tarkoitettu tukemaan tutkimustyötä tietojärjestelmätieteen alueella. Monisteeseen on poimittu alan keskeisiä artikkeleita, joita on pyritty lyhyesti referoimaan. Valitut artikkelit on ensin käsitelty Tietojenkäsittelytieteiden laitoksen tietojärjestelmätieteen Tampereen ja Seinäjoen jatkokoulutusseminaareissa 2009. Opettaja ja opiskelijat ovat kirjoittaneet kirjalliset arvionsa seminaaritulaisuuteen, jossa on sovittu tähän monisteeseen tulleen arvion kirjoittaja. Minun tekstini on otettu mukaan, kun em. suunnitelmasta ei ole voitu pitää kiinni, tai kun kukaan muu ei ole tehnyt tiivistelmää ja arviota.

Lukija voi tietyn artikkelin arvion perusteella saada siitä alustavan käsityksen ja sen perusteella päättää, hankkiiko hän koko artikkelin luettavakseen vai ei. Joidenkin arvioiden lopussa on positiivisia ja negatiivisia kannanottoja artikkelin kuvaamasta tutkimuksesta. Niistä voi olla apua aloittelevalle tutkijalle. Kaikki kannanotot eivät ole vain yhden opiskelijan näkemyksiä, vaan arvion kirjoittajaa on kehoitettu ottamaan tekstiinsä mukaan myös muiden osanottajien arvioita. Joskus artikkelin kirjoittajat ovat vastanneet täydentäviin kysymyksiini.

Artikkelien valinta on pulmallinen tehtävä. Olen pyrkinyt löytämään katsausartikkeleita, jotta jatko-opiskelijat pääsisivät niiden avulla jatkotutkimuksensa alkuun. Myös entistä uudempia artikkeleita on mukana. Myös uusia teorioita, malleja ja viitekehyksiä sisältäviä artikkeleita on pyritty lisäämään. - Jatkossa on tarkoitus julkaista vastaavanlainen moniste vuosittain. Haluan ideoita monisteen kehittämiseksi sekä ehdotuksia seminaarissa luettaviksi artikkeleiksi.

## PREFACE

This report contains reviews of some articles concerning information systems and computing milieus. The articles that are selected to be read are first reviewed in our seminars in Tampere and Seinäjoki. Both the students and this editor as the teacher wrote reviews. In the seminar one student were forced to polish his review to this report. He/she was also encouraged to supplement his/her review by adding the comments given by other participants.

This report is intended to help a postgraduate student to become familiar with the IS literature. On the basis of the review s/he can get a crude view on the article, and s/he can after seek and read the original copy. At the end of some reviews there are a short evaluation of the article, its merits and shortcomings. Those comments may help a student to improve his/her ability himself/herself to read and evaluate other articles. The authors have sometimes friendly more explained their rationale and replied to the questions.

It is a difficult task to select articles. I tried to find survey articles to support doctoral students in the beginning. Articles containing theories, models and frameworks are also selected. In the future, the similar report will be published. The next one will contain the articles read and reviewed during 2009 in our seminars. The postgraduate students will produce those reviews and some of them will be written in English.

Pertti Järvinen [pj@cs.uta.fi](mailto:pj@cs.uta.fi)

## SISÄLTÖ/CONTENT

*D SOFTWARE ENGINEERING*

- \* Kitchenham B., O.P. Brereton, D. Budgen, M. Turner, J. Bailey and S. Linkman (2009), Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review, *Information and Software Technology* 51, No 1, 7-15. ... 4
- \* Ngwenyama O. and P. A. Nielsen (2003), Competing values in software process improvement: An assumption analysis of CMM from an organizational culture perspective, *IEEE Transactions on Engineering Management* 50, No 1, 100-112. .... 12
- \* Nielsen P.A. and G. Tjørnehøj (2009), Social networks in software process improvement, *Software Process Improvement and Practice* 14, No , 16 p. .... 18

*H. INFORMATION SYSTEMS**H.1 Models and Principles*

- \* Robey D., G. Im and J.D. Wareham (2008), Theoretical foundations of empirical research on interorganizational systems: Assessing past contributions and guiding future directions, *Journal of the Association for Information Systems* 9, No 9/1, 497- 518. .... 24
- \* Pentland B.T. and M.S. Feldman (2008), Designing routines: On the folly of designing artifacts, while hoping for patterns of action, *Information and Organization* 18, No 4, 235-250. .... 30
- \* Beynon-Davies P. (2009), Neolithic informatics: The nature of information, *International Journal of Information Management* 29, No 1, 3-14. .... 37
- \* Beynon-Davies P. (2009b), The ‘language’ of informatics: The nature of information systems, *International Journal of Information Management* 29, No 2, 92-103. .... 45
- \* Beynon-Davies P. (2009c), Significant threads: The nature of data, *International Journal of Information Management* 29, No 3, 170-188. .... 51
- \* Beynon-Davies P. (2009d), Formatted technology and informed action: The nature of information technology, *International Journal of Information Management* 29, No 4, 272-282. .... 54
- \* Alter S. (2003a), 18 reasons why IT-reliant work systems should replace “the IT artifact” as the core subject matter of the IS field, *Communications of AIS* 12, No 23, 366-395. .. 58
- \* Alter S. (2008), Defining information systems as work systems: Implications for the IS field, *European Journal of Information Systems* 17, No 5, 448-469. .... 64
- \* de Vreede G.-J., R.O. Briggs and A.P. Massey (2009), Collaboration engineering: Foundations and opportunities: Editorial to the special issue, *Journal of the Association for Information Systems* 10, No 3/2, 121-137. .... 72
- \* Briggs R.O, J-G de Vreede, S. Lukosch, G. Kolfshoten, C Albrecht and D.R. Dean (2009), A seven layer model of collaboration systems: Separation of concerns for designers of collaboration systems, *ICIS2009, AIS*, 15 p. .... 78

## K. COMPUTING MILEAUX

### K.4 Computers and society

- \* Zammuto R.F., T.L. Griffith, A. Majchrzak, D.J. Dougherty and S. Faraj (2007), Information technology and the changing fabric of organization, *Organization Science* 18, No 5, 749-762. .... 84
- \* Volkoff, O., D.M. Strong, and M.B. Elmes (2007), Technological embeddedness and organizational change, *Organization Science* 18, No 5, 832-848. ....
- \* Markus M. L. and D. Robey (1988), Information Technology and Organizational Change: Causal Structure in Theory and Research, *Management Science* 34, No 5, 583-598. ... 92
- \* Markus M. L. and D. Robey (1988), Information Technology and Organizational Change: Causal Structure in Theory and Research, *Management Science* 34, No 5, 583-598. .. 98
- \* Iriberry A. and G. Leroy (2009), A life-cycle perspective on online community success, *ACM Computing Surveys* 41, No 2, Article 11, 29 p. .... 106

### K.6 Management of computing and information systems

- \* Veltri N.F., C.S. Saunders and C.B. Kavan (2008), Information systems backsourcing: Correcting problems and responding to opportunities, *California Management Review* 51, No 1, 50-76. .... 118
- \* Lacity M.C., S.A. Khan and L.P. Willcocks (2009), A review of the IT outsourcing literature: Insights for practice, *Journal of Strategic Information Systems* 18, No 3, 130-146. .... 126

### L. Miscellaneous

- \* Chen W.S. and R. Hirschheim (2004), A paradigmatic and methodological examination of information systems research from 1991 to 2001, *Information Systems Journal* 14, No 3, 197-235. .... 131
- \* Paré G., S. Bourdeau, J. Marsan, H. Nach and S. Shuraida (2008), Re-examining the causal structure of information technology impact research, *European Journal of Information Systems* 17, No 4, 403-416. .... 137
- \* Carlsson S.A. (2009), Critical realism, will be published in Y.K. Dwivedi, B. Lal, M.D. Williams, S.L. Schneberger and M. Wade (Eds.), *Handbook of Research on Contemporary Theoretical Models in Information Systems*, IGI Global, Hershey, PA ..... 143
- \* Schneberger S., C. Pollard and H Watson (2009), Theories: For academics and practitioners, *Information Systems Management* 26, No 1, 52-60. .... 151
- \* Starbuck W.H. (2009), The constant causes of never-ending faddishness in the behavioral and social sciences, *Scandinavian Journal of Management* 25, No 1, 108-116. .... 160
- \* Lee A.S. and G. S. Hubona (2009), A Scientific Basis for Rigor in Information Systems Research, *MIS Quarterly* 33, No 2, 237-262. .... 167
- \* Burton-Jones A. (2009), Minimizing method bias through programmatic research, *MIS Quarterly* 33, No 3, 445-47. .... 179
- \* Mathiassen L. and P. A. Nielsen (2008), Engaged scholarship in IS research, *Scandinavian Journal of Information Systems* 20, No 2, 3-20. .... 185
- \* Ramiller N.C. and B.T. Pentland (2009), Management implications in Information Systems research: The untold story, *Journal of the Association for Information Systems* 10, No 6/1, 474 -494. .... 189

## D SOFTWARE ENGINEERING

\* **Kitchenham B., O.P. Brereton, D. Budgen, M. Turner, J. Bailey and S. Linkman (2009), Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review, Information and Software Technology 51, No 1, 7-15.**

Kitchenham, Brereton, Budgen, Turner, Bailey ja Linkman ovat tutkineet ohjelmistotekniikan tutkimusten kirjallisuuskatsauksia vuosina 2004-2007 ja etsineet systemaattisesti tehtyjä katsauksia, jotka suosittavat katsausten *evidenssiperustaista (Evidence-based Software Engineering, EBSE)* käyttöä. He ovat löytäneet 20 katsausta, joista yksi on meta-analyysi ja muut jakautuvat kahden aiheen mukaan, joko ohjelmistotekniikan tutkimuksen trendit tai tekniset seikat. Simula-laboratorio Oslossa oli tehnyt erityisen paljon alan katsauksia

### 1. Johdanto

Kitchenham ja muut motivoivat tutkimustaan sillä, että ohjelmistosuunnittelun kansainvälisessä konferenssissa (International Conference on Software Engineering, ICSE) oli vuonna 2004 tehty aloite (Kitchenham et al. 2004) evidenssiperustaisen ohjelmistotekniikan käyttöönotosta. Em. ICSE-paperia oli seurannut vielä samaa asiaa painottava aikakauslehtiartikkeli (Dybå et al. 2005).

Menetelmä on alun perin kehitetty lääketieteessä, jossa asiantuntijoiden mielipiteisiin perustuva ohjeistus ei ole yhtä luotettava kuin kokeisiin perustuva. Menettely on otettu käyttöön myös kriminologiassa, sosiaalipolitiikassa, taloustieteissä, sairaanhoidossa jne. Samaan joukkoon halusivat Kitchenham ja muut (2004) liittyvän myös ohjelmistoasiantuntijoiden. Tässä yhteydessä kirjoittajat määrittelevät *evidenssin* synteetiksi laadukkaimmista tiettyä tutkimusaihetta tai -kysymystä koskevista tutkimuksista, ja paras tapa synteetin saamiseksi on *systemaattinen kirjallisuuskatsaus (SLR)*. Vastakohtana ad hoc kirjallisuusvalintaan SLR on metodologisesti täsmällinen ja EBSE-menetelmän tuloksena onkin luoda käytännön tekijöille ohjeisto, jolla voidaan tietyssä kontekstissa tarjota sopivia ohjelmistosuunnittelun ratkaisuja. Kitchenham ja muut (2009) luokittavat tämän artikkelinsa *tertiäritutkimukseksi*, joka koskee kirjallisuuskatsauksia. Viimemainitut ovat *sekundaari-tutkimuksia*, joiden aineistona ovat *primaaritutkimukset* koskien (tässä) ohjelmistotekniikan todellisuutta, esim. ohjelmiston kustannusarvioita tai testausmetodeja.

### 2. Metodi

Kirjoittajat määrittävät itse tämän tutkimuksen systemaattiseksi kirjallisuuskatsaukseksi, joka on toteutettu Kitchenhamin (2004) kirjallisuuskatsauksia koskevien ohjeiden mukaan.

*Tutkimuskysymykset* perustuvat Kitchenhamin alkuperäiseen ohjeeseen ja ne ovat:

RQ1. Kuinka paljon systemaattisia kirjallisuuskatsauksia (SLR) on tehty vuodesta 2004?

RQ2. Mihin tutkimusalueeseen katsaukset ovat kohdistuneet?

RQ3. Kuka johtaa SLR-tutkimusta?

RQ4. Mitkä ovat tämän tutkimuksen rajoitukset? - ja kysymyksen tarkennuksina

RQ4.1. Oliko tutkimusalueet rajattu?

RQ4.2. Onko näyttöä siitä että SLR:ien käyttö on rajoitettu primääritutkimusten puuttuessa?

- RQ4.3. Onko katsausten laatu riittävä ja ellei, onko siinä tapahtunut edistymistä?  
 RQ4.4. Edistävätkö katsaukset käytäntöä tarjoamalla ohjeita käytännölle?

Vaikka jo ennen vuotta 2004 oli tehty sekä täsmällisiä kirjallisuuskatsauksia että meta-analyysitutkimuksia, kirjoittajat tunnistivat termin ”systemaattinen kirjallisuuskatsaus” tulleen vasta 2004 esille. Vastauksen saamiseksi R1-kysymykseen artikkelin kirjoittajat tutkivat 10 aikakauslehteä ja 3 vuosittain toistuvaa konferenssia (Table 1) etsimällä niistä EBSE-artikkeleita (Kitchenham et al. 2004, Dybå et al. 2005) ja SLR-ohjeita (Kitchenham 2004). R2-kysymystä varten rajattiin tutkimusten aiheet (tutkimustrendejä tai teknologiakeskeistä tutkimusta) ja ohjelmistosuunnittelun aihealue. R3-kysymystä varten eriteltiin tutkijat, tutkimusorganisaatiot ja tutkimusmaat. R4-kysymystä tarkennettiin vielä yllä esitetyillä neljällä jatkokysymyksellä.

Table 1. Valitut aikakauslehdet ja konferenssijulkaisut

Source	Acronym
Information and Software Technology	IST
Journal of Systems and Software	JSS
IEEE Transactions on Software Engineering	TSE
IEEE Software	IEEE SW
Communications of the ACM	CACM
ACM Computer Surveys	ACM Sur
ACM Transactions on Software Engineering Methodologies	TOSEM
Software Practice and Experience	SPE
Empirical Software Engineering Journal	EMSE
IEE Proceedings Software (now IET Software)	IET SW
Proceedings International Conference on Software Engineering	ICSE
Proceedings International Symposium on Software Metrics	Metrics
Proceedings International Symposium on Empirical Software Engineering	

*Tutkimusprosessi.* Mukaan otetut lehdet tunnetaan empiiristen tutkimusten tai kirjallisuuskatsausten julkaisijoina ja niitä käytetään ohjelmistosuunnittelututkimuksen kirjallisuuskatsausten lähteinä. Tutkimus tehtiin manuaalisena hakuprosessina, jossa Kitchenham koordinoi perustietojen keruuta ja analyysia Jokaisen lehden tai julkaisun tutki yksi neljästä artikkelin kirjoittajasta ja mukaan valittiin jokainen SLR-tyyppinen artikkeli. Jokaisesta valitusta artikkelista sen valinnut tutkija eritteli yksityiskohtaiset mukaanoton/poisjättämisen kriteerit, ja toinen tutkija tarkasti mukaan otetut ja poisjätetyt. Lisäksi otettiin yhteyttä prof. G. Travassosiin, koska hänen tutkimusryhmänsä oli ottamassa käyttöön SLR-prosessia ja prof. M. Jörgenseniin, koska hän on tunnettu useiden kirjallisuuskatsausten tekijänä.

*Mukaan otettiin* 1.1.2004-20.6.2007 välillä julkaistuista 1) systemaattiset kirjallisuuskatsaukset eli kirjallisuuskatsaukset joissa oli määritelty tutkimuskysymys, hakuprosessi, tietojen poiminta ja tietojen esittäminen riippumatta siitä viittasivatko tutkijat systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen tai ei ja 2) meta-analyysit (MA), ks. meta-analyysiesimerkki Legris et al. 2003. *Pois jätettiin* 1) epämuodolliset kirjallisuuskatsaukset, EBSE-metodin ja kirjallisuuskatsausten prosessikuvausta käsittelevät artikkelit ja 3) saman tutkimuksen duplikaatit.

*Laadun arviointi.* Kukin katsaus arvioitiin käyttämällä Yorkin yliopiston katsaus- ja katsausten levityskeskukseen DARE-kriteerejä (2007) (Database of Abstracts of Reviews of Effects). jotka perustuvat seuraaviin laadunohjauksen kysymyksiin?

- QA1. Onko katsauksen mukaanotto/poisjättökriteerit kuvattu ja voidaanko ne hyväksyä?  
 Y (yes), mukaanottokriteerit on eksplisiittisesti määritelty

P (partly), mukaanottokriteerit on implisiittisesti määritelty

N (no), mukaanottokriteereitä ei ole määritelty eikä niitä voi päätellä

QA2. Kattaako kirjallisuuskatsaus todennäköisesti kaikki relevantit (primääri)tutkimukset?

Y, on tutkittu vähintään 4 digitaalista kirjastoa, käytetty useita tutkimusstrategioita tai tunnistettu ja referoitu kaikkia julkaisuja jotka ovat kirjoittaneet kiinnostuksen kohteesta

P, on tutkittu 3 tai 4 digitaalista kirjastoa ilman ylimääräistä strategiaa tai tutkittu määritelty mutta rajoitettu joukko lehtiä ja konferenssijulkaisuja

N, on tutkittu korkeintaan 2 digitaalista kirjastoa tai varsin rajallinen joukko julkaisuja.

QA3. Määrittivätkö katselmusten tekijät mukaan otettujen tutkimusten laadun/validiteetin?

Y, laatuksiteerit on määritelty eksplisiittisesti ja poimittu kustakin primääritutkimuksesta

P, tutkimuskysymyksessä on käsitelty laatuasioita jotka on otettu tutkimuksessa esille

N, alkuperäisten tutkimusten eksplisiittistä laadun arviointia ei ole tehty

QA4. Oliko perusdata ja –tutkimukset asianmukaisesti kuvattu?

Y, jokainen tutkimus on asianmukaisesti kuvattu

P, primääritutkimuksista on vain yhteenvetotiedot

N, yksittäisiä primääritutkimuksia ei ole määritelty

(DARE-kriteerit on muotoiltu nyt (helmik. 2009) hiukan toisin, ks. web-osoite (DARE 2007)).

Tulokset painotettiin arvoilla: Y=1, P=0,5 ja N=0 tai tuntematon. Kitchenham arvioi jokaisen paperin ja jakoi jokaiselle muulle tutkijalle kullekin 4 paperia arviotavaksi. Ristiriitaisuuksista keskusteltiin yksimielisyyden saavuttamiseksi. Epäselvissä asioissa asiaa tarkennettiin paperin kirjoittajilta.

Kustakin tutkimuksesta *poimittiin* seuraavat *tiedot* (yksi tutkija teki poiminnan ja toinen tarkasti):

- julkaisupaikka ja viittaus
- luokittelut: tyyppi (SLR/MA); pääkategoria (tutkimus trendi/teknologian arviointi)
- pääaihe
- kirjoittajat, organisaatio, maa
- yhteenve to ml. pääasialliset tutkimuskysymykset ja vastaukset
- tutkimusaihe
- laadun arviointi
- mahdollinen viittaus EBSE-metodiin tai SLR-ohjeeseen
- mahdollinen käytännön ohjeistus
- kirjallisuuskatsauksen primääritutkimusten määrä.

*Tietoanalyysiä varten* poimitut tiedot taulukoitiin seuraavasti:

Luokittelu	Tutkimuskysymys
kirjallisuuskatsausten (SLR) määrä per vuosi ja niiden lähde	RQ1
katsausten viittaus joko EBSE-metodiin tai SLR-ohjeeseen	RQ1
tutkimusten määrä kussakin pääkategoriassa	RQ2 ja RQ4.1
katsausten tutkimusaiheet ja niiden laajuus	RQ2 ja RQ4.1
kirjoittajien organisaatiot ja maat	RQ3
primääritutkimusta määrä kussakin katsauksessa	RQ4.2
kunkin katsauksen laatukseluokitus	RQ4.3
katsauksen mahdollinen käyttäjäohjeistus	RQ4.4



### 3. Tulokset

Kitchenham ja muut etsivät katsauksia 2506 artikkelin joukosta, löysivät 33, joista 19 hyväksyivät tertiääritutkimukseensa. Hylätyistä on artikkelissa lista perusteluineen. Mukaan valituista yksi oli julkaistu lyhennettynä ja täytenä versiona, joista jälkimmäinen otettiin mukaan. Lisäksi he löysivät lisää yhden henkilökohtaisten kontaktiensa avulla ja toisen Simula-laboratorion verkkosivuilta. Analysoitavien katsausten kokonaismääräksi tuli 20 ja niistä kaikista on esitetty tekijä(t), julkaisuvuosi, aihepiiri, pääsisältöalue, tyyppi, viittaus (EBSE/SLR), tieto käytännön ohjeista ja primaaritutkimusten määrä. Jokainen paperi arvioitiin erikseen edellä kuvatulla DARE-menettelyllä (Table 4). Artikkelin kirjoittajat arvioivat myös erikseen erimielisyydet arvioinnissa. Laatuanalyysin mukaan kaikki tutkimukset arvioitiin >1 DARE-asteikolla ja viisitoista sai summan 4, neljä summan 3 ja yksi summan 2. Keskiarvo on noussut 2.08:sta 3:een.

Table 4

Tutkimusten laatuarvot julkaisuvuoden mukaan

	2004	2005	2006	2007
Tutkimusten määrä	6	5	6	3
Laatuarvioiden keskiarvo	2.08	2.04	2.92	3
Laatuarvioiden keskihajonta	1.068	0.418	0.736	0.50

SLR-ohjeistukseen viittasi kahdeksan tutkimusta ja niiden arvioiden keskiarvo oli 2.69, kun 12 tutkimuksen jotka eivät referoineet SLR-ohjeita keskiarvo oli 2.46. Ero ei kuitenkaan ole merkittävä mistä voi tehdä sen että tutkimusten parantunut laatu ei liity SLR-ohjeistuksen käyttöön.

### 4. Keskustelu

RQ1. Kuinka paljon EBSE-metodia on käytetty vuodesta 2004? Kitchenham & al. tunnistivat 20 tutkimusta, joista 19 oli SLR-luokiteltua ja yksi meta-analyysi. 12 käsitteli tekniikan arviointia ja 8 tutkimustrendejä. Kitchenhamin ohjeistukseen viittasi 8 tutkimusta ja EBSE-metodiin 2, mistä voi päätellä että puolet tutkimuksista oli evidenssiperusteista (EBSE) ohjelmistosuunnittelua. Artikkelin kirjoittajat havaitsivat, että IEEE SW ja IEEE TSE kumpikin julkaisivat neljä tutkimusta, JSS kolme ja IST kaksi. He arvelevat, että IST ei ole onnistunut houkuttelemaan katsauksia, mutta tutkimusajankohtaa myöhemmässä tarkastelussa vuodelta 2008 löydettiin IST:stä seitsemän katsausta. Kirjoittajat paheksuvat, että ACM Computing Surveys-lehti ei sisältänyt yhtään ohjelmistosuunnittelun tutkimusta, vaikka se julkaisikin systemaattisia kirjallisuuskatsauksia koulutuksen alueelta. He arvelevatkin tämän johtuvan viiveestä, koska ACM ilmestyy vain korkeintaan neljä kertaa vuodessa.

RQ2. Mihin tutkimusalueeseen katsaukset ovat kohdistuneet? Seitsemän artikkelia koski ohjelmistojen kustannusennustetta, ja näistä neljä sisälsi evidenssiperusteisen suunnittelun ohjeita. Kolme artikkelia koski ohjelmistosuunnittelun trendejä samoin kuin kolme testausmenetelmiä. Kustannusten ennustamistutkimuksista selvisi että

- matemaattiset estimointimallit eivät olleet mielipiteeseen perustuneita oikeampia,
- 30% projekteista ylitti suunnitellun ajan eikä siinä tapahtunut kehitystä ajan mittaan
- regressioperusteiset ennustemallit eivät olleet oikeampia kuin analogiaperusteiset

- estimointimallin rakentamiseen ei tulisi käyttää benchmarking -tietokantoja työskennellessä pienissä täsmäsovelluksia toimittavissa yrityksissä
- tutkijat sekoittivat hinnat, ennusteet ja budjetit eivät käyttäneet kustannustermejä johdonmukaisesti
- asiantuntijoiden mielipiteisiin perustuvia ennusteita tulisi käyttää ellei kalibroituja malleja ole tai malliin tarvittava informaatio on epätäydellistä.

Testaussuunnittelua koskevista tutkimuksista tutkittiin onko testaus havaittiin että

- Testaus on katselmointia parempi suunnitteludokumenttien osalta mutta koodin osalta katselmointi on testausta parempi
- Testauksessa suositeltiin Mh-JK-metodia (poiminta-uudelleenpoiminta) ennustamaan katselmoinnin jälkeen ohjelmiin jääviä virheitä
- Empiiriset tutkimukset yksikkötestauksessa kuvattu viitekehukseen ja summattu yhteen.

RQ3. Kuka on johtava EBSE-tutkija? 14 tutkimusta 20:stä on toteutettu Euroopassa ja vain neljä USA:ssa. Kahdeksan tutkimusta oli tehty Simula Research Laboratoryssä Norjassa, josta on myös johtavat SLR-tutkijat Jörgensen ja Sjöberg. Artikkelin kirjoittajat näkevät, että Simula Laboratoryn johtava asema korkealaatuisessa katsauksissa johtuu laitoksen strategiasta, joka tukee aihekohtaisten tutkimustietokantojen rakentamista ja käyttöä tutkimuskysymysten laatimisessa.

RQ4.1 Mitkä ovat nykyisen tutkimuksen rajoitukset? Suuri osa tutkimuksista on keskittynyt tutkimuskäytäntöihin eikä ohjelmistosuunnittelun käytäntöihin ja tekniikoihin. Lisäksi tutkimukset hyödyntävät enemmän tutkimusta kuin käytäntöä, kun evidenssipohjainen ohjelmistosuunnittelu on tarkoitettu hyödyntämään käytännön tekijöiden työtä. Kuitenkin kolme trenditutkimusta kohdistui kokeellisten tutkimusten laatuun ja niissä oli havaittu laadun parannusta. Kehittyneet empiiriset menetelmät saattavatkin pitkällä tähtäyksellä edistää myös käytännön työtä. Kuvailututkimukset, mapping studies (tarkoituksena tunnistaa ja luokitella tutkimusta laajalta alueelta) voivat radikaalisti muuttaa ohjelmistosuunnittelun tutkimusta korostamalla alueita, joilla on tehty paljon sellaista tutkimusta, josta olisi hyötyä tarkemmille kirjauskatsauksille ja missä on tehty vain vähän tutkimusta. Näin ollen laajat kartoitustutkimukset tarjoavat hyvät lähtökohdan monille uusille tutkimuksille.

RQ4.2. Onko näyttöä siitä että SLR:ien käyttö on rajoitettu primääritutkimusten puuttuessa? Tutkimustrendejä koskevat tutkimukset näyttävät perustuvan suurempaan primääritutkimusten määrään kuin teknologian arviointitutkimukset. Kuitenkin jotkin aiheet ovat löytäneet laajemmin primääritutkimuksia ja mahdollistaneet SLR:ien tehdä yksityiskohtaisia tutkimuskysymyksiä, vaikkakin tutkimusaiheita on esiintynyt vain rajoitetusti.

RQ4.3. Onko katsausten laatu riittävä ja ellei, onko siinä tapahtunut edistymistä? Kaikki tutkimukset arvioitiin DARE-asteikolla  $\geq 1$  ja vain kolme oli  $< 2$ . Kuitenkin vain harva katselmuksia oli arvioinut käytettyjen primääritutkimusten arvoa, mikä on ongelmallista erityisesti teknologioita arvioivissa katselmuksissa.

RQ4.4. Edistävätkö katsaukset käytäntöä tarjoamalla ohjeita käytännölle? 12 SLR:stä vain neljä tarjosi ohjeita käytäntöön, mikä vaatii parannusta.

## 5. Yhteenveto

Koska tutkimus toteutettiin manuaalisena ja se kohdistui vain tiettyihin lehtiin ja konferenssijulkaisuihin, pois on voinut jäädä relevanttejakin tutkimuksia. Koska vain yksi tutkija valitsi ehdolle otetut tutkimukset, on mukaan voinut tulla myös vähemmän systemaattisia kirjallisuuskatsauksia ja koska vain yksi tutkija suoritti otoksen tekemisen ja toinen tarkasti, osa datasta voi olla virheellistä. DARE-kriteerin käyttö laadun arvioinnissa osoittautui vaikeaksi sen subjektiivisuuden vuoksi, mitä on pyritty lieventämään kahden tutkijan itsenäisellä arvioinnilla.

Kirjoittajat toteavat yhteenvetona, että SLR:ien määrä on pysynyt kutakuinkin vakiona tutkimuksen 3,5 vuoden aikana. Lisäksi moni tutkija laatii edelleen vapaamuotoisia kirjallisuuskatsauksia, vaikka artikkelin kirjoittajien mukaan SLR:ien laatu on parantumassa ja he näkevät, että tutkijat jotka ovat kiinnostuneet EBSE-lähestymistavasta ovat pätevämpiä kirjallisuuskatsausten tekijöitä. Artikkelissa suositellaan ottamaan käyttöön Simula laboratoryn käyttämiä menetelmiä eli tietokantoja omista kirjallisuuskatsauksista uusien tutkimusohjelmien pohjaksi ja tutkimusartikkelien referensseiksi. Lisäksi kirjoittajat suunnittelevat siirtymistä manuaalisesta SLR:ien etsinnästä automaattiseen etsintään tavoitteena saavuttaa parempi yleistettävyyys. He aikovat myös toistaa tutkimuksen v. 2009 ja tutkia onko katsausten laatimisessa ja evidenssipohjaisessa ohjelmistosuunnittelussa tapahtunut edistymistä.

### Review (Järvinen)

For practitioners, this article demonstrates potentialities of evidence-based practice in cost estimation and in testing studies.

For researchers, this article demonstrates how to perform and document a tertiary literature review. The systematic literature review guidelines (2007) are followed. We can learn how to document a search process, inclusion and exclusion criteria, quality assessment, data collection and analysis etc.

Although I much appreciate this article, I still have some comments about the content.

A) It was confusing that the tables belonging to the Appendix were located into the article text, but not after the text as normally. We had difficulties to keep Table 1 and Table A1, Table 2 and Table A2, and Table 3 and Table A3 separate. We understand that the current arrangement saved one or two pages.

Kitchenham: *With respect to A - this was done by the publisher not me and I agree they have made the paper more difficult to read.*

B) We would like to make one reservation for evidence-based practice in software engineering (SE). When SE studies concern people's acts the results are such ones that our predictions cannot be based on them. The reason is that according to our view or conception of human being (the self-steering system (Jarvinen 2004, Section 6.2)), a behavior of people cannot be predicted with 100 % certainty.

Hence, to our mind, the studies in SE should be divided into two groups: to those where evidence-based practice is allowed, and to those (people-dominated) where it is not.

Kitchenham: *With respect to B. I'm not sure how you make such a distinction. Certainly I agree that you cannot predict the behavior of people with certainty, but the evidence-based approach is*

*still used in sociology, education and criminology research and I wouldn't like to reject those studies out of hand.*

*Many SE experiments/studies are about how a human can use a new technology/process/method to achieve some goal (such as a product with novel characteristics, better productivity or quality or even better predictability). I wouldn't reject them just because of the human involvement - I would expect more exceptions and greater variability.*

*I certainly would not want to restrict SE research to benchmarking studies in performance (e.g. comparing the properties of different scheduling algorithms, or testing (e.g. comparing different automated testing algorithms) or cost estimation (e.g. comparing more and more bizarre prediction models on existing data sets).*

*I also believe the SLR approach is applicable to theoretical issues as well as evidence-based issues. I suggest that we need to aggregate theoretical papers into some sort of body of knowledge, and we need to assess the validity of theoretical arguments. This is harder than evaluating and aggregating empirical evidence! Magne Jørgensen recommends using the Toulmin model, but even conventional models of argumentation allow use (if we want) to assess the nature of theoretical arguments.*

*Perhaps you need to give me some examples of what you mean by studies where the evidence-based approach is not allowed.*

PJ: To continue our discussion about evidence-based SE (item B above) I understand that software engineer uses “a synthesis of best quality scientific studies on a specific topic or research question” to guide her work in construction of software, e.g., to prepare a cost estimate of software. I take my counter-example from Ronald Reagan’s initiative or project, “Star wars”. It caused some IT professionals to launch the Association of Computer Professionals for Social Responsibility. The members of this association withdraw from the project (Jarvinen 1988). To my mind, it is then difficult to prepare a cost estimate of software project, if some software engineers are not willing to participate in the project. The reason to withdraw from a project can be ethical as in case “Star wars”.

In general, Markus and Robey (1988) considered causal agency by defining that ?causal agency refers to beliefs about the nature of causality: whether external forces cause change (technological imperative), whether people act purposefully to accomplish intended objectives (organizational imperative) or whether changes emerge unpredictably from the interaction of people and events (emergent perspective)?. When in software engineering there is a situation that can be classified to be ?emergent perspective? the evidence-based approach cannot then be used. Hence, I propose that some reservations might be added to the idea of evidence-based approach in software engineering.

Kitchenham: *The ethical argument is somewhat different from a technological argument. I agree one can decide not to take part in a project because of ethical concerns (some people wont take part in any military projects), but that doesn't mean that:*

- 1. The EBSE technology doesn't work in principle*
- 2. In a different project it wouldn't work in practice.*

*With respect to cost estimation I think this is a topic where the evidence-based approach has been of most value. Magne Jørgensen's research has had a big impact suggesting:*

- 1. Models are not always better than human experts.*
- 2. Humans will be better if there are factors that are not included in models.*

*He has also gone further down the EBSE route than most researchers by developing practical guidelines for expert estimation and expert evaluation of estimate accuracy.*

*This has more or less turned 30 years of cost estimation research on its head.*

*I also agree that cost estimates from any source will be relatively inaccurate for software engineering, but this doesn't imply that we shouldn't do our best to produce reasonable estimates. However, I would agree that it is preferable to avoid large-scale estimates if possible (e.g. by an agile or evolutionary approach based on time-boxes).*

*Basically I think we agree that you need to consider research in the context of a specific situation. The context may suggest that the research evidence is inappropriate but it doesn't mean that aggregating evidence is wrong (because that is what science even in a human-centric discipline).*

*What I think is reprehensible (and unethical) is for our text books and international standards NOT to be based on evidence.*

#### References:

DARE (2007), Centre for Reviews and Dissemination, What are the criteria for the inclusion of reviews on DARE? (PJ: New guidelines "Critically appraising review articles" Available <http://www.york.ac.uk/inst/crd/SysRev/!SSL!/WebHelp/SysRev3.htm>

Dybå T., B.A. Kitchenham and M. Jørgensen (2005), Evidence-based software engineering for practitioners, IEEE Software 22, No 1, 58-65.

Jarvinen P. (1988), On the risks of a complex computing system - "Star wars" as an example, Current Research on Peace and Violence Vol XI, No 1-2, 35-39.

Järvinen P. (2004), On research methods, Opinajan kirja, Tampere.

Kitchenham B.A. (2004), Procedures for performing Systematic Reviews, Joint Technical Report, Computer Science Department, Keele University (TR/SE-0401), National ICT Australia Ltd (TR 0400011T.1), ISSN: 1353-7776.

(Please, look also (2007), Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering, version 2.3, EBSE Technical Report, ENSE-2007-1, Software Engineering Group, School of Computer Science and Mathematics, Keele University.)

Kitchenham B.A., T. Dybå and M. Jørgensen (2004), Evidence-based software engineering, In Proceedings of the 26<sup>th</sup> International Conference on Software Engineering, (ICSE'04), IEEE Computer Society, Washington DC, USA, pp. 273-281.

Legris P., J. Ingham and P. Collerette (2003), Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model, Information & Management 40, No 3, 191-204.

Markus M.L. and D. Robey (1988), Information technology and organizational change: Causal structure in theory and research, Management Science 34, No. 5, 583-598.

Maire Heikkinen

**\* Ngwenyama O. and P. A. Nielsen (2003), Competing values in software process improvement: An assumption analysis of CMM from an organizational culture perspective, IEEE Transactions on Engineering Management 50, No 1, 100-112.**

Ngwenyama ja Nielsen tutkivat ohjelmistoprosessien kehittämisen kypsyyssmallin (capability maturity model, CMM) taustaoletuksia kilpailevien arvojen viitekehysten avulla ja huomaavat, että CMM-mallin ohjeet ovat sisäisesti ristiriitaisia. Ohjelmistotaloissa CMM-mallia on käytetty ohjelmistoprosessien kehittämishankkeita (software process improvement, SPI). CMM-malleja on kirjallisuudesta löytynyt kolme, CMM, SW-CMM ja P-CMM, joista viimeksi mainittu painottaa ohjelmistotalon henkilöstön kehittämistä. CMM-malli näyttää kirjoittajien analyysin mukaan sisältävän pääasiassa rationaalisen mallin (ao. kuviossa rational goal-mallin) piirteitä, SW-CMM-malli hierarkkisen mallin (ao. kuviossa internal process-mallin) piirteitä ja P-CMM-malli consensual-mallin (ao. kuviossa human relations-mallin) piirteitä. Kun kilpailevien arvojen viitekehys on koottu toisensa poissulkevien luokitusten varaan ja kun "neljännesten" taustalla on siis eri oletukset ja kun eri CMM-malleissa on useamman neljänneksen ideoita, kukin CMM-malli on sisäisesti ristiriitainen. Tämä saattaa kirjoittajien mukaan selittää monen CMM-malleihin perustuvan SPI-hankkeen epäonnistumisen.

Ngwenyama ja Nielsen motivoivat lukijaa käytännön kannalta sillä, että suurin osa CMM-mallia seuranneista SPI-hankkeista on epäonnistunut eikä epäonnistumisille ole oikein löydetty laajasti hyväksytyjä syitä. Kilpailevien arvojen viitekehys näyttää tarjoavan hyvän linssin, joka voi auttaa tilanteen selvittämiseen.

## **Organisaatiokulttuuri**

Ngwenyama ja Nielsen haluavat selvittää, millaisia oletuksia organisaatiokulttuuri tuo esille CMM-mallista. Erityisesti he haluavat esille piilevät merkitykset ja sisään rakennetut ristiriitaisuudet. He joutuvat toteamaan, ettei organisaatiokulttuuri-käsitteelle ole yhtä hyväksytyä määritelmää. Kirjoittajat viittaavat Scheinin määritelmään. Myös artikkelin Leidner ja Kayworth (2006) yhteydessä viitattiin Scheinin määritelmään. Silloin käänsin Scheinin esityksen: "Kulttuuria kuvataan sekä helposti havaittavilla asioilla kuten artefakteilla että heikosti havaittavilla asioilla. Scheinin mukaan kulttuurin ytimessä on perusolettamuksia, joiden mukaan ihmisillä on uskomuksia inhimillisestä käyttäytymisestä, ihmisten välisistä suhteista, todellisuudesta ja siitä, mikä on totta. Seuraavalla tasolla arvot edustavat kulttuurin esiintymistä antamalla merkityksiä esitetyille uskomuksille, jotka tunnistavat, mikä on tärkeää tietylle kulttuuriselle ryhmälle. Arvot ovat kulttuuristen oletusten heijastumia. Kolmannella tasolla kulttuuri esiintyy artefakteina ja luomuksina, siis taiteina, teknologoina sekä näkyvinä ja kuuluvina käyttäytymismalleina samoin kuin myytteinä, sankareina, kielenä, rituaaleina ja seremonioina."

### **A Analyysin viitekehys**

Ngwenyama ja Nielsen käyttävät Quinnin ja muiden kilpailevien arvojen viitekehystä (Figure 1) CMM-mallien tekstien analysointiin. Kirjassani "Atk-toiminnan johtaminen" (Järvinen 2003, s. 13) kuvasin ko. viitekehystä seuraavasti: "Quinn, Faerman, Thompson ja Grath (1996, 1-19) esittelevät, miten johtamisen mallit ovat muuttuneet 25 vuoden jaksoissa 1900-luvun alusta

lähtien. Heidän mukaansa ns. rational goals- ja internal process-mallit syntyivät välillä 1900-1925, ns. human relations-malli välillä 1926-1950 ja ns. open systems-malli välillä 1951-1975. Sen jälkeen on käynyt ilmeiseksi, että kaikkia em. neljää mallia tarvitaan. Neljän mallin viitekehystä Quinn ja muut kutsuvat nimellä *kilpailevien arvojen viitekehys* (competing values framework).” Ngwenyama ja Nielsen kuvaavat vastaavia organisaatiokulttuurin muotoja ilmaisuilla rationaalinen, hierarkkinen, yhtäpitävä (consensual) ja kehittyvä (ks. Table I).

## B Analysointimetodi

CMM- ja SW-CMM-malleja tutkittiin käsikirjojen ja kirjan (Paulk et al. 1995) ja P-CMM-mallia Curtisin ja muiden (2001) käsikirjan tekstien perusteella. Käsikirjojen pdf-muotoiset tekstit muutettiin ASCII-muotoon ja ladattiin ATLAS-ohjelmaan. Neljää eri kulttuurin muotoa (rationaalinen, hierarkkinen, yhtäpitävä ja kehittyvä) etsittiin avainsanoilla responsibilities, group, role, complex task ja competence. Löydetyt kohdat luettiin huolellisesti ja löydettiin uusia sopivia avainsanoja. Toistettiin uusien avainsanojen etsintää CMM-käsikirjoista. Pääteemoja löydöksissä olivat: 1) Sekä CMM ja SW-CMM ovat keskeisesti rationaalisia ja viittaavat kuvassa Fig. 1 lohkon rational goal.; 2) SW-CMM kärsii sisäisistä ristiriitaisuuksista, kun siinä on rationaalisen lisäksi myös hierarkkisia painotuksia, erityisesti ylemmillä CMM:n tasoilla; 3) P-CMM kärsii erityisesti siitä merkittävästä ristiriidasta, että siinä on sekä rationaalisen ja yhtäpitävän kulttuurin muotoja; lisäksi SW-CMM ja P-CMM ovat keskenään epäjohdonmukaisia; 4) kaikki CMM:t ja erityisesti P-CMM näyttää tavoitteiden osalta painottavan kehittyvä kulttuurin arvoja, mutta ei tee sitä keinojen osalta.

## Tutkimuksen löydökset

Ohjelmistotaloja, jotka aikaisemmin työskentelivät ad hoc-sääntöjen mukaan ja sovittivat toiminnallisuudet ja laadun luvatus toimituspäivän mukaan pidettiin epäkypsinä. Budjeteissa ja aikatauluissa oli vaikea pysyä. Organisaatiokypsyyden kehittämiseksi “Carnegie Mellon yliopiston ohjelmistotekniikan instituutti kehitti ohjelmistotuotannon kyvykkyyden arviointiin viisiportaisen CMM-kypsyydsmallin (Capability Maturity Model for Software) ja sen eri tasoja mittaavan kysymyssarjan. Mallin kehitys sai alkunsa USAn ilmavoimien toimeksiannosta ja sitä on edelleen kehitelty paremmin teollisuuden tarpeisiin sopivaksi. CMM-mallin yhtenä perusideana on se, että portaikon edellinen askel antaa aina perustan seuraavan tason saavuttamiseen. Seuraavassa on CMM -mallin tasot ja niihin liittyvät kuvaukset:

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| 1. Alkutaso<br>(Initial) | Organisaatiolta puuttuvat terveet liikkeenjohdolliset käytännöt. Aikataulut, budjetoinnit, toiminnallisuus ja systeemin laatu ovat arvaamattomia. Projektin onnistuminen perustuu enemmän yksilötason suoritukseen kuin organisaation kyvykkyyteen. |
|--------------------------|---|

- |   |   |
|---|---|
| 2. Toistettavan toiminnan taso (Repeatable) | Projektien standardointi on toteutettu ja johtamistekniikat on otettu käyttöön. Projektien suunnittelu ja johto perustuu aikaisempiin kokemuksiin, joka antaa organisaatiolle mahdollisuuden toistaa aikaisemmissa menestyneissä projekteissa käytössä olleita toimintoja. Tämä taso tarjoaa stabiilin ja kontrolloidun ympäristön realististen projektien suunnitteluun. Projektien johtajat seuraavat kustannuksia, aikatauluja ja toiminnallisuutta. |
| 3. Määritellyn toiminnan taso (Defined )    | Tälle tasolle ovat päässeet organisaatiot, jolla on standardoidut ja dokumentoidut prosessit sekä ohjelmistotekniikassa että johtamisessa. Arviointiin sekä ohjelmistotekniikan ja johtamisprosessien parantamiseen on organisoitu pysyvä ryhmä. Sekä projekti että prosessi ovat stabiileja, kustannukset, aikataulut, toiminnallisuus ja laatu ovat tarkkailun alla.  |
| 4. Johdetun toiminnan taso (Managed)        | Neljännän tason organisaatiot keräävät kvantitatiivisia tuottavuus- ja laatumittauksia organisaation laajuiseen tietokantaan. Hyvin määritellyt ja yhdenmukaiset mittaukset mahdollistavat prosessien ja tuotteiden arvioinnin tavoitteena kaventaa variaatiota, ja hallita uutta aluetta oppimiskäyrän mukaisesti. Kyky toimia mittauskelpoisissa rajoissa sallii organisaatioiden ennustaa prosessin ja tuotteen laatu kvantitatiivisin määrityksin.  |
| 5. Optimoidun toiminnan taso (Optimized)    | Viidennen tason organisaatiot keskittyvät prosessien parantamiseen. Tilastollisia todisteita käytetään edistämään olemassa olevaa prosessia ja identifioimaan parhaat uudet menetelmät ja teknologiat. Päämääränä on virheiden ennaltaehkäisy. Virheitä tutkitaan ja prosessia vahvistetaan välttämään tunnettujen virheiden toistuminen. Niistä myös tiedotetaan koko organisaatiolle.   |

CMM-malli (Järvinen 2003, s.132-133)

CMM-malli kuvaa askeleet, joilla epäkypä ohjelmistotalo nousee kypsäksi organisaatioksi. Silloin ohjelmistotyötä tehdään tiettyjen suunniteltujen ja hyvin määriteltyn prosessien puitteissa ja silloin roolit ja vastuut on selkeästi määritetty.

A CMM: Rationaalinen ideaali

Ngwenyama ja Nielsen löysivät CMM-dokumenteista, että CMM:n tarkoituksena on johdattaa ohjelmistotalo dynaamiseksi, joustavaksi oppivaksi organisaatioksi. Yksityiskohtaisemmat ohjeet kuitenkin painottavat rationaalisia sääntöperustaisia organisaatiomuotoja, joissa korostetaan vakautta, valvontaa ja tuottavuutta, siis rationaalisen kulttuurin piirteitä. Erityisesti tavoitteita ja tavoitejohtamista alleviivataan monella tavalla. Päätöksenteossa painotetaan samalla tavalla systemaattisuutta ja analyttisuutta.



## B SW-CMM: Hierarkkinen ideaali

Kirjoittajat katsovat, että SW-CMM heijastaa hierarkkista kulttuuria, kun siinä korostetaan 1) vakautta ja valvontaa, tarkkoja toimenkuvia, 3) selkeitä esimies-alainen -suhteita ja 4) täsmällisiä menettelytapoja ja seuranta.

## C P-CMM: Yhtäpitävä ideaali

Kirjallisuudessa P-CMM-mallin viisi porrasta määritellään seuraavasti:

1. Alkutaso (Initial)	Ohjelmistotalon kyvykkyyttä ei tiedetä, kun ei ole olemassa keinoa sen mittaamiseksi. Yksilöt motivoituvat omien tavoitteidensa mukaan, sillä ei ole kiihokkeita, jotka ohjaisivat pyrkimään organisaation tavoitteisiin.
2. Toistettavan toiminnan taso (Repeatable)	Juurrutetaan henkilöstön toimintoihin kuri. Eliminoidaan ongelmia, jotka estävät ihmisiä suorittamasta vastuutaan vaikuttavasti. Perustetaan käytäntöjä, joissa voidaan jatkuvasti parantaa henkilöstöä.
3. Määritellyn toiminnan taso (Defined)	Määritellään ensisijaiset kompetenssit ja sovitetaan henkilöstö niiden suuntaisesti. Rohkaistaan henkilöstöä kehittämään tiettyjä taitoja ja kompetensseja, joita organisaatio tarvitsee. Tunnistetaan parhaita käytäntöjä ja sovitetaan niitä organisaatioon.
4. Johdetun toiminnan taso (Managed)	Johdetaan organisaationaalista kasvua kvantitatiivisesti ja perustetaan kompetensseihin perustuvia tiimejä. Kompetenssin arvioimiseksi kerätään ja analysoidaan suoritustietoja.
5. Optimoidun toiminnan taso (Optimized)	Parannetaan jatkuvasti metodeja henkilökohtaisten ja organisaation kompetenssien kehittämiseksi.

Kullakin portaalla korostetaan neljän eri prosessin tarkastelua: 1) kyvykkyyksien kehittäminen, 2) tiimien ja kulttuurin rakentaminen, 3) suoritukseen motivointi ja hallinnointi sekä 4) työvoiman suuntaaminen.

## D Kehittävän ja hierarkkisen kulttuurin välisiä jännitteitä

CMM-perusteisissa SPI-hankkeissa tavoitellaan organisaatiota, joka dynaamisesti sovittautuu nopeasti muuttuvaan toimintaympäristöönsä, tuntee liiketoiminta-alansa, eksplisiittisesti oppivana organisaationa hankkii tietämystä ja jota ohjataan faktoilla eikä intuitiolla. Kun P-CMM painottaa tiimien muodostamista ja osallistuvaa kulttuuria, niin muut CMM:t painottavat hierarkkisia rakenteita, eksplisiittisesti määriteltyjä vastuuta, tiukkaa valvontaa, joka on täysin vastakkaista kuin kehittyvän kulttuurin tavoittelema keskinäinen luottamus. Vaikka ohjelmistojen kehittäjille annettaisiin valtaa, resursseja, välineitä ja vastuuta tehdä omia päätöksiään, niin SW-CMM:n ohjeet estävät oman ajattelun ja kehittelyn.

## Johtopäätöksiä

Ngwenyama ja Nielsen löysivät eri CMMien sisältä ja niiden kesken monia arvokonflikteja. Se ei ole pelkästään hyvä asia, sillä SPI-hankkeena sovellettu CMM voi siksi johtaa hankaliin tilanteisiin. Kirjoittajat ovat tunnistaneeet, että CMM antaa ohjeita kahdeksalla ulottuvuudella: 1) ydinprosessit, 2) ohjelmiston laatimisteknologiat, 3) ohjaus- ja seurantamenettelyt, 4) suunnittelu, 5) työryhmien organisointi, 6) roolit ja vastuut, 7) valta- ja vastuurakenteet sekä 8) taidot ja tietämys. Kirjoittajat ovat keränneet noiden 8 ulottuvuuden kuvaukset jokaisella tasolla 2, 3, 4 ja 5 taulukkoon, josta on soveltajille paljon hyötyä.

Ngwenyama ja Nielsen ovat pohtineet rationaalisen ja kehittyvän kulttuurin ristiriitoja ja suosittavat kahta strategiaa niiden yhteensovittamiseen. Ensimmäisen mukaan tulisi pyrkiä tiettyyn tasapainoon kaikkien neljän organisaatiokulttuurin kesken. Toisen strategian lähtökohdaksi on se, että ohjelmistotyötä ei pidetä rutiinina vaan korkeaa kompetenssia ja joustavaa organisaatorakennetta vaativana työnä. Silloin CMM-ohjeita kannattaisi uudistaa kyseisestä lähtökohdasta käsin.

## Review (Järvinen)

I much appreciate the basic idea of this paper: To make implicit assumptions of CMM to be explicit and to analyze them by using the competing values framework. The power of this framework is based on its exhaustiveness. Such findings that the instructions of CMM contain both rational, hierarchical, consensual and developmental aspects might explain many failures to implement CMM as the authors propose. I classify this study as a secondary research that somebody could call as an interpretive investigation (Järvinen 2004, Chapter 4) but I call it as a theory-testing investigation (Järvinen 2004, Chapter 3) and the theory to be tested was the competing values framework. Giddens (1984) might here call the competing values framework as a sensitizing device (p. 326).

Although I much appreciate this article, I still have a comment about the content.

A) The authors use term "culture" concerning those four quadrants of the framework, but I would prefer phrase "management model" as Quinn et al. (1996) call them. Nielsen: *I don't really disagree that each of the four can be seen as management models. Here are some reasons why I think it is also reasonable to talk of organizational cultures or perhaps more precisely organizational culture types. The main reference [38] to the competing values framework also refers "transformation of organizational cultures". The framing of the paper leads back to organizational culture theories like Schein and others. But it also rely on the competing values framework which e.g. Cameron and Quinn refers to as addressing organizational culture. The whole framing of the paper is within organizational culture and it is within this larger frame of reference that we have set the discussion. The paper also appears in a special issue on organizational culture. Our primary concern has been with organizational culture and second with how to assess which underlying organizational cultures we could find in the text that defines CMM. Now, the four organizational culture types are 'types' in the sense of ideal or idealistic images of what values and behaviours go together. These four types have a lot to say on issues on leadership and management. These types also coincide with*

*different management models. Hence, we can also understand these types as management models, but I tend to think that they are also more than management models.*

*Reference:*

*Cameron, K.S. and Quinn, R.E., Diagnosing and changing organizational culture: Based on the competing values framework, 2006, Jossey-Bass.*

B) The competing values framework was selected without any competition. Some combination of the models or conceptions for human being could also be a candidate (cf. Isamäki 2002). Nielsen: *Within the framing of the paper in organizational culture we could also have used other frameworks for the diagnosis. Actually, Schein's work could also have been used. Except that the competing values framework is much better than Schein's in drawing attention to cultural differences. We wanted to show with this paper that CMM was promising "empowerment of developers" and was delivering the opposite. Yet, we did not discuss in the paper if we could have applied other framework for the diagnosis.*

References:

- Curtis B., W.E. Hefley and S. Miller (2001), People capability maturity model (P-CMM), Software Engineering Institute, Carnegie-Mellon University, Pittsburgh, CMU/SEI-01-MM-001.
- Giddens A. (1984), The constitution of society, Polity Press, Cambridge.
- Isomäki H. (2002), The prevailing conceptions of the human being: Information systems designers' reflections, University of Tampere, Department of Computer Sciences, A-2002-6, Tampere, <http://acta.uta.fi/pdf/951-44-5310-7.pdf>
- Järvinen P. (2003), Atk-toiminnan johtaminen, Opinpajan kirja, Tampere.
- Järvinen P. (2004), On research methods, Opinpajan kirja, Tampere.
- Leidner D.E. and T. Kayworth (2006), A Review of Culture in Information Systems Research: Toward a Theory of Information Technology Culture Conflict, MIS Quarterly 30, No 2, 357-399.
- Paulk M.C., C. Weber, B. Curtis and M.B. Chrissis (1995), The capability maturity model: Guidelines for improving the software process, Addison-Wesley, Reading MA.
- Quinn R.E., S.R. Faerman, M.P. Thompson and M.R. Grath (1996), Becoming a master manager - A competency framework (2<sup>nd</sup> edition), Wiley, New York.

Petteri Kettunen

\* Nielsen P.A. and G. Tjørnehøj (2009), *Social networks in software process improvement*, Software Process Improvement and Practice 14, No , 16 p.

### **Tiivistelmä**

Kirjoittajat tutkivat pienessä ohjelmistoyrityksessä sosiaalisia verkostoja tietämyksen jakamisessa ja kuinka esimiehet voivat käyttää sosiaalisten verkostojen analyysiä ohjelmistokehitysprosessin parantamiseen. Tämän odotetaan parantavan prosessien kehitystä yleensä ja erityisesti pienissä yrityksissä. Sosiaalisten verkkojen analyysillä pyritään tässä tutkimaan verkostoja, joissa prosessien kehittäminen voi tapahtua ja miten kommunikointi prosessien kehittämisestä toimii tietämyksen jakamisen keinona. Tutkimuksessa kerättiin tietoa kommunikaatiosta graafiseen muotoon, tätä analysoitiin ja lopuksi tehtiin johtopäätöksiä. Analyysi osoittaa, että yrityksen kahden osaston sisällä on runsasta epämuodollista suullista kommunikaatiota, mutta vähän kontakteja osastojen välillä tai johdon suuntaan. Keskitetty prosessien kehittämisen strategia ja yrityksen sosiaaliset verkostot eivät sovi yhteen. Johtopäätöksenä on, että strategiaa pitää muuttaa, koska sosiaalisten verkostojen muuttaminen on vaikeaa. Tärkein tulos oli, että sosiaalisten verkostojen analysointi tarkensi johtajien käsityksiä siitä, miten prosessien kehittämisestä yrityksessä kommunikointiin ja johti muutoksiin kehittämishakkeiden organisoinnissa. Vastaavasta tutkimuksesta voi olla hyötyä muissakin pienissä yrityksissä.

### **Johdanto**

Kirjoittajat tarkastelevat ohjelmistokehitysprosessin parantamista pienissä ja keskisuurissa yrityksissä. Pieniä ohjelmistoyrityksiä koskettavat ympäristön muutokset herkemmin kuin suuria ja huolena on, että kypsyyssmallit (CMM, CMMI) eivät sovellu parantamaan prosesseja pienissä yrityksissä. Niillä ei ole varaa investoida prosessien kehittämiseen, niillä ei ole tietämystä tai mallit ovat liian byrokraattisia. Tosin joissakin pienissäkin yrityksissä CMM:n käyttö on onnistunut. Myös ilman CMM-mallia on prosessien kehittämisessä onnistuttu. Tällöin on käytetty räätälöityä toimintatapaa, yritysten välistä verkostoitumista, ulkopuolista apua ja osittain ulkopuolista rahoitusta. Erään tutkimuksen mukaan taas onnistuminen perustui erityiseen tapaan jakaa tietämystä ja kokemusta.

Yhteisenä tekijänä näyttää olevan tietämyksen ja/tai kokemuksen jakaminen ja siksi tässä tutkimuksessa yritetään parantaa ymmärtämystä tietämyksen jakamisesta. Tutkimus tehtiin toimintatutkimuksena Smallsoft-nimisessä ohjelmistoyrityksessä käyttämällä sosiaalisten verkostojen analyysiä.

### **Tietämyksen jakaminen ja sosiaalisten verkostojen analyysi**

Tietämyksen hallinta näyttäisi olevan tärkeä näkökulma prosessien kehittämisessä pienessä yrityksessä:

- Ohjelmistokehitys riippuu suuresti epävirallisesta organisaatiosta, joka luo erityiset puitteet sille, miten muutetut prosessi otetaan käyttöön tai hylätään.
- Prosessien kehittäminen on ongelmanratkaisutehtävä, jossa ongelmat pitää tunnistaa, tarpeet pitää ymmärtää, parannukset pitää kehittää ja priorisoida ja parannustoimenpiteet pitää tehdä. Kaikki tämä vaatii kommunikointia, tietämyksen jakamista.
- Prosessien kehittäminen on myös tietämyksen luomistehtävä: tietämystä pitää luoda kokemuksen perusteella ja saatavilla olevaa tietämystä pitää arvioida.

- Organisaation vuorovaikutusprosessit ovat tärkeitä. On tärkeää ymmärtää verkostojen kautta tapahtuvaa vaikututtamista ja valtasuhteita ja ymmärtää tiedon ja kommunikointitaitojen merkitys vallankäytössä.

Tätä taustaa vasten on kiinnostavaa tutkia, miten tietämystä jaetaan verkostoissa. Kehikkona käytetään sosiaalisten verkostojen analysointia. Tässä organisaation nähdään muodostuvan toimijoista, jotka muodostavat verkoston, joka toimii virallisen organisaation rinnalla mm. jakamalla tietämystä keskenään. Verkoston toimijat voivat olla yksilöitä tai sosiaalisia yksiköitä ja sidokset voivat muodostua esim. ystävydestä, resurssien jakamisesta, auktoriteetista tai muusta kanssakäymisestä – viestien lähettämisestä tai osallistumisesta keskusteluihin. Kehikko ei määritä analysoitavaa yksikköä. Tietoa voidaan kerätä monenlaisista toimijoista ja suhteista. Yleensä kerätään tietoa suhteiden sisällöstä ja niiden intensiteetistä ja vastavuoroisuudesta. Kerätyn datan perusteella analysoidaan verkon ominaisuuksia, mm.

- tiheyttä eli kuinka hyvin verkon solmut liittyvät toisiinsa ja
- keskeisyyttä eli kuka on tärkein toimija verkossa

Verkon ominaisuuksien analysointi perustuu verkkoteoriaan, mutta tulkinta ja johtopäätökset riippuvat ympäristöstä, jossa tiedot on kerätty. Sosiaalisten verkkojen analyysillä pyritään tässä tutkimaan verkostoja, joissa prosessien kehittäminen voi tapahtua ja miten kommunikointi prosessien kehittämisestä toimii tietämyksen jakamisen keinona.

### **Tutkimustapa**

Tutkimus tehtiin yhteistoiminnallisena tutkimuksena (collaborative practice research), joka on eräs muoto toimintatutkimusta. Menetelmä ohjaa tapaa, jolla interventioita yrityksen toimintatapoihin tehdään ja kuinka tästä kerätään tieteellistä tietoa. Tutkimuksen tekijät olivat mukana prosessikehitysryhmässä useita kuukausia – ei täysipäiväisesti, mutta riittävästi pysyäkseen selvillä, miten prosessien kehittäminen eteni. Tiedonkeruu tapahtui kaksivaiheisena: ensin kerättiin tietoa yrityksen taustasta, toimista prosessien kehittämiseksi, pöytäkirjat kehittämiseen liittyvistä kokouksista ja edistymisraportit. Näitä tietoja analysoitiin epämuodollisesti taustojen selvittämiseksi. Varsinaista tutkimusta varten tietoja kerättiin formaalimmin:

- tunnistettiin ryhmät
- kerättiin tietoja suhteista
- analysoitiin tuloksia visuaalisesti
- annettiin palautetta ryhmälle ja validoitiin tulokset
- arvioitiin lopputulos

Ryhmäksi valittiin yrityksen kaikki kehittäjät ja kaikki esimiehet. Kaikkia pyydettiin graafisesti kuvaamaan, kenen kanssa he kommunikoivat prosessien kehittämisestä. Heitä pyydettiin nimeämään henkilöt, joiden kanssa kommunikaatiota oli tapahtunut ja millainen oli kommunikaation luonne:

- formaali tai epäformaali
- kirjallinen vai suullinen
- alaspäin, ylöspäin vai sivulle
- kommunikaation voimakkuus asteikolla 1 (heikko) – 7 (vahva).

Kerätty tieto syötettiin analyysivälineeseen (NetDraw), jossa toimijat ovat solmuja ja suhteet ovat viivoja. Kummallakin voi olla ominaisuuksia. Välineen avulla voidaan tutkia

monipuolisesti verkon ominaisuuksia. Tätä tehtiin iteratiivisesti ja käytettiin hylkäämään työhypoteeseja ja luomaan uusia. Tuloksia käytiin välillä tarkistusmielessä läpi kahden esimiehen kanssa. Tämä johti siihen, että useilta kehittäjiltä pyydettiin täydentäviä tietoja. Tutkimus päättyi palaveriin yrityksen kolmen esimiesasemassa olevan henkilön kanssa ja johti tulosten esittelyyn ja keskusteluun mahdollisista toimenpiteistä.

### **Sosiaalisten verkostojen tutkiminen, tulokset ja johtopäätökset**

SmallSoft on pieni ohjelmistoyritys, jossa on kaksi osastoa. ERP-osasto tekee laajoja ERP-järjestelmiä ja ylläpitää niitä usealla asiakkaalla. Tehtävät ovat pitkäkestoisia ja tiukasti sidoksissa muutama suureen asiakkaaseen. Kehittäjät tuntevat hyvin sovellusalueen. Tämän osasto esimies vastaa myös laatu-järjestelmästä ja yrityksen ISO9000 –sertifikaatista. Toinen osasto tekee laajalla skaalalla räätälöityjä ohjelmistoja usealle eri asiakkaalle ja kehittäjien asiantuntemus liittyy pääasiassa ohjelmistojen tekemiseen ja projektinhallintaan. Aikaisemmin ohjelmistokehityksen parannukset olivat satunnaisia ja perustuivat kollegojen väliseen yhteydenpitoon. Joistakin parannuksista saattoi kehittyä koko yritystä koskevia. Tutkimuksen alkaessa yrityksessä esiteltiin kehittämisprosessi ja johto asetti tavoitteeksi ”CMM-tasolle kolme kolmessa vuodessa”. Valittiin kehittämisryhmä, jonka vastuulle tuli nykyisten käytäntöjen arviointi, parannusten kehittäminen ja käyttöönotto. ERP-ryhmän johtajan mielestä tässä tehtiin virhe: osa kehittäjistä tunsivat itsensä syrjäytetyiksi ja muut lakkasivat etsimästä parannuksia odottaessaan ryhmältä tuloksia. Ryhmällä ei toisaalta ollut riittävästi aikaa ja resursseja ja se pystyi käynnistämään vain yhden kehittämissankkeen. Samaan aikaan markkinatilanne huononi ja kehittämisen sijaan jouduttiin keskittymään myyntiin. Esimiehet kuitenkin arvioivat kehityksen tärkeäksi ja jatkamisen välttämättömäksi. Tuloksista piti jatkossa saada nopeammin palautetta ja hyödyt näkyvämmiksi kehittäjille. Tässä kohden alkoi sosiaalisten verkostojen analysointi.

Analyysin ensimmäisenä tarkoituksena oli ymmärtää yrityksen sosiaalisia verkostoja. Tätä varten kommunikaatioverkosto visualisoitiin (Kuva 2). Kuvassa solmut 19 ja 21 ovat esimiehiä ja 9 on toimitusjohtaja. Analyysissa jouduttiin jättämään pois 2 yrityksestä lähtenyt työntekijä ja viisi työntekijää, jotka eivät vastanneet kyselyyn ja joiden kanssa kukaan ei ilmoittanut kommunikoivansa. Analyysissa havaittiin verkossa vai yksi komponentti (komponentti tarkoittaa suurinta aliverkkoa), koska kaikilla oli suhde vähintään yhteen toiseen työntekijään (lukuun ottamatta edellä mainittuja viittä). Leikkauspiste on solmu, jonka poistaminen lisää komponenttien määrää. Toinen esimiehistä (19) ja kaksi työntekijöistä (5, 6) todettiin sellaisiksi. Klikki on aliverkko, jonka kaikki solmut ovat yhteydessä toisiinsa eikä sisälly mihinkään muuhun klikkiin. Jos otetaan mukaan vain aliverkot, joissa on enemmän kuin 4 solmua, löydetään 3 klikkiä (16, 22, 24, 28), (15, 24, 25, 26) ja (6, 7, 17, 18).

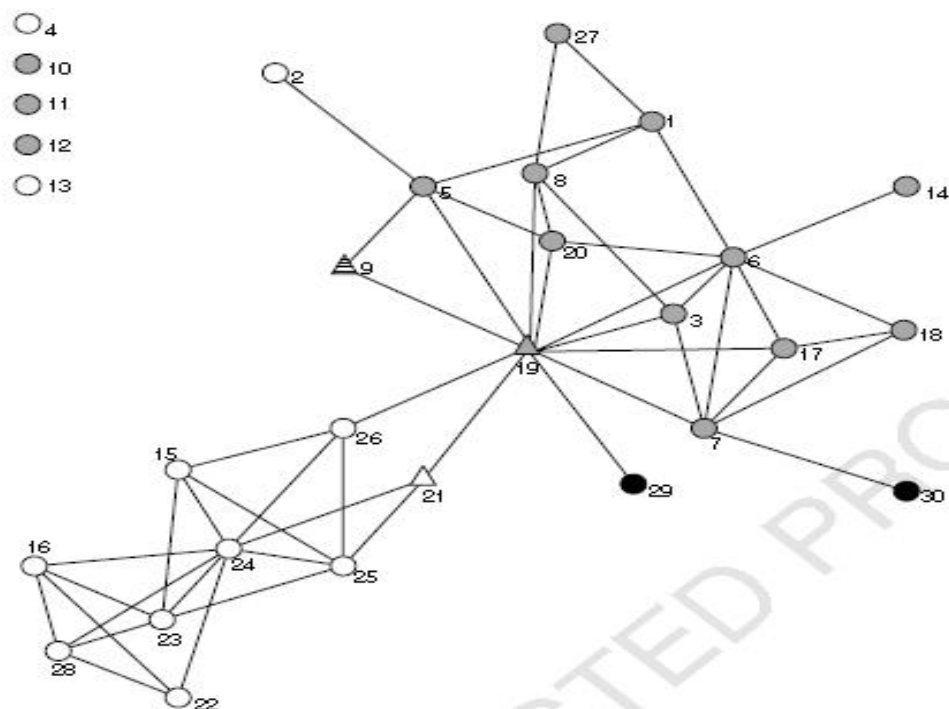


Figure 2. Basic network for communicating about SPI in SmallSoft

Lisäksi tutkittiin keskeisyyttä (aste, läheisyys, välittäjyys) ja näillä mittareilla esimies 19 oli keskeisin.

Analyysissa havaittiin siis, että viisi työntekijää jäi kokonaan kommunikaation ulkopuolelle ja että osastojaosta huolimatta muodostuu vain yksi komponentti. Esimies 19 on keskeisin toimija, mikä ei yllätä, sillä hän on ERP-osaston esimies, vastaa laatu järjestelmästä ja on myös prosessien kehittämisen johdossa. Hän pitää yhteyttä toimitusjohtajaan ja kaikki yhteydet ERP-osaston ja räätälöintiosaston välillä kulkevat hänen kauttaan.

Räätälöintiosaston esimiehellä (21) ei ole keskeistä roolia. Kumpikin esimies on kuitenkin korkeintaan etäisyydellä 2 jokaiseen alaiseensa.

Analysoitaessa suhteiden ominaisuuksia havaittiin, että kommunikaatio on enimmäkseen epämuodollista ja kaikki työntekijät osallistuvat siihen. Muodollista kommunikaatiota tapahtuu vain kahden keskeisimmän henkilön (19, 24) ympäristössä sekä osastojen välillä. Kirjallista kommunikaatiota on enemmän räätälöintiosastolla. Suulliseen kommunikaatioon osallistuvat kaikki ja osastojen välinen kommunikaatio on formaalia, mutta suullista.

Vaikutuksen suuntaa analysoitaessa havaittiin, että esimiehet jäävät sivulle suuntautuvan kommunikaation ulkopuolelle, mutta kaikki työntekijät osallistuvat keskenään sivusuuntaiseen kommunikaatioon.

Myös kommunikaation vahvuutta analysoitiin. Teorian mukaan heikko kommunikaatio on tehokasta tietämyksen jakamiseen, voimakas kommunikaatio johtaa redundanttiin tietoon, koska tällöin jaetaan tietoa, jonka muutkin jo tietävät. Osastojen välinen kommunikaatio osoittautui yllättävän vähäiseksi. Räätälöintiyksikössä on vahvoja kommunikaatioiteita, mutta esimies ei ole niissä mukana. Ilmeisesti SmallSoftissa on sosiaalinen verkosto, jossa etsitään hyödyllistä tietoa, mutta mutkikkaamman tietämyksen jako tapahtuu osastojen sisällä.

Yrityksessä osoittautui olevan runsasta epämuodollista suullista kommunikaatiota osastojen sisällä, mutta vähän yhteyksiä osastojen välillä. ERP-osaston esimies on keskeinen henkilö, jonka kautta kommunikaatio tapahtuu joka suuntaan. Toisella osastolla on yksi vahvasti vaikuttava työntekijä, kun taas osaston esimiehellä ei ole suurta merkitystä prosessien kehittämisessä. Tämä viittaa vastuun delegointiin. Yrityksen keskitetty prosessien kehittämisstrategia ja sosiaalinen verkosto eivät oikein sovellu yhteen ja tämä voi selittää epäonnistumiset. Sosiaalisten verkostojen muuttaminen on vaikeaa, joten strategiaa pitää muuttaa.

Analyysi johti seuraaviin havaintoihin:

- heikot yhteydet osastojen välillä estävät jatkossakin keskitetyn prosessien kehittämisen
- johtaja on vähän mukana prosessien kehittämisessä, joka osoittaa ehkä sitä, että se ei ole yrityksen strategiassa kovin tärkeää
- parannukset eivät helposti siirry osastolta toiselle; pitää muodostaa kiinteämpiä yhteyksiä ja jos tämä ei ole mahdollista, pitää kehittämissankkeita pitää tehdä erikseen kummankin osaston sisällä
- esimiesten välisestä vahvemmassa yhteistyöstä olisi hyötyä
- ERP-osastoa olisi ehkä hyvä tehdä vähemmän keskitetyksi ja lisätä delegointia, esimiehellä on ehkä liikaa tehtäviä ja tämä voi olla esteenä kehityshankkeille
- havaitut sosiaalisen verkoston rakenteet eivät ole esteenä parannusten kommunikoinnille

Johdolle esitettyinä nämä ajatukset herättivät erimielisyyttä – esim. toimitusjohtaja ei myöntänyt olevansa eristäytynyt kehittämissankkeista ja kahden erillisen kehittämissankkeen aloittaminen olisi liian kallista. Harkinnan jälkeen muodostettiin yhteisiä tiimejä, joihin otettiin mukaan kummankin osaston työntekijöitä. Nämä tulisivat toimimaan normaalien käytäntöjen mukaisina projekteina. Lisäksi muodostettiin koordinaatioryhmä.

Tutkimus osoitti, että tiedottaminen kehittämissankkeista on tärkeää. Sosiaalisten verkostojen tutkiminen voi olla erityisen hyödyllistä pienissä yrityksissä, joissa kehittämissankkeita tehdään pienellä budjetilla. Sosiaalisten verkosten analyysillä voidaan täydentää prosessikeskeistä CMM-strategiaa ihmisläheisempään suuntaan.

### **Kysymyksiä:**

Mitä oli viiden eristetyn/eristäytyneen tilanne – yritettiinkö selittää?

Miksi kaksi verkossa olevaa (29, 30) jätettiin pois, miksei muita samassa asemassa olevia (2, 14)?

### **Review (Järvinen)**

Nielsen and Tjørnehøj brought a new method, a network analysis, into information systems research. They succeeded to show that it could produce such a new knowledge that cannot be produced in another way. Graphical questionnaire seems to be easily used, and for analyses of data there is software NetDraw ([www.analytictech.com/Netdraw/netdraw.htm](http://www.analytictech.com/Netdraw/netdraw.htm)).

Although I much appreciate this article, I still have a comment about the content.

A) The authors write that their approach is action research, but the reader cannot identify whether the initiative came from the client's or from the researchers' side, and what was the problem that was solved together.



Nielsen: *Action research can be performed in many ways. In our case, the initiative for the problem diagnosis came from the clients, but there was also already a collaboration project that had primarily been initiated by the researchers. The problem that the clients experienced was that the software process improvement activities had been "over managed" and that all the developers had lost a real sense of what, where and why because of this. The clients therefore wanted to get an overview of to what extent and in which ways the developers could improve software processes on their own – sort of a bottom-up approach to SPI. The use of SNA provided that overview and the clients could then see what they wanted to do, namely (1) rely on the underlying communication network, but also (2) enhance the network by forcing more collaboration across existing boundaries with the establishment of discussion groups.*

*I find that the issue of initiative in action research is nicely dealt with by Avison et al. (2001). It is neither right nor wrong that the clients or the researchers take the initiative, but it has to be explained somehow.*

B) The data were gathered from all the developers and managers in the SmallSoft. The findings derived by analysis of social networks were used in the researchers' discussions with the managers. There was not any information how the findings were communicated to the developers, too. The research approach used raises a question which kinds of data are ethically allowed to gather by the researchers from the subordinates and to use in discussions only with their supervisors.

Nielsen: *The results were communicated to the developers in the same way as to the managers. In this meeting my co-author suggested that improvement teams should be formed and there was much support for that idea from the developers. This meeting was also part of convincing the managers that resources should be spent on these teams, cf. section 4.5. The ethical question is well put and very relevant also in this case. We did show all the data to the managers, but we did also show all the data to the subordinates. Had we not shown all the data to the subordinates we would have had an ethical problem.*

#### References:

- Iversen J.H., Mathiassen L. and P. A. Nielsen (2004), Managing Risk in Software Process Improvement: An Action Research Approach, *MIS Quarterly* 28, No 3, 395-433.  
 Järvinen P. (2004), On research methods, *Opinpajan kirja*, Tampere.

Leo Lehtinen

## H. INFORMATION SYSTEMS

### H.1 Models and Principles

\* Robey D., G. Im and J.D. Wareham (2008), **Theoretical foundations of empirical research on interorganizational systems: Assessing past contributions and guiding future directions**, Journal of the Association for Information Systems 9, No 9/1, 497- 518.

Robey, Im ja Wareham ovat laatineet vuosia 1990-2003 koskevan kirjallisuuskatsauksen organisaatioiden välisten tietosysteemien (interorganizational system, IOS) tutkimusten teorioista. Kyseisissä tutkimuksissa on tunnistettu systeemien valitseminen, hallinta ja niiden seuraukset omiksi tutkimusalueikseen, joita kirjoittajat ovat esitelleet. Lisäksi Robey ja muut pohtivat, mitä jatkossa seuraa siitä, kun aihepiiriä on tutkittu 17 eri teorian avulla. He suosittavat lisäksi, että systeemin IT-artefakti otettaisiin entistä paremmin huomioon teorioissa. Lopuksi he arvioivat, mitä systeemien valitsemisen, hallinnan ja seurausten lohkoilla kannattaa jatkossa tutkia.

Kirjoittajat aloittavat artikkelinsa määrittelemällä *IOS-systeemit* automaattisiksi informaatio-systeemeiksi, jotka on jaettu kahden tai useamman organisaation kesken ja suunniteltu linkittämään liiketoimintaprosesseja. He motivoivat katsaustaan käytännön kannalta sillä, että IOS-toteutusten määrä tulee jatkossa huomattavasti lisääntymään. Tieteen kannalta on tärkeää pohtia, toistetaanko vanhoja teorioita vai suunnataanko tutkimusta uusiin IOS-ongelmiin, joita saattaa ilmaantua, kun teknologiaa kehitetään. Robey ja muut kertovat lisäksi, että IOS-tutkimus alkoi Barrettin ja Konsynskin (1982) siemenartikkelilla, mutta kului noin 10 vuotta ennen kuin ensimmäisen sukupolven teknologian EDI (electronic data interchange) –tutkimukset ilmestyivät.

### Metodi

Kirjoittajat käyttivät kahta tietokantaa, ProQuest ja EBSCOhost ja 11 lehteä (MIS Quarterly, Information Systems Research, Journal of Management Information Systems, Information & Management, European Journal of Information Systems, Management Science, Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce, IEEE Transactions on Engineering Management, Information Systems Journal, Journal of Strategic Information Systems ja Journal of Information Technology). He sulkiivat pois markkinoinnin, organisaatio-tutkimuksen ja päätöksenteon lehdet He ottivat mukaan tietojärjestelmätieteen arvostettuja lehtiä, sillä tämän katsauksen lukijakunta tulisi olemaan ko. alalta. He rajautuivat pohjois-amerikkalaisiin ja eurooppalaisiin lehtiin. He sulkiivat pois teoriaa luovat, katsaustyyppiset, metodologia-, suunnittelututkimuksen ja puhtaasti teoreettiset artikkelit.

Artikkelit poimittiin kuvaavien avainsanojen avulla. Lisäksi luettiin otsikon perusteella lupaavien tutkimusten abstraktit. Kaikkiaan aineistoon kertyi 104 artikkelia, jotka arvioitiin pareittain. Mukaan kelpuutettiin teorioita testaavat tutkimukset, joita oli 51 kpl. Niistä löytyi 17 eri teoriaa. Kirjoittajat pitivät määrää suurena. Luku osoittaa, ettei ole vain yhtä teoriaa, jonka läpi IOS-systeemejä tutkittaisiin, vaan useat eri teorat pikemminkin täydentävät toisiaan kuin kilpailevat

keskenään. Mainitut 51 tutkimusta voitiin ryhmittää IOS- systeemien valitsemisen, hallinnan ja niiden seurausten ympärille kuvion Figure 1 mukaisesti.

## **Tulokset**

Robey ja muut esittelevät katsaukseen osuneiden tutkimusten tulokset aiheittain ja tiivistettyinä kuvioiksi. Perusmallina on: edeltäjät – toiminta – seuraukset.

### *IOSin valitseminen*

Tässä kohtaa kirjoittajat kuvaavat toiminnan otsikolla valitseminen ja diffuusio jaettuna EDIn valitsemiseen ja EDIn uuttamiseen (infusion) sisäisesti ja ulkoisesti integroiden. IOSin valitsemisen edeltäjiä teoreettisissa malleissa ovat: Ulkoinen ympäristö, organisaation valmius, innovaation piirteet, havaitut hyödyt, liiketapahtuman piirteet, resurssiriippuvuus, verkostovaikutukset, kulttuuriset ja institutionaaliset voimat. Seurauksia teoreettisissa malleissa ovat organisaationaaliset muutokset, rahamittaiset suoritumisluvut, strategiset ja operationaaliset hyödyt.

Robey ja muut kertovat, että teoreettisissa malleissa riippuvana muuttuja on usein joko IOSin valitseminen tai IOSin *uuttaminen*, jolla he tarkoittavat laajuutta, missä määrin innovaation piirteitä on käytetty täydellisellä ja pitkälle kehittyneellä tavalla. Ulkoiseen ympäristöön kirjoittajat lukevat toimialan, julkisen hallinnon ja kilpailijoiden aiheuttamat paineet, liiketoiminnan kumppanin vahvuuden ja IOS-hankkeen aloitteentekijän tuen. Organisaation valmius ei viittaa vain omiin IOS-hankkeessa tarvittaviin resursseihin vaan myös liike-toimintakumppaneiden valmiuksiin. Tähän ryhmään kuuluvia tekijöitä teoreettisissa malleissa ovat raharesurssit IT:n kehittyneisyys, ylimmän johdon tuki, kumppaneiden valmius ja valitsemisesta kulunut aika. Innovaation piirteitä malleissa ovat suhteellinen etu, yhteensopivuus ja kustannukset. Havaitut hyödyt voivat olla suoria tai epäsuoria. *Verkosto-vaikutukset* (network externalities) ovat muiden samaa IOS-systeemiä käyttävien käyttäjien vaikutuksia IOSin käyttäjään. Näitä vaikutuksia teoreettisissa malleissa olivat verkon odotettu koko, palvelun kattavuus, oman verkoston koko ja IOSia hallinnoivan organisaation verkoston koko. Kulttuurisia ja institutionaalisia voimia malleissa olivat kulttuuriset harhat, verkon johtorakenne, pyörittävät voimat, jäljittelevät tai pakko- tai normatiiviset institutionaaliset paineet, verkon hallinta, institutionaalinen ja arvoperusteinen luottamus.

### *IOS ja liiketoimen hallinta*

Tähän kohtaan on aineistosta kerätty tutkimukset, jotka koskevat IOSin vaikutuksia liiketoimintatapahtumiin. Mallin taustalla on usein vaihdantakustannusteoria (Williamson 1985). Jo Malone ja muut (1987) huomasivat, että verkostunut IT painottaa siirtymistä hierarkiaan perustuvasta koordinoinnista markkinoiden hoitamaan koordinointiin. Edeltäviä tekijöitä vaihdantakustannusteorian ja muissa teoreettisissa malleissa olivat systeemin kyvykkyydet ja liiketoiminnan piirteet, sekä seurauksena hallintarakenne, joka voi siis olla joko markkinat tai hierarkia. Systeemin kyvykkyyksiä olivat infrastruktuurin suunnittelu ja toimintaa tukevat ratkaisut. Liiketoiminnan piirteitä olivat voimavarojen spesifisyys, tuotekuvauksen monimutkaisuus, tapahtumien frekvenssi sekä markkinoiden ja ympäristön epävarmuus.

Aineistosta löytyi myös tutkimuksia, jotka eivät tukeneet sitä, että IOSin käyttö muuttaisi koordinoinnin painopistettä markkinoiden suuntaan. Vaihdamustakustannusteoria näyttää toimineen hyvin EDIn suhteen, mutta uudempien, yleisempien ja avoimempien verkkojen suhteen se enää toimikaan.

#### *IOSin käytön organisaationaliset vaikutukset*

Tässä kohdassa Robey ja muut tarkastelevat IOSin käytön strategisia, operationaalisia ja sosiaalisia vaikutuksia. Kun kahdessa edellisessä kohdassa oli käytössä vain vähän teorioita, niin tässä kohdassa on tarjolla montaa eri teoriaa testaavia tutkimuksia. *Strategiset vaikutukset* viittaavat IOSin vaikutuksiin organisaatioiden toiminta-ajatukseen avaten uusia markkinoita ja mahdollistavan uusien tuotteiden ja palvelujen kehittämisen. Strategisia vaikutuksia kuvaavia muuttujia malleissa olivat kilpailukyky, liiketoiminnan kasvu ja globalisaatio.

*Operationaaliset vaikutukset* viittaavat tehokkaampaan toimintaan, kuten parempaan tilausten käsittelyyn, toimitukseen, tuottavuuteen ja valvontaan. Tällöin muuttujia olivat hallinnollinen, toiminnallinen ja käsittelyn tehokkuus, alentuneet kustannukset ja hinnan nousu.

IOSin *sosiaaliset vaikutukset* viittaavat muutoksiin IOSin valinnoissa organisaatiossa ja muutoksiin sen suhteissa kauppakumppaneihinsa. Edellisiä ovat muutokset työ- ja liike-toimintaprosessissa. Jälkimmäisiä, siis organisaatioiden välisiä suhteita kuvaavia muuttujia malleissa olivat: neuvotteluvoima, hallinta-, verkosto- ja koordinoitirakenne, vertikaali-integrointi, standardointi, kannusteet ja asianosaiset. Keskinäisten suhteiden laatua kuvaavia muuttujia malleissa olivat: ongelmien ratkaisu yhdessä, yhteistyö, oppiminen, ilmapiiri, luottamus, informaation vaihto ja erimielisyyksien ratkaiseminen.

#### **Keskustelu**

Robey ja muut katsovat tähänastisen tutkimuksen vahvuudeksi sen, että aihepiiriä on tutkittu 17 eri teorian linssien läpi. He eivät suosita yhden suuren teorian laatimista siten, että kaikki tai useimmat nykyisissä teorioissa esiintyneet muuttujat yhdistettäisiin samaan teoreettiseen malliin. He pitävät omaa malliaan (Figure 1) hyvänä taustarakenteena, jonka keskeisiin kohtiin kannattaa yrittää kehittää entistä parempia teorioita.

Kirjoittajat viittaavat artikkeleihin Orlikowski ja Iacono (2001) ja Benbasat ja Zmud (2003), kun he painottavat IT-artefaktin huomioonottamista tulevaisissa teoreettisissa malleissa. He näkevät kuitenkin ehdotuksessaan kaksi vaikeutta. Ensiksikin EDI ei enää ole IOSin keskeinen teknologia. Toiseksi em. syystä ei ole enää selkeää teoriaa, joka sopisi yhtä hyvin teknologiaan kuin vaihdantakustannusteoria sopi EDIn.

Kunkin kolmen aihealueen, IOS- systeemien valitsemisen, hallinnan ja niiden seurausten osalta kirjoittajat esittävät uusia avauksia. Valitsemisen teoriana tai taustateoriana on pitkään käytetty innovaatioiden diffuusioteoriaa (Rogers 2003), joka ei ehkä verkostoratkaisuissa enää toimikaan parhaalla mahdollisella tavalla. Siksi tarvitaan toisenlaisia malleja. Lisäksi valitsemisen yhteydessä kannattaisi kirjoittajien mukaan ottaa huomioon IT-artefaktin piirteet, jos se vain on

mahdollista. IOSin hallinnan tutkimuksissa he suosittavat kahta uutta talousteoriaa, sosiaalista ja käyttäytymiseen nojaavaa talousteoriaa. IOSin seurauksien osalta Robey ja muut suosittavat myös negatiivisten vaikutusten tutkimista.

### **Review (Järvinen)**

Robey, Im and Wareham performed an important literature review on interorganizational systems (IOS). They motivated a reader both from theory and practice. They carefully described the boundaries of their review on theory-testing studies (Järvinen 2004, Chapter 3). Most of their findings and suggestions can be warmly supported.

Although I much appreciate this article, I still have some comments about the content.

A) Figure 1 developed by Robey et al. seems to describe a ‘process’ (IOS adoption, governance and impacts). Hence, we are interested in whether the majority of the articles did contain variance models or process models.

B) The authors used two databases, ProQuest and EBSCOhost. Kitchenham et al. (2009) recommend the usage of at least 4 databases. Could the increase in the number of databases cause any change in the results?

C) Expression ‘adoption’ refers to something beginning. In Figure 1 there is nothing referring to an end or a change-over from the old IOS to the new one (cf. Järvinen 1987). Should Figure 1 be supplemented by some termination or change-over sub-process, or in fact, to add an idea of the whole life cycle of IOS to ‘new theoretical directions’?

D) Based on Orlikowski and Iacono (2001) and Benbasat and Zmud (2003) the authors are emphasizing the role and characteristics of the IT artifact in the theoretical models related to IOS adoption, governance and impacts. The authors, however, define that “at their most basic level, interorganizational systems (IOS) are automated information systems, shared by two or more organizations, and designed to link business processes”. (Robey et al. 2008, p. 498). Alter (2003) presented 18 reasons why IT-reliant work systems should replace the IT artifact, and he repeated that an information system is one type of work systems in Alter (2008). Is there any contradiction or are both the authors and Alter emphasizing the importance of the role of IT technology in the IOS models?

### *Jukka Rannilan huomiot seminaarissa*

Haigh (2001, 2006) perusteella voi ottaa historiakatsauksen aiheeseen, ja todeta tietotekniikan ja tietojärjestelmien kehityksessä olleen erilaisia muotivirtauksia, esim. MIS ja ERP eri vuosikymmenillä. Nykyiset ERP-järjestelmät ovat uusi ilmentymä samaa ikivanhaa ajatusta, että yksi iso järjestelmä sisältäisi kaiken mahdollisen informaation.

Koska ERP-järjestelmissä on ollut monenlaisia ongelmia, niin varmaankin kannattaa olla hyvät perustelut ERP-järjestelmän kehittämistä yhteisöjen väliseksi järjestelmäksi (IOS).

Olsen & Sætre (2007) ja Sledgianowski, Tafti & Kierstead (2008) osoittavat, että pienemmät järjestelmät voivat olla tehokkaampia, varsinkin hyvin erikoistuneelle (yritys)toiminnalle. Kun pienet järjestelmät ovat yleensä ottaen helpompia ylläpidettäviä, niin oikeilla ratkaisuilla voi varsinainen yhdistävä järjestelmä (IOS) olla myös yksinkertainen.

Jian & Jeffres (2006) osoittavat, että ihmisten innokkuus lisätä tietojärjestelmien vaatimaa tietoa on yksi hyvin merkittävä tekijä. Tämän vuoksi myös yhdistävän järjestelmän (IOS) mahdollisesti vaatima lisäystyö pitäisi olla jollain tavalla kannustavaa järjestelmää käyttävän ihmisen kannalta.

Järvinen (1980) on taas artikkeli, jossa todetaan tietotekniikan tuottavan uusia lisätehtäviä. Seminaarissa pohdittiin, että mahdollisesti yhdistävä järjestelmä voi tarkoittaa täysin uusia lisätehtäviä. Jotta yhdistävä järjestelmästä olisi hyötyä, niin jotain vanhoja tehtäviä pitää poistaa, jotta uusien ja vanhojen tehtävien yhdistelmä on mielekäs käyttävien ihmisten kannalta.

#### References:

- Alter S. (2003), 18 reasons why IT-reliant work systems should replace 'The IT Artifact' as a core subject matter of the IS field, *Communications of AIS* 12 (23).
- Alter S. (2008), Defining information systems as work systems: Implications for the IS field, *European Journal of Information Systems* 17, No 5, 448-469.
- Barrett S. and B. Konsynski (1982), Inter-organizational information sharing systems, *MIS Quarterly* 6, No 4, 93-105.
- Benbasat I. and R.W. Zmud (2003), The identity crisis within the IS discipline: Defining and communicating the discipline's core properties, *MIS Quarterly* 27, No 2, 183-194.
- Haigh, T. (2001). Inventing Information Systems: The Systems Men and the Computer, 1950-1968. *The Business History Review*, 75(1), 15-61.
- Haigh, T. (2006). "A veritable bucket of facts" origins of the data base management system. *ACM SIGMOD Record*, 35(2), 33-49.
- Jian, G., & Jeffres, L. W. (2006). Understanding Employees' Willingness to Contribute to Shared Electronic Databases. *Communication Research*, 33(4), 242-261.
- Järvinen, P. (1980). On structuring problems of job design met in the development and maintenance of information systems. *BIT Numerical Mathematics*, 20(1), 15-24.
- Järvinen P. (1987), On intialization and exitialization in program design, In Rasmussen and Zunde (Eds.), *Empirical Foundations of Information and Software Science III*, Plenum, New York, 1987, 135-144.
- Järvinen P. (2004), On research methods, *Opinpajan kirja*, Tampere.
- Kitchenham B. , O.P. Brereton, D. Budgen, M. Turner, J. Bailey and S. Linkman (2009), Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review, *Information and Software Technology* 51, No 1, 7-15.
- Malone T.W., J. Yates and R.I. Benjamin (1987), Electronic markets and electronic hierarchies, *Comm. ACM* 30, No 6, 484-497.
- Olsen, K. A., & Sætre, P. (2007). IT for niche companies: is an ERP system the solution? *Information Systems Journal*, 17(1), 37-58.
- Orlikowski W.J. and C.S. Iacono (2001), Research commentary: Desperately seeking the "IT" in IT research – A call to theorizing the IT artifact, *Information Systems Research* 12, No 2, 121-134.

Rogers E.M. (2003), *Diffusion of innovations* (5th ed.), The Free Press, New York.  
Williamson O. (1985), *The economic institutions of capitalism*, The Free Press, New York.  
Sledgianowski, D., Tafti, M. H., & Kierstead, J. (2008). SME ERP system sourcing strategies: a case study. *Industrial Management & Data Systems*, 108(4), 421 - 436.

Jukka Rannila

**\* Pentland B.T. and M.S. Feldman (2008), Designing routines: On the folly of designing artifacts, while hoping for patterns of action**, Information and Organization 18, No 4, 235-250.

Pentland ja Feldman pohtivat artikkelissaan artefaktien roolia organisaation rutiinien muokkaamisessa. Heidän mukaan artefakti-keskeiset oletukset suunnittelusta eivät sovi kovin hyvin organisaation rutiinien suunnitteluun, koska ne vahvistavat käsitystä siitä, että rutiinit ovat esineitä ja sisältävät myös voimakkaan teknologisen determinismin muodon. Kirjoittajat määrittelevät rutiinien olevan generatiivisia systeemejä, jotka tuottavat useiden osallistujien toisistaan riippuvina suorittamia toistuvia ja tunnistettavia toimintamalleja. Kirjoittajat näkevät narratiivisten verkkojen sopivan paremmin käsitteellistämään ihmisten ja muiden toimijoiden roolia ja toimintatapoja elävissä rutiineissa.

Pentland ja Feldman motivoivat lukijaa sillä, että ns. suunnittelututkimus (Hevner et al. 2004) on tarkoitettu artefaktien suunnitteluun, mutta organisaation rutiinit eivät ole artefakteja eikä niitä ole kuvattu mihinkään vuokaavioihin tai muihin diagrammeihin. Inhimillisten rutiinien suunnittelu ei myöskään ole ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksen suunnittelua vaan jotakin muuta, jota tieteessä ei ole paljонkaan pohdittu.

## **Johdanto**

Organisaation rutiinit ovat pääsääntöisesti tehokkaiden työkäytäntöjen suunnittelun tulosta. Tyypillisessä skenaariossa johto asettaa tiimin suunnittelemaan työprosessin. Tiimi tuottaa joukon artefakteja, kuten kaavioita, tarkistuslistoja, malleja ja menettelytapoja, joista osa siirtyy myöhemmin ohjelmisto-tuotteeseen. Kirjoittajien mukaan joskus saadaan aikaan toivottuja tuloksia, mutta useimmiten ei, koska ihmiset suunnittelevat artefakteja kun halutaan toimintatapoja. Ongelma syntyy siitä, että organisaation rutiinien luonne ymmärretään väärin ja niitä pidetään jäykkänä, jokapäiväisinä, yksitoikkoina ja eksplisiittisesti jonnekin säilöttyinä. Nämä oletukset sisältävät voimakkaan teknologisen tai materialistisen determinismin joka näkyy suunnittelutieteessä. Kirjoittajien mukaan suunnittelu tarkoittaa ”tehdä tai suunnitella jotain tietty tarkoitus mielessä”.

## **Esimerkki**

Esimerkkitalanne kuvaa kahden samassa yliopistossa toimivan erillisen täydennyskoulutusyksikön hallintorutiineja. Toinen tuotti ammattiyhdistykseen liittyvää koulutusta ja toinen henkilöstöhallinnon koulutusta. Yksiköt toimivat samoissa tiloissa ja käyttivät yhteisiä resursseja yhteisellä budjetilla, mutta henkilöstö, asiakkaat ja koulutusohjelmat olivat erilliset. Samoin aikataulujen, laskutuksen ja kirjanpidon teknologia ja käytännöt olivat erilaiset: toisella oli räätälöity yliopiston keskustietokoneella oleva ohjelma, toisella PC-pohjainen valmisohjelma. Työprosessit olivat kuitenkin periaatteessa samanlaiset kummallakin käsittäen suunnittelun ja budjetoinnin, markkinoinnin, myynnin, kurssihallinnon, kirjanpidon ja raportoinnin. Muutoksen tarve syntyi kun yliopisto suunnitteli keskustietokoneen sulkemista, rehtorintuomisto vaati kustannustenhallintaa, ja käyttäjät parannusta toimintoihin. Yksiköille hankittiin yhteinen valmisohjelma, SeminarPro, jolla nähtiin useita hyötyjä: toinen yksiköistä oli jo aikaisemmin käyttänyt samaa ohjelmaa, kustannusten seuranta ja raporttien laatiminen helpottuu, sekä töiden jakaminen ja sijaisjärjestelyt helpottuvat.

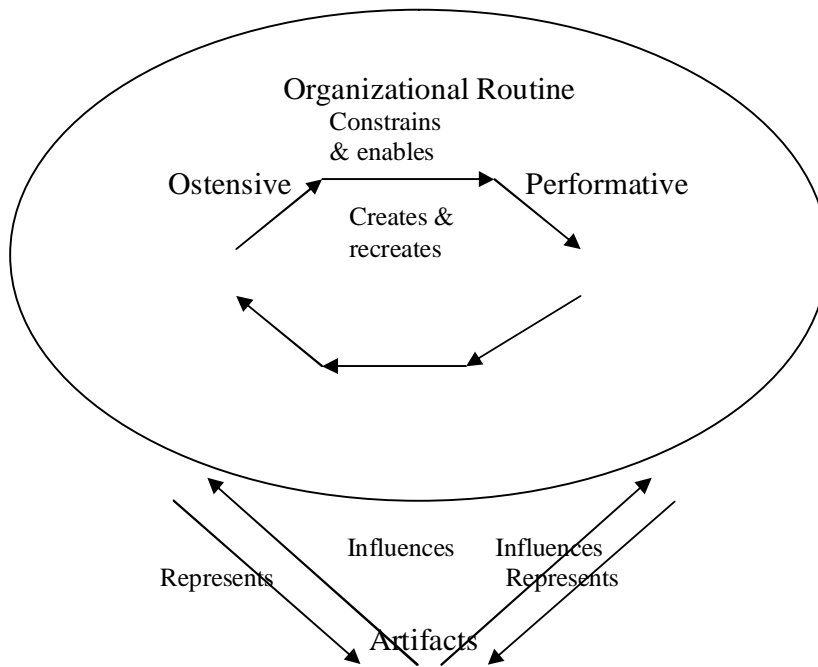


Muutosta varten perutettiin tiimi, joka usean kuukauden ajan määritteli vaatimuksia, vertaili vaihtoehtoja ja teki hankintapäätöksen, jonka jälkeen tiimi suunnitteli ohjelmiston käyttörutiniitit. Suunnittelu onnistui monessa suhteessa (mm. yhteinen tilikartta, kurssien nimeäminen, vuosiraportin rakenne, käyttöoikeustasot, tietojen konvertointi ja siirtäminen vanhoista järjestelmistä uuteen järjestelmään, käyttäjien kouluttaminen, käytön tukitoimet). Käyttöönottovaiheessa alkoi kuitenkin ilmetä vastarintaa ja käyttö pysähtyi. Lopulta toinen yksiköistä vältti ohjelman käyttöä ja toinen käytti sitä vain osittain. Raportointiin ja kirjanpitoon käytettiin taulukkolaskentaa. Kirjoittajat myöntävät, etteivät he voi vetää varmoja johtopäätöksiä, miksi uuden ohjelmiston käyttöönotto epäonnistui. Epäonnistumisen syynä ei voinut olla tekninen toteutus, sillä ohjelman toimivuudesta oli hyviä kokemuksia sadoissa muissa toteutuksissa. Kirjoittajat havaitsivat, että kumpikin yksikkö halusi kontrolloida omaa dataansa ja työkäytäntöjään, ohjelma taas oli suunniteltu tukemaan yhteistä käyttöä: tekninen toteutus ja työrutiinit eivät kohdanneet toisiaan. Kirjoittajien mukaan henkilöt kyllä muuttivat työrutiinejaan, mutta ei niin paljon, että yksiköiden erilliset identiteetit olisivat vaarantuneet. Olennaista oli myös se, että käyttäjillä oli mahdollisuus ylläpitää vanhoja toimintamalleja.

## Teoria

Ohjelmistoprojektit epäonnistuvat usein. Oli suunniteltu ohjelma miten hyvä tahansa, se ei välttämättä johda muutokseen organisaation toimintamalleissa.

**Rutiinit** ovat eläviä tai kuolleita. Kuolleet rutiinit ovat artefakteja: jäykkiä, aivottomia ja eksplisiittisesti olemassa. Klassinen esimerkki on rutiinia suorittamattoman henkilön laatima toimenpidelista, jota rutiiniin suorittajat eivät noudata. Jokainen rutiini, johon liittyy kokemuksen kautta oppivia ihmisiä, on elävä. Elävät rutiinit ovat generatiivisia: niiden suorittaminen nostaa luonnollisesti esiin uusia toimintoja ja mahdollisesti uusia toimintamalleja. Elävä rutiini voidaan ”tappaa” automatisoimalla se. Generatiiviset systeemit voivat tuottaa olosuhteista riippuen laajan valikoiman suorituksia. Rutiinit koostuvat kahdesta puolesta (Kaavio1). Toinen puoli koostuu abstrakteista säännönmukaisuuksista ja odotuksista jotka mahdollistavat osallistujien ohjata, selittää ja viitata rutiiniin tiettyyn suoritukseen. Kirjoittajat kutsuvat tätä yleisenä, osoittavana puolena (ostensive). Rutiinin yleiset puolet eivät ole kirjoitettuja sääntöjä, vaan ne muodostuvat osallistujien yhteisymmärryksestä. Rutiinin toinen puoli on erityinen, suorittava (performative): rutiinit suoritetaan tiettyjen henkilöiden toimesta tietyllä hetkellä ja tietyssä paikassa. Rutiini voi olla kestoltaan lyhyt tai pitkä ja nopeudeltaan hidas tai nopea.



Kaavio 1 Organisaationaaliset rutiinit ovat generatiivisia systeemejä

**Artefaktit** voivat olla monen muotoisia kirjoitetuista säännöistä fyysisiin paikkoihin. Tietokoneet ja ohjelmistot ovat tavanomaisia artefakteja. Organisaation rutiineissa artefakteja käytetään monesti varmistamaan haluttu toimintamalli (esim. ”to-do”-listat). Artefakteilla on instrumentaalinen, esteettinen ja symbolinen dimensio. Artefakteilla on myös keskeinen merkitys rutiinien suunnitteluprosessissa, sillä ne toimivat itse suunnitteluvälineinä ja ne on sisällytetty työprosesseihin.

IS tutkimuksessa **materialismin ja toiminnan** vuorovaikutus on ongelmallinen. Materialismin näkökulman mukaan teknologia pitää sisällään rakenteita, jotka mahdollistavat tai rajoittavat käyttäjiä (teknologinen determinismi). Toiminnan näkökulmasta ihmisillä on vapaus valita miten he käyttävät teknologiaa (sosiaalinen determinismi). Materiaalisten ja ideologisten rakenteiden monimuotoisuus vaikuttaa käyttäjien luomiin ja ylläpitämiin toimintamalleihin. Esimerkissä käyttäjät valikoivat mitä ominaisuuksia käyttivät uudessa ohjelmassa noudattaen sosiaalista rakennetta, joka piti yksiköitä erillään.

Näkemyksellä, että **teknologia toimii toiminnan mahdollistajana tai rajoittajana**, on omat rajoituksensa. Ensiksi, käytetäänkö teknologiaa ylipäättään lainkaan. Esimerkissä teknologian hylkääminen tuli suunnittelutiimille yllätyksenä. Toiseksi käytetäänkö teknologiaa siten kuin sitä on tarkoitettu käyttää. Kirjallisuudessa on lukuisia esimerkkejä odottamattomista ja tahattomista käyttötavoista. Suunnittelijat eivät pysty ennakoimaan kaikkia mahdollisuuksia ja rajoitteita. Kolmanneksi vaihtoehtojen olemassaolo ei riipu teknologiasta. Lopuksi rajoitteet ja mahdollisuudet kohdistuvat rutiinin osaan, ei koko rutiiniin. Teknologian rajoittavalla tai mahdollistavalla vaikutuksella on siten vähäisempi vaikutus kokonaisissa toimintamalleissa.

Kirjoittajien mukaan **toimijaverkkoteoria** (actor-network theory, ANT) sopii kuvaamaan edellä kuvattuja seikkoja. ANT keskittyy mm. siihen, miten teknologiset artefaktit sopivat sosiaaliseen maailmaan. Kirjoittajien mukaan olennaista on ei-inhimillisten toimijoiden, artefaktien rooli sosiaalisen maailman jäsentämisessä. Artefaktit stabiloivat ihmisten toimintaa, mutta ne täytyy sisällyttää ja soveltaa sosiaaliseen maailmaan. Soveltaminen (”translation”) on teknologian tutkimisen ”ensimmäinen prinssiippi”: Huolimatta siitä, mitä suunnittelijat ovat aikoneet, artefaktin kohtalo on käyttäjien kädessä. Toimijaverkot eivät myöskään ole ikuisia, vaan ne voivat muuttua.

Toimijaverkot kuvaavat ainoastaan toimijoiden välisiä yhteyksiä, ei toimintamalleja.

**Narratiivinen verkko** (narrative network) mahdollistaa rutiinien generoimien todellisten ja mahdollisten toimintamallien ilmaisemisen. Narratiivinen verkko on toiminnallisten tapahtumien (Hendricks 1972) kokoelma, joita yhdistää peräkkäinen esiintyminen tarinassa. Toiminnallinen tapahtuma on narratiivin rakennusosa, joka koostuu kahdesta toimijasta ja niitä yhdistävästä toiminnasta. Osallistujat kokevat toiminnallisen tapahtuman asiana, joka tapahtuu tai joka pitää tehdä tai jonka voi tehdä. Narratiivinen verkko mahdollistaa vaihtoehtoiset toimintapolut. Vaihtoehtoisuus, improvisaatio ja oppimistilaisuudet ovat elävän rutiinin perusolemuksia. Vaihtoehtoisuus syntyy vaihtoehtoisista tavoista ja vaihtoehtoisesta järjestyksestä tehdä työ. Kun rutiini suoritetaan siihen vaikuttaa toimijan kokemus, senhetkiset olosuhteet ja tulevaisuuden visiot.

## Keskustelu

Kirjoittajat haluavat haastaa sen, että suunnittelu on erillinen käytöstä ja improvisaatiosta. ”Näiivin ylhäältä alas” ajattelun mukaan suunnittelu etenee perinteisesti siten, että johto suunnittelee yksipuolisesti miten rutiini toimii, samoin kuin toimet poikkeustilanteissa. Ajatellaan, että hyvä artefakti johtaa hyvään suoritukseen. Ihmiset eivät kuitenkaan toimi koneen tavoin, eivätkä aina noudata ohjeita ja suunnitelmia. Kun rutiinin toimintamalleja kuvataan, narratiivisen verkon avulla huomio kohdistuu toiminnallisiin tapahtumiin. Toimijoina voivat olla ihmiset ja artefaktit. Yksinkertaisimmillaan kahden ihmisen välinen toiminta on ”elävää” ja altista improvisaatiolle. Kahden artefaktin välinen toiminta on ”kuollutta” ja automaattista. Haastavinta suunnittelu on silloin, kun on kyseessä ihmisen ja artefaktin välinen toiminta. Jotkut artefaktit sisältävät voimakkaitakin rajoitteita ja mahdollisuuksia spesifien toimintojen saavuttamiseksi, mutta ihminen on usein vapaa yksinkertaisesti käyttämään toista artefaktia. Myös vahvasti kontrolloituja ihmisen ja artefaktin välisiä toimintoja esiintyy, kuten esim. pankkiautomaatti.

Suunnittelumenetelmät tuottavat artefakteja rutiinien sijaan. Koska rutiinit eivät ole pysyviä kuten esim. maaperä vaan generatiivisia systeemejä, niiden suunnitteleminen ja kuvaaminen esim. kartalla, vuokaavioilla, tietovirtakaavioilla ja muilla symbolisilla artefakteilla useimmiten epäonnistuu.

## Ohjeita rutiinien suunnitteluun

Kirjoittajat ehdottavat ohjeita suunnitteluun, joiden avulla voi kokeilla elävään systeemiin vaikuttavan suunnittelun erilaista lähestymistapaa:

*Ensiksikin* kannattaa investoida ostensiiviseen. Eläviin rutiineihin artefaktit eivät sovi.

Kirjoittajat kehottavat katsomaan, miten urheilujoukkuetta, sotaväkeä, palomiehiä,

sinfoniaorkesteria harjoitetaan. Jäsenet rakentavat ja luovat rutiinien ostensiivisiä aspekteja, jotka liittyvät symbolisiin artefakteihin. Nuotit liittyvät todelliseen musiikkiin. Tavoitteena on toistaa haluttuja toimintatapoja. Pitää kuitenkin varoa harjoitteita, jotka uusintavat vanhoja tapoja toimia eikä niitä uusia tapoja, joita halutaan opittavan.

*Toiseksi* kannattaa tarkastella suunniteltavaa kohdetta, uudistettavaa tapahtumaa jokaisen toimijan kannalta. Miten uusi toimintatapa vaikuttaa muihin entisiin organisaation toimintatapoihin? Onko viimeainittujakin muutettava? Mitkä funktionaaliset tapahtumat johtavat uudistettavaan tapahtumaan? Mitkä ovat jatkopolut uudistettavasta tapahtumasta? Mitkä ovat suorittajien intressit? Tämän suosituksen tarkoituksena on laajentaa osallistujien tietämystä uudistettavasta tapahtumasta ja sen kontekstista.

*Kolmanneksi*, mieti tapahtumaa koskevien erityisten toimenpiteiden ja yleisten periaatteiden suhdetta (performative-ostensive). Voidaanko sama funktionaalinen tapahtuma (ostensive) narratiivisessa verkossa tuottaa useilla erilaisilla toimenpiteillä (performative)? Käytä narratiivista verkkoa kuvaamaan vaihtoehtoisia tapoja siirtyä tapahtumasta toiseen, ja punnitse vaihtoehtoisia polkuja, jos niitä on.

*Neljänneksi*, yritä luoda ”uria tiehen” niin, että yhteydet toiminnallisten tapahtumien välillä kulkevat niitä polkuja pitkin, joita haluat. Käytä kannusteita ja harjoittelua saadaksesi osanottajat tekemään tehtävät haluamallasi tavalla. Muista kuitenkin, että toimijat joko toteuttavat ja uudelleen toteuttavat suunnittelemasi toimenpiteet tai sitten eivät.

*Viidenneksi*, ajattele mieluummin suunnittelu- kuin päätöskeitä. Perinteisesti johto ajattelee ja suunnittelee työntekijöiden rutiinit, joita työntekijät sitten toteuttavat. Tuo ei jätä paljon tilaa työntekijöiden ajattelulle. Menettely perustuu väärään käsitykseen työntekijöistä, jotka pystyvät ajattelemaan ja jopa improvisoimaan työssään ja siten tulemaan suunnittelijoiksi.

*Kuudenneksi*, pyri ”lukitsemaan” tapahtumat, joista todella välität. Käytä fyysisiä artefakteja mahdollistamaan ja rajoittamaan tapahtumia, jota erityisesti tarvitaan. Muissa tapahtumissa voidaan sallia joustavuutta.

*Seitsmänneksi*, ole valmis jatkuvaan sitoutumiseen. Ellet ole kokonaan tapanut automatisoinnilla jotakin rutiinia, se voi ajan kuluessa muuttua. Kehkeytyviä muutoksia on syytä seurata, ja niihin on puututtava, jos ne uhkaavat heikentää rutiinin tuottamaa haluttua loppusuoritetta.

## **Johtopäätös**

Suunnittelijat pitävät usein virheellisesti artefakteja rutiineina. Elävät rutiinit eivät kuitenkaan ole koneita, ohjelmia, tai filminpätkiä, joita voi katsoa uudelleen, vaan ne ovat generatiivisia systeemejä, jotka aikaansaavat käyttäjien paikalliseen harkintaan ja improvisaatioon perustuvia toimintamalleja. Rutiinien tuottamista todellisista toimintamalleista voi saada tietoa uusilla menetelmillä, kuten työnhallintasysteemeillä ja toiminta-aktiiviteettien tarkkailulla.

## **Keskustelu artikkelista**

Raija Kangassalo: Kirjoittajat käyttävät narratiivista verkkoa käsitteellistämään rutiinin suorittamista. Narratiivisen verkon käyttäminen kuvaamiseen ei kuitenkaan ota kantaa ylhäältä-alas – suunnittelun ongelmaan.

Hannele Saloranta: Pentland ja Feldman motivoivat tuomalla nykyisiä ongelmia esiin. Monesti tavoite ja tulos eivät kohtaa, rutiinit ymmärretään perinteisesti jähmettyneiksi työtavoiksi vaikka

myös ne ovat ajassa muuttuvia toimintatapoja ja sisältävät monia työn tekemisen vaihtoehtoja. Kirjoittajat pitävät mielessä rutiinien läheisyyden todellisiin työtehtäviin: Rutiineilla on käytännöllisiä seurauksia jokaiselle, joka haluaa luoda tai muuttaa jotakin työprosessia. Tämän artikkelin anti on siis sovellettavissa esimerkiksi väitöskirjan tutkimustyön tekemiseen ja sen työprosessin hedelmällisten ja tuottavien rutiinien luomiseen.

### **Review** (by Pertti Järvinen)

In connection with design of routines Pentland and Feldman demonstrate how artifacts are different from human actants. The authors bring many useful theoretical thinking tools to understand human actants and they efficiently use some differentiations: “dead” vs. “live” and artifact vs. human. We can recommend many of their guidelines for designing live routines. Although I much appreciate this article, I still have some comments about the content.

A) Your fourth guideline, “attempt to create ‘ruts in the road’, so that the connections between functional events run along the lines you want. This may involve as much (or more) attention to incentives and training as it does to artifacts.” pays our attention to your human image. Incentives refer to the Skinnerian view of human being where stimulus and response play the central role and “stick and carrot” are used by management. You, however, in the fifth guideline write that “participants may have a generative, improvisational mindset, where they are empowered to make significant choices about how work gets done. To the extent this true, users become designers.” To our mind, the latter refers to the totally other human image that better reflects the most part of your excellent paper. The self-steering system (Aulin 1989, pp. 18-27; Järvinen 2004, Section 6.2)) corresponds to your latter image and could in the future be your theoretical model of human being.

*Feldman: Thanks for contacting Brian and me with this interesting comment. We are certainly pleased that you find the paper interesting. Your comment about different models of human beings is very useful. As we develop this new approach to thinking about routines and the way people work, we notice a number of tensions in our own thinking, though I'm not sure we had ever articulated the tension as different models of human beings. This is very useful as are the references you provide. Brian and I have been emailing around this comment and trying to find some time to talk about it. If we have any insight into this tension, we'll be happy to share it with you. In the meantime, if you and your group have any further comments, we are always interested in them and still learning.*

B) Already March and Smith (1995) emphasized that design research consists of two activities building and evaluation. You are here discussing about designing routines that we mainly understood as paying attention to “building” not evaluation. We (Järvinen 2007) proposed a certain goal function (not the truth) to be constructed and measured for assessing the goodness of the outcome of design process. Did you think how you could measure the goodness of designing routines?

### **References:**

Aulin A. (1989), Foundations of mathematical system dynamics: The fundamental theory of causal recursion and its application to social science and economics, Pergamon Press, Oxford.

- Hendricks W.O. (1972), The structural study of narration: Sample analyses. *Poetics* 3, 100-123.
- Hevner A.R., S.T. March, J. Park and S. Ram (2004), Design science in information systems research, *MIS Quarterly* 28, No 1, 75-105.
- Järvinen P. (2004), On research methods, *Opinpajan kirja*, Tampere.
- Järvinen P. (2007), On reviewing results of design research.  
<http://www.cs.uta.fi/reports/sarjad.html> D-2007-8
- March S.T. and G.F. Smith (1995), Design and natural science research on information technology, *Decision Support Systems* 15, No 4, 251-266.

Raija Kangassalo

\* **Beynon-Davies P. (2009), Neolithic informatics: The nature of information**, International Journal of Information Management 29, No 1, 3-14.

Beynon-Davies on laatimassa artikkelisarjaa informatiikan keskeisistä käsitteistä. Hän on johdatellut sarjaan artikkelilla Beynon-Davies (2007). Käsillä olevan artikkelin tarkoitus on eritellä käsitettä informaatio. Tässä ja aikaisemmassa artikkelissaan kirjoittaja on käyttänyt historiallista menettelyä. Aikaisemmassa hän analysoi inkojen informaatiojärjestelmää ja tässä sumerilaisten ”kirjanpitoa” eri tavoin muotoiltujen ja kirjailtujen savenpalojen ja niiden kokooma-astian avulla ja sitä kautta informaatiota ja sen tallentamista. Beynon-Davies perustaa informaation kuvailun merkkien (sign) ja merkkisysteemin varaan käyttäen semiotiikan lohkoja pragmatiikka, semantiikka ja syntaksi sekä liittäen niihin vielä signaalien fyysisten piirteiden kuvaamisen, empiriikan (empirics). Osoittautuu, että sumerilaiset pystyivät savenpalojen avulla pitämään kirjaa viljelysten satojen ylimääristä ja muiden tärkeiden tuotteiden varastoinneista ilman kirjoitettua kieltä ja numeroita. Savenpalat informoivat käyttäjiään sekä kohteiden määristä että laaduista.

Beynon-Davies katsoo, että informaatio on aikaisemmin usein määritelty asettamalla se vastakkain tietämyksen ja datan kanssa. Hän motivoi lukijaa sillä, että merkkeihin ja merkki-järjestelmään perustuva informaation määritelmä tarjoaa laajemman pohjan, joka on voimassa useammassa eri yhteydessä. Kirjoittaja kertoo tarkastelunsa taustaksi myös, että hän käyttää termiä informatiikka sateenvarjokäsitteenä kolmen tieteen yhdistelmälle, tietojärjestelmätieteelle, informaation hallinnalle ja informaatioteknologialle.

Beynon-Davies väitti aikaisemmassa tutkimuspaperissaan, että tietotekniikan oppiaineen ydin on termissä tietojärjestelmä. Termiä informatics, tietojenkäsittely käytetään käteväenä sateenvarjoterminä kattamaan tietojärjestelmän, tieto hallinnon ja informaatioteknologian alueita. Tuossa aiemmassa paperissa käytettiin epäperinteistä tapaustutkimusta tietojenkäsittelyn alueelta, joka oli Inkojen valtakunnan ajalta. Artikkelin julkaisemisen jälkeen se sai Emerald palkinnon erinomaisesta aikakausjulkaisusta liiketoiminnan ja johtamisen alalla 2007. Kirjoittaja on ollut kirjeenvaihdossa monien tietentekijöiden kanssa, joka ovat pitäneet artikkelia käyttökelpoisena ei vain tutkimuspaperina vaan myös opetusmielessä. Materiaalia on myös pidetty käyttökelpoisena silloin, kun on haluttu erottaa tietojärjestelmä ja informaatio ja kommunikaatiojärjestelmä toisistaan.

### **Vaikeuksia informaatio-käsitteen kanssa**

Beynon-Davies katsoo, että informaatio on huonosti määritelty käsite tai se on jätetty kokonaan määrittelemättä. Tämä on tapahtunut siitä huolimatta, että informaatio on viime vuosina käsitetty tärkeäksi resurssiksi ja hyödykkeeksi. Erityistä informaatioissa on se, että kun joku antaa informaatiota toiselle, niin antaja ei menetä itse mitään päinvastoin kuin tavaran antamisessa. Siksi informaation kuluttaminen on erilaista kuin fyysisten hyödykkeiden kuluttaminen. Informaatiolla on tärkeä merkitys kommunikaatiossa. Kun kommunikaatio tapahtuu teknologian välityksellä, menetetään paljon informaatiota, sillä kehon kieli ei useinkaan välity teknologian kautta.

Seuraavat muutamat esimerkit kuvaavat sitä, minkälaisia vaikeuksia informaation määrittelyssä on. Jos tieto on tavara, se on hyvin kummallinen hyödyke. Kuten Stamper lausuu, 'Informaatio on paradoksaalinen resurssi; et voi syödä sitä, et voi elää ilman sitä, et voi matkustaa siinä, mutta monet ihmiset kiihkeästi haluavat sitä. Jos joku myy tietoa, se ei siirry myyjältä ostajalle hyödykkeenä kuten ruoka; myyjä yhä pitää hallussaan silti tiedon. Tiedon 'kuluttaminen' on siksi todella erilaista kuin fyysisten tuotteiden kuten ruoan, viinin ja elektronisten tavaroiden kuluttaminen.

Nykyajan viestintä suurelta osin tapahtuu teknologian välityksellä. Toisaalta teknisesti välitetty viestintä saattaa tosiasiallisesti kärsiä tiedon häviämisestä. Esimerkkinä tästä puhelinkeskustelu, jossa kaksi ihmistä keskustelelee ja käyttää puhelin verkkoa. Koska he eivät ole tilanteessa läsnä ja näe toisiaan, katoaa tilanteeseen liittyvää tietoa eikä syynä ole vain elektronisten signaalien siirtyminen paikasta toiseen vaan koska paljon kehollista tietoa, kehonkielen ilmaisuja menetetään.

Toinen esimerkki on samassa huoneessa kahden ihmisen välillä, kun toinen nostaa etusormensa ylös eikä toinen tiedä tarpeeksi, miten tuo liike pitäisi tulkita. Nämä esimerkit osoittavat monia aiheita, joissa pitää pohtia tiedon olemusta. Esimerkit osoittavat, että informaatio liittyy erityisesti ihmisten viestimiseen, että viestintä liittyy merkkeihin ja että tällaisten merkkien käyttäminen vaatii ihmisen tulkintaa. Esimerkit myös demonstroivat sitä, että tieto on luonnostaan sitoutunut tiiviisti useisiin ilmiöihin – kieleen, toimintaan, logiikkaan ja tekniikkaan; vain joitakin mainittuina. Täten tiedon sijainnin ymmärtämistä ihmisorganisaatiossa vaatii monikerroksisen tai monitasoisen näkökulman käyttöä.

### **Merkit ja kommunikointi**

Beynon-Davis on sitä mieltä, että informaatiolla on tärkeä rooli organisaationalisessa informatiikassa. Kun informaatiota tutkitaan semiotiikan eli merkkiopin kautta, huomataan, että merkeillä välitetään intentioita (tarkoitteita) ja merkityksiä. Merkeillä on myös tietty rakenne kielessä, tietyt muodot informaation välityksessä, datojen varastoinnissa ja yhteistyössä. Informaation käsite kiertyy merkki-käsitteen ympärille. Merkkien avulla välitetään jotakin merkityksellistä. (Huomaa sanojen merkki ja merkityksellinen sama kanta, englannissa vastaavasti sign ja significant). Beynon-Davis varoittaa, ettei kaikki kommunikointi tapahdu kielen välityksellä, vaan ihmisillä on myös kehon kieli, ilmeet, asennot, eleet jne.

Kirjoittaja esittelee merkkisysteemit kolmen semiotiikan lohkon (pragmatiikka, semantiikka ja syntaksi) ja empiriikan avulla, jotka yhdessä kattavat semioottiset portaat sosiaalisesta maailmasta tekniseen maailmaan (ks. Fig. 1). Toimintasysteemit linkitetään merkki-systeemeihin tarkoituksellisten kommunikaatiotekojen kautta. *Pragmatiikka* koskee kommunikoinnin *tarkoitusta*. Pragmatiikka linkittää merkkien asiat intentioihin. Pragmatiikan polttopiste on kommunikoivien ihmisten intentiot. Toisin sanoen intentiot linkittävät kielen toimintaan. *Semantiikka* koskee kommunikatiivisessa teossa välitettävän sanoman merkitystä tai sisältöä. Semantiikka tutkii merkkien *merkityksiä* – merkkien ja maailman välisiä assosiaatioita, ja tästä syystä semantiikkaa tarkastellaan symbolien ja niiden tarkoitteiden (sen, mihin sana viittaa) välisten linkkien tutkimuksena.



*Syntaksi* koskee merkkien esittämisessä käytettyä formalismia. Syntaksi tutkii kommunikaation muotoa merkkisysteemin logiikan ja *kieliopin* termein. Siksi syntaksi keskittyy tutkimaan pikemminkin merkkien ja merkkisysteemien muotoa kuin sisältöä.

*Empiriikka* tutkii signaaleja, joita käytetään kantamaan tai koodaamaan sanoman merkit, kommunikaatiovälineen *materiaalisia piirteitä*. Empiriikka siis tutkii kommunikaatiokanavia ja niiden piirteitä, esim. ääntä, valoa, sähköistä lähettämistä, jne.

Kullakin merkillä on havainnoijasta riippumaton materiaallinen muoto. Materiaalisesta muodosta johtuen kukin merkki synnyttää varastointi-, lähetys- ja käsittelykustannuksia. Kuvio Fig. 1 auttaa selventämään informaation ja datan hiuksenhienon eron. Data kattaa merkkien empiriikan ja syntaksin tasot, ja dataa koskevat symbolien muoto ja esitys varastoinnissa ja lähetyksessä. Informaatio kattaa merkkien semantiikan ja pragmatiikan tasot ja informaatiota koskee symbolien merkitys ja niiden käyttö inhimillisessä toiminnassa.

### **Informaatio ja kommunikointi**

Beynon-Davies soveltaa Shannonin ja Weaverin kommunikaatioprosessin mallia, joka käsittää seuraavia piirteitä. On ainakin kaksi tai useampia puolia eli agenteja. Yksi tai useampi puoli on lähettäjä, jolla on intentioita lähetettävänä. Nämä intentiot ilmaistaan sanomassa käyttäen tietyn kielen alkioita. Kielellä on yhdessä hyväksytty syntaksi. Lähettäjä lähettää sanoman signaaleina jotakin kommunikaatiokanavaa pitkin. On olemassa yksi tai useampia vastaanottajia. Vastaanottajilla on kyky tulkita signaaleja sanomana siten, että sanoman merkitys selviää.

Kommunikaation avainalkiot ovat agentit (lähettäjät ja vastaanottajat), intentiot, sanomat, kieli (jonka syntaksista ja semantiikasta ollaan yhtä mieltä), signaalit ja kommunikaatio-kanavat. Näillä avainalkioilla on selkeä yhteys semiotiikan portaisiin, joita kuvattiin edellisessä kohdassa ja kuviossa Fig. 1. – Beynon-Davies esittää myös toisen tarkastelutavan, jossa semiotiikan neljä tasoa määrittävät agenttien välisen kommunikaatiotoiminnan protokollan. Protokolla määrittellään konventioksi (sopimukseksi) tai joukoksi konventioita, joka säätelee kommunikaatioprosessia. Tämä tarkoittaa, että lähettäjä ja vastaanottaja ovat samaa mieltä tai neuvottelevat protokollasta ennen kuin kommunikaatio tapahtuu. Kommunikaatioprotokollan termein pragmatiikka koskee sanomassa lähetettyjä intentioita, semantiikka sanoman merkitystä, syntaksi sanoman esittämiseen käytettyä formalismia ja empiriikka sanoman koodaamiseen ja välittämiseen käytettyjä signaaleja.

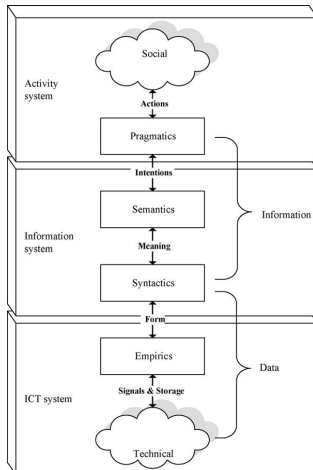


Fig. 1. Levels of semiotics (Stamper 2001). Semiotiikan tasot Stamperin (2001) mukaan.

Ihmisten välinen kommunikointi ei ole vain sanomien välitystä yhteen suunaan vaan vuorovaikutusta, joka voi tapahtua eri aikoina ja eri paikoissa. Silloin muistiinpano-artefakti (record, suomeksi usein tietue) on olennainen inhimillisen kommunikaation piirre, ja muistiinpanojen hoito on olennainen toiminto, jota kuvataan sumerilaistapauksessa.

### Merkit muinaisessa Sumerissa

Muinaiset sumerilaiset asuttivat Kaksoisvirranmaata, siis aluetta Eufratin ja Tigrisin välissä muutamia tuhansia ennen ajanlaskun alkua. He lienevät eräs ensimmäisistä kansoista, jotka onnistuivat luopumaan paimentolaisuudesta ja viljelemään yhdellä paikalla maata sekä perustamaan kyliä ja kaupunkeja. Ilmeisesti tuo siirtyminen maanviljelykseen vaati elintarvikkeiden varastointia ja niihin liittyvää kirjanpitoa ja muistiinpanoja. Arkeologit ovat löytäneet 1- 5 cm savipaloja, joilla on tietty muoto. Arvellaan, että niitä olisi ollut helppo puristaa käsillä kosteasta savesta. Myöhemmin n vuodesta 4400 lähtien ennen ajanlaskun alkua on löydetty monimutkaisempia savenpaloja, joita oli kaikkiaan 16 eri muotoa ja joihin oli tehty viivoja ja muita uurteita. Monimutkaisemmilla savenpaloilla onnistuttiin esittämään useampia tavaroita. Se oli tarpeen, sillä maanviljelyn lisäksi kaupungeissa alettiin tehdä käsitöitä ja soveltaa selkeää työnjakoa. Erilaisten tavaroiden määrä ja niiden kirjaamisen tarve kasvoi. Savenpaloilla siis viitattiin muotonsa ja uurrosten avulla eri tavaroihin ja eri määriin tavaroita. Lisäksi alettiin laatia savipalojen säilytystä varten kuoria, joihin kaiverrettiin sisällön kuvaus. Kun kuori oli valmis, se saatettiin kuivattaa tai polttaa, jotta se toimisi pysyvänä savipalojen säilönä.

### Kirjanpito muinaisessa Sumerissa

Tapaustutkimuksena kirjoittaja esittää perusteellisen selvityksen asiakirjan ja kirjanpidon syntymisestä aikojen alussa muinaisen Sumerian aikaan syntyneistä ja kehittyneistä savipoleteista. Ne kehittyivät maanviljelyn vuoksi paikoilleen asettuneen ja tiivistyneen asumismuodon seurauksena, kun vettä ei ollut saatavilla tasaisesti vuoden ympäri ja täytyi ruveta varastoimaan satoa ja jakamaan sitä ruokavaroiksi sellaiselle työvoimalle, joka ei itse maata

viljellyt. Tästä syntyi sekä vuotuinen työrytmi, kirjanpidon perusteet että työvoiman jakautuminen suorittamaan erilaisia yhteiskunnan tehtäviä.

Savipolettien tietojärjestelmä muodostui merkeistä ja tietoketjusta; plain token – complex token – envelope – clay tablets. Plain token eli savesta tehty poletti tai pieni kiekko kuvasi jotain reaali maailman oliota kuten esimerkiksi lammasta. Ajan kuluessa tarvittiin esitysmuoto lisäksi myös muun muassa määrälle, kolme lammasta – monimuotoinen poletti - ja aikamuodolle. Kun asioiden esitysmuoto verotuksen vuoksi monimutkaistui, kerättiin monimuotoisia poletteja saviruukkuun, jota nimitettiin termillä envelope, kirjekuoreksi, koska se keräsi yhteen rajattuun asiaan liittyvät transaktiot eli muinaiset liiketoimet. Kaupan tai verotuksen tultua loppuun suoritetuksi voitiin saviruukku valaa, jolloin se sinetöityi yhdeksi kappaleeksi ja siten todisteeksi suoritetusta toimesta. Saviruukun pinnalle piirretyt kuviot kertoivat ruukun sisällöstä ja kehityksen myötä ei enää itse ruukkuja ja savipoletteja tarvittu vaan kuviot saviruukun pinnalta siirtyivät edustamaan suoraan reaali maailman tavaraa ja näin syntyi kirjoituksen perimmäinen alku nuolenpääkirjoituksena. Savipolettijärjestelmässä, joka on artikkelissa kuvattu tarkoin, oli 16 päätyyppiä poleteille, luokka pieni ja suuri, ja ne jakaantuivat kaiken kaikkiaan 492 luokkaan.

Beynon-Davies tarkastelee savipalojen muodostamaa merkkisysteemiä, jota käytettiin asioiden kirjanpitoon. Savipaloja pidetään ihmiskunnan ensimmäisinä symboliartefakteina. Savipalasysteemi oli varsin helppo luoda ja monistaa. Erilaisiin määriin ja asioihin viittaavia savipaloja oli helppo varastoida yhdessä. Niiden merkitys ei riippunut niiden äänearvosta. (Usein merkin kirjoitus- ja äänneasu vastaavat toisiaan.) Savipalojen käyttö ei edellyttänyt tiettyä kieltä. Savipaloihin perustuen saattoi suorittaa yhteen- ja vähennyslaskuja.

### **Uskonnon, sosiaalisen hierarkian ja kirjoittamisen kehittymisen keskinäissuhteita**

Kun siirryttiin paimentolaisuudesta maanviljelykseen, tuli eteen viljan varastointi ja jako kyläyhteisön jäsenille. Muutos loi eliitin, synnytti byrokratiaa. Maanviljelyksen aikaan selvittiin yksinkertaisilla savipaloilla, mutta kaupungistuminen toi monimutkaisemmat savipalat uurroksineen. Viimemainittu synnytti lisää työnjakoa, hierarkiaa ja erikoistumista. Laskentatoimen hoito oli eliitin asia. Kirjanpito toi kontrollia yhteisöön samoin kuin informaatio ja informaatioteknologia on tuonut kontrollia nyky-yhteisöön. Sumerilaisten yksinkertaiset savipalat osoittavat, ettei ensimmäinen informaatioteknologia vielä vaatinut kirjoitustaitoa. Sen voidaan katsoa syntyneen, kun savipaloja varastoitiin kuoriin ja kuorten päälle uurrettiin merkkejä. Myöhemmin kuoriin kirjoittamisen sijasta alettiin käyttää savitauluja, abstraktimpaa kirjaamista. Beynon-Davies määrittelee teknologian ihmisten luomaksi organisoiduksi kokoelmaksi artefakteja laajentamaan ihmisten kyvykkyyksiä ja kompensoimaan ihmisten rajoituksia.

### **Keskustelu**

Kirjoittaja pohtii informaatiokäsitettä sumerilaisimerkin valossa. Ihmisten välinen kommunikointi näyttää olevan välttämätön, muttei riittävä ehto informaatioteknologialle. Lisäksi muistiinpanojen hoitaminen kirjaamalla asioita ulkoiseen ja pysyvään muistiin on oleellista. Kirjaaminen tulee tehdä niin, että joku toinenkin voi toisena aikana ja mahdollisesti toisessa paikassa tulkita kirjauksen samalla tavalla kuin kirjauksen tekijä.

Beynon-Davies viittaa Deweyhin, joka ehdotti, että sana on kolme asiaa: aita, nimi ja välikappale. Sama koskee myös merkkiä. Pragmatiikka on kiinnostunut merkistä välikappaleena – keinona tukea toimintaa. Syntaksi on kiinnostunut merkistä aitana – miten symbolien avulla saadaan aikaan käsitteellinen rajaus. Semantiikka on kiinnostunut merkin nimestä ja mihin nimi viittaa. Yleisesti merkin nimitys viittaa symboliin (tai symbolien kokoelmaan) jolla joku käsite tunnetaan. Merkin ekstensio viittaa niiden ilmiöiden joukkoon, jotka käsite jollakin tavalla kattaa. Merkin intensio on kokoelman ominaisuuksia, jotka luonnehtivat ekstensioon kuuluvia ilmiöitä. Kirjoittaja esittelee vielä käsitteet ”universe of discourse” (doman of discourse, ontologia) sekä empiriikan alaan kuuluvat kaavio, tietomalli, ”data item”, ”data element” ja ”data structure”.

Jon Deweyn mukaan yksi sana sisältää kolme merkitystä: se on rajaus, se on nimilappu ja se on väline. Samaa voidaan sanoa yleisesti termistä merkki. Merkki on rajaus siinä mielessä, että se asettaa käsitteellisen rajaviivan jonkun aisan ympärille ja sitä käytetään erottamaan joku asia toisesta asiasta. Merkki toimii nimilappuna niin, että voidaan kätevästi viitata johonkin muualla olevaan asiaan. Merkki on myös väline siinä mielessä, että kun sitä käytetään muiden merkkien kera kielenä, se on keino kuvata ja keskustella muun maailman kanssa kuin myös toimia merkin avulla siinä maailmassa. Pragmatiikka on erittäin mielenkiintoinen, kun merkki on väline – väline toiminnan tukemiseen. Syntaktiikka on kiinnostavaa, kun merkki on rajaus – siitä miten käsitteellisiä rajanvetoja luodaan symboleilla. Semantiikka on kiinnostava kun merkillä on nimilappu ja sellaisena edustaa tutkimuksellisesti sitä, mihin symbolit viittaavat. Yksinkertainen malli, joka osoittaa semantiikan syntaktiikan ytimen, joka on jaettu kolmeen elementtiin ja jota nimitetään merkityksen kolmioksi (Fig. 7) Lähteenä artikkelissa on Ogden & Richards, 1923.

Seinäjoen seminaarissa Jukka Rannila esitti kaksi kommenttia. Lähtökohta Beynon-Davies (2007 ja 2009) artikkeleissa on hyvä, koska nykyaikainen tietotekniikka vie mielenkiintomme helposti aivan väärin asioihin. Historiallisten esimerkkien tarkastelu auttaa huomaamaan perusasiat. Hän sanoo pohtineensa, että paperin ja kirjoituksen määrä on aikaa sitten menettänyt suhteensa asian merkittävyyteen. Lisäksi sähköiset tiedostomuodot ovat tehneet kopioinnista aivan liian helppoa. Joskus kultaisella 1960/1970-luvulla, ennen meikäläisen syntymää, jokainen paperi merkitsi jotain, koska jokaisen tekstin tekeminen oli kohtuullisen työn takana kohtuullisen työteliäillä kirjoituskoneilla. Kun mennään vielä kauemmaksi historiaa, niin savitaulut ja köysikirjoitus on ollut vielä työteliämpää, jolloin jokainen savitaulu ja jokainen köysikirjoitus on todella merkinnyt jotain. Kovin paljon tuskin tuotettiin hylättäväksi.

Rannila jatkaa, että teollisen automaation (May 2001; Andersen & May 2001a, 2001b) perusteella voimme todeta, että erilaiset viestintävälineet (media) voidaan jaotella ajan (temporal) ja tyyppien yhdistelmiin. Nykyään meidät on huijattu katsomaan vain tiettyjä viestintävälineiden luokkia, lähinnä dynaamisia luokkia, siinäkin lähinnä dynaamisesti muuttuvia tekstejä ja kuvia. Kuten Beynon-Davies (2007, 2009) osoittaa, niin tietojärjestelmiä voi tehokkaasti perustaa muillekin viestintävälineille. Olemme vain jotenkin unohtaneet nämä ja köysikirjoituksen ja savitaulut voi sijoittaa muutamaan näistä luokista.

Seinäjoen seminaarissa Saloranta totesi, että erilaiset näkemuserot selittynevät eri tieteenaloihin asemoituvilla, jyrkilläkin koulukuntaeroilla. Esimerkiksi Hope ja Hope (1998, p. 111) kuvaavat

informaatiokoulukunnan ja käyttäytymistieteellisen koulukunnan näkemysroja siitä, mitä tieto on ja sen johtamisesta seuraavasti. Informaatiokoulukunta uskoo tiedon koostuvan asioista, jotka löytyvät tietojärjestelmistä. Informaatiokoulukunnan juuret ovat tietotekniikassa, tekoälyssä, työasemaverkkojen hallinnassa (erityisesti ryhmätyön tukijärjestelmissä) ja liiketoimintaprosessien uudistamisessa, ja se pitää tietojärjestelmiä lopullisena ratkaisuna. Käyttäytymistieteellinen koulukunta pitää tiedon johtamista dynaamisena kehityskulkuna, jossa taidot ja osaaminen muuttuvat jatkuvasti. Sen mukaan on ensin pyrittävä ymmärtämään ihmisten käyttäytymistä ja sen jälkeen voitettava puolelleen avainihmiset sydäntä ja sielua myöten. Käyttäytymistieteellisen koulukunnan juuret ovat sosiologiassa, antropologiassa, psykologiassa ja organisaatiokäyttäytymisessä. Koulukuntien raja on jossain määrin hämärtynyt, mutta laajasti ottaen ne edustavat nykyisiä lähestymistapoja tiedonjohtamiseen.

### **Review / Järvinen**

The author gives a good rationale for the focus of his conceptual paper (Järvinen 2004, Chapter 2). "The concept information is clearly foundational to informatics but has been much taken-for-granted. Where a definition for information is considered in the literature it is largely defined in terms of a contrast with data and knowledge. ... However, we argue that a more sophisticated definition for information is possible built around the concept of a sign and a sign-system." (Beynon-Davies 2009, p. 4) We totally agree with the message above. We also appreciate the historical perspective taken by the author, because from the historical perspective you can see everything better.

Although I much appreciate this article, I still have a comment about the content.

A) Boland and Tenkasi (1995) analysed knowledge-intensive firms with specialities and knowledge disciplines. They called a group of specialised knowledge workers with term "community of knowing". The authors argue that producing knowledge requires the ability to make strong perspectives within a community, as well as the ability to take the perspective of another into account. Knowledge work of perspective making and perspective taking requires individual cognition and group communication. They present two models of language, communication (language game and conduit) and cognition (narratives and information processing) for amplifying our thinking. Those models can assist in the design of electronic communication systems for perspective making and perspective taking.

The conduit model portrays communication as a message sending and message receiving process through a transmission channel with a limited channel capacity. As an alternative model Boland and Tenkasi consider Wittgenstein's image of language and communication as games in forms of life. His image of communication appreciates language as fundamentally and exorably embedded in the situated action of our immediate communities. Could the Wittgenstein's image of language and communication as games in forms of life bring something new into discussion about communication?

Beynon-Davies: *I think that part of the answer to your query can be found within the three further papers in the series coming out in IJIM (the first of which should now be published and is attached) - of course, my main aim with these papers has been to raise what I see as important issues in as accessible a manner as possible. I have therefore avoided deep theoretical debate*

*within this content - in reading the Boland and Tenkasi paper I think they make inferences from what they refer to as the conduit model of communication and the paradigmatic mode of cognition which are unfounded. Information theory, for instance, was never designed to cope with the problem of meaning - it is merely a model of data transmission and hence I would include its relevance solely to what I have referred to as the empirics level of signs - I agree that the meaning triangle as I have portrayed it in the Neolithic informatics paper tends to suggest that the meaning embodied in the relationship between symbol and concept is an immutable one - this is, of course, not the case - as I try to describe in the second paper in the series, meaning is an accomplishment within communicative acts - the language-action tradition which informs the second paper takes inspiration from Wittgenstein and debates directly with the links between language and action - there is however a term used frequently within the Boland and Tenkasi paper with which I am still struggling: that of knowledge - I have a feeling that the word is much abused in this and the so-called knowledge management literature - I've attempted an initial and limited discussion of the linkage between knowledge, information and data within a chapter of my new book on Business Information Systems (which is coming out in April) - but this is still unsatisfactory.*

#### References:

- Andersen, P. B., & May, M. (2001b). Instrument Semiotics. In L. Kechen, R. J. Clarke, P. B. Andersen, & R. K. Stamper (Eds.), *Information, organisation and technology - Studies in organisational semiotics* (pp. 271-298). Boston/Dordrecht/London: Kluwer.
- Beynon-Davies P. (2007), *Informatics and Inca*, *International Journal of Information Management* 27, No 5, 306-318.
- Boland R.J. and R.V. Tenkasi (1995), *Perspective making and perspective taking in communities of knowing*, *Organization Science* 6, No 4, 350-372.
- Hope J. and T. Hope (1998), *Kolmannen aallon kilpailu – Kymmenen avainluetta tietojän yritysten johtamisessa*. WSOY, *Ekonomia-sarja*, Helsinki.
- Järvinen P. (2004), *On research methods*, *Opinpajan kirja*, Tampere.
- May, M. (2001). *Instrument semiotics: a semiotic approach to interface components*. *Knowledge-Based Systems*, 14, 431-435.

Hannele Saloranta

\* **Beynon-Davies P. (2009b), The ‘language’ of informatics: The nature of information systems**, International Journal of Information Management 29, No 2, 92-103.

Beynon-Davies on laatimassa artikkelisarjaa informatiikan keskeisistä käsitteistä. Hän on johdatellut sarjaan artikkelilla Beynon-Davies (2007). Käsillä olevan artikkelin tarkoitus on eritellä käsitettä informaatiojärjestelmä. Tässä ja aikaisemmissa artikkeleissaan kirjoittaja on käyttänyt historiallista menettelyä. Ensin hän analysoi inkojen informaatiojärjestelmää (Beynon-Davies, 2007), sitten sumerilaisten ”kirjanpitoa” eri tavoin muotoiltujen ja kirjailtujen savenpalojen ja niiden kokooma-astian avulla ja sitä kautta informaatiota ja sen tallentamista (Beynon-Davies, 2009) ja tässä artikkelissa hän käyttää brittien toisen maailmansodan ilmavalvontajärjestelmää esimerkkinä silloisella tekniikalla toteutetusta informaatiojärjestelmästä. Beynon-Davies katsoo informaatiojärjestelmän sijoittuvan informaatio- ja kommunikaatio-teknologia (ICT)-järjestelmän ja toimintajärjestelmän väliin. Informaatiojärjestelmä on luonteeltaan sosiotekninen systeemi, joka yhtäältä palvelee toimintajärjestelmää ja siellä tapahtuvaa päätöksentekoa ja toimintaa, ja joka toisaalta käyttää hyväkseen ICT-systeemin artefakteja tallettamaan tietueita ja ylläpitämään malleja maailmasta. Kaikki kolme käsitettä (informaatio, informaatiojärjestelmä ja informaatio-teknologia) esiintyvät eri aika-, paikka- ja inhimillisen kulttuurin yhdistelmissä.

Beynon-Davies motivoi lukijaa sillä, että hän näillä artikkeleillaan pyrkii luomaan tietojärjestelmätieteeseen ja informatiikkaan systematiikkaa kuvaamalla, määrittelemällä, tunnistamalla, luokittamalla ja nimeämällä alan asioita. Selkeä terminologia on myös käytännön kannalta tärkeä.

### **Brittien ilmavalvontajärjestelmä**

Kyseistä valvontajärjestelmää on tarkoitus käyttää esimerkkinä ilman tietokoneita toteutetusta informaatiojärjestelmästä. 1930-luvun puolivälissä Englannin ilmavoimien komentaja huomasi, että ilmavalvontajärjestelmä oli puutteellinen. Hän halusi hyödyntää juuri keksittyä tutkaa, joka toimii radioaalloilla.

Ilmavalvonnan komentosysteemi jaettiin neljään maantieteelliseen alueeseen. Alue 10 käsitti Luoteis-Englannin ja Etelä-Walesin, alue 11 Kaakkois-Englannin ja Lontoon, alue 12 Keski-Englannin ja alue 13 Pohjois-Englannin. Kukin alue oli vielä jaettu useaan sektoriin. 50 tutka-asemaa sijoitettiin kahteen ketjuun. Niitä täydennettiin rannikoille sijoitetuilla 1000 näköhavaintopisteellä. Tiedot tuli välittää nopeasti, sillä Kanaalin ylitykseen meni viholliskoneelta vain 6 minuuttia. Kolmas tietolähde oli vihollisen, Luftwaffen, radioliikenteen tiedustelu. Eri lähteistä kerätty tieto tuli varmistaa ja kirjata puhelinlinjoja pitkin välitettävään muotoon. Puhelinlinjojen päissä oli Telex-kirjoittimia viestin lähettämiseen ja vastaanottoon.

Tiedoiltaan varmistetut viestit koottiin operaatiohuoneisiin, jossa tiedot sekä omien että vihollisen lentolaivueiden sijainneista, suunnista ja korkeustilanteista kuvattiin pöydällä. Sille oli pohjaksi piirretty Englannin kartta, jonka päälle kolmiomaisin puupalikoin kuvattiin omien lentolaivueiden sijainti ja vahvuus. Vihollisen laivueiden kuvauksiin käytettiin sylinterimuotoisia puupalikoita. Naisten muodostama apujoukko operaatiohuoneessa piti yllä ja päivitti ainakin 5 minuutin välein tilannekuvausta ympäri vuorokauden. Aikaleimojen ikää kuvattiin väreillä.

Omien ilmavoimien kuvaus käsitti sekä tilanteen ilmassa että maassa. Maassa olevien taistelukoneiden valmiustaso oli mukana kuvauksessa.

Operaatiohuoneesta soitettiin puhelimella ohjeita eri paikkoihin, laivueille, BBCille sekä siviilipuolustusorganisaatioille. Ensi kerran ilmavalvontajärjestelmää todella testattiin 15.9.1940, kun saksalaiset hyökkäsivät kaksi kertaa saman päivän aikana. Silloin Englanti menetti 27 konetta ja 13 lentäjää, saksalaiset menettivät 57 konetta. – Useamman tutkijan käsityksen mukaan Englannin hyvä ilmavalvontajärjestelmä ja erityisesti sen informaatio-systeemi loi pohjan sille, ettei Saksa pystynyt miehittämään Englantia. Lisäksi Englannin onnistunut ilmapuolustus loi pohjaa liittoutuneiden maihinnousulle Normandiassa ja osaltaan käänsi toisen maailmansodan liittoutuneiden voitoksi.

### **Informaationsysteemejä**

Beynon-Davies perusti informaatiokäsitteensä merkkisysteemien varaan. Hän katsoo, että kun hän perustaa informaationsysteemin käsitteen kieli-toiminta-lähestymistavan varaan, niin kyse on silloin synergiasta informaatiokäsitteen kanssa. Merkit välittävät fyysisen ja sosiaalisen välillä, ja semiotiikan tikapuut muodostuvat silloin pragmatiikasta, semantiikasta, syntaksista ja empiriikasta. Kommunikatiivinen teko, kun toinen ihminen kommunikoi intentionsa toiselle, tapahtuu merkkien muodossa. Merkillä ei ole mitään sisäistä merkitystä, vaan merkki merkitsee sitä, mitä tietty käyttäjäyhteisö valitsee sen merkitsevän. Merkin ja merkityksen liitto ei ole kuitenkaan muuttumaton, vaan samalla merkillä voi eri yhteyksissä olla eri merkitys. Ihmiset ovat erittäin taitavia liittämään merkkiin oikean merkityksen.

Organisaatioita koskeva tietojärjestelmätiede on erityisen kiinnostunut siitä, miten merkkejä käytetään päätöksenteossa ja synnyttämässä toimintaa. Morris ja Searle ovat luoneet ns. puheaktiteorian. Sen mukaan merkkien käyttöä kuvataan viiden alkion avulla. *Merkki* sinänsä on yksi alkio, joka saa aikaan *tulkitsijassa* valmistelun toimia tietyllä tavalla (johon viitataan tässä *tulkinnalla*) tietyn kohteen kanssa (*merkitys*) tiettyjen ehtojen vallitessa (*konteksti*). Kirjoittaja havainnollistaa noita viittä alkioita mehiläisesimerkillä. Mehiläisen tanssi on merkki. Muut mehiläiset, jotka havaitsevat tanssin, ovat tulkitsijoita. Näiden mehiläisten valmistelu toimia tietyllä tavalla on tulkinta. Kohde (mesivarasto, josta ko. mehiläisen tanssi kertoi) ja jota kohti mehiläiset ovat valmiit toimimaan, on merkin merkitys. Mesivaraston paikka, jonka mehiläinen tanssillaan ilmaisi, on osa kontekstia.

Termin laajimmassa merkityksessä *kieli* viittaa hyväksytyyn merkkisysteemiin, jota käytetään siirtämään viestejä kommunikoidvien agenttijoukkojen kesken. Kieliä voidaan tyyppitellä monella tavalla: luonnollinen/keinotekoinen, formaali/epäformaali ja mitä välinettä käytetään. Informaationsysteemejä voidaan tarkastella kielen ja toiminnan kannalta. Informaationsysteemit voidaan parhaiten kuvata puoliformaaleina kielinä, joiden tietyt piirteet on suunniteltu ja toiset piirteet sukeltautuvat esiin ihmisten jatkuvassa vuorovaikutuksessa. Kieli-toiminta-lähestymistavassa kommunikointiteot kuten lauseen muodostaminen ovat puheakteja, jotka eivät rajoitu vain puhuttuun kieleen, vaan myös kehon kieli voi välittää eleillä ja ilmeillä merkityksiä.

Kieli-toiminta-traditiossa kommunikointiteot nähdään inhimillisen kommunikoinnin perusyksikköinä ja niitä on tyyppitelty eri tavoin. Informaationsysteemien kannalta tärkein tyyppi on



*illokutionarinen* teko. Se suoritetaan silloin, kun lähettäjä luo ja lähettää tiettyjä intentioita sisältävän viestin tietyssä kontekstissa. Illokutionarisia tekoja on monenlaisia: vakuuttava, ohjaava, sitouttava, ilmaiseva ja muuttava. *Vakuuttavat* kommunikointiteot selittävät, kuinka asiat ovat maailmassa. Lähettäjän mielestä viesti on tosi. *Ohjaavat* kommunikointiteot tarkoittavat lähettäjän yritystä saada vastaanottaja suorittamaan toimenpide. Sellaiset viestit ovat pyyntöjä, kysymyksiä, käskyjä tai ohjeita. *Sitouttavat* kommunikointiteot sitouttavat lähettäjä johonkin tulevaan toimintaan. Sellaisia ovat hänen antamat lupaukset, valat ja uhkaukset. *Ilmaisevat* kommunikointiteot ilmaisevat lähettäjän psykologista tilaa, kuten tunteiden ilmaisuja, anteeksipyyntöjä tai kritiikkiä. Ne kuvaavat lähettäjän asenteita ja emootioita jonkin väitteen suhteen. *Muuttavat* kommunikointiteot pyrkivät muuttamaan maailmaa kommunikoinnin sinänsä avulla. Sellaisia tekoja ovat kastaminen, vihkiminen ja syytetyn tuomitseminen. Ne perustuvat normatiiviseen taustaan, ja ne on usein institutionalisoitu.

Illokutionarisen merkkiteko muodostuu kolmesta osasta: sisällöstä, kontekstista ja illokutionarisesta voimasta. Sisältö käsittää viestin sisällön. Konteksti määritellään lähettäjän, vastaanottajan, ajan, paikan ja ympäröivän maailman kuvauksen avulla. Illokutionarinen voima viittaa siihen, kuinka puhuja on sitoutunut lähettämäänsä viestiin ja sen sisältöön suhteessa maailmaan, ts. kuinka lähettäjä pyrkii saamaan vastaanottajan toimimaan tai lupaa itse toimia. – Näihin määrittäisiin nojaten Beynon-Davies katsoo, että informaatiojärjestelmät ovat systeemejä, jotka luovat, ylläpitävät ja toteuttavat kommunikatiivisia tekoja. Hän ottaa brittien ilmavalvontasysteemistä esimerkkejä illokutionarisista teoista.

Kieli-toiminta-perspektiivi on vaikuttanut tietojärjestelmätieteessä tietokonetuettuun yhteistyöhön (Computer-Supported Cooperative Work, CSCW), liiketoimintaprosessien mallintamiseen ja kommunikaation tukisysteemeihin. Yleisesti se on vaikuttanut kuitenkin vähemmän kuin on odotettu. Kieli-toiminta-lähestymistapa on kirjoittajan mukaan tärkeä siinä mielessä, että toimintajärjestelmien ja informaatiojärjestelmien tai toimintajärjestelmien ja teknologiasysteemin yhteydet jäävät usein piiloon. Beynon-Davies katsoo, että informaatiojärjestelmä sijoittuu toimintajärjestelmien ja ICT-teknologiasysteemin väliin.

Kirjoittaja saa tukea kolmen systeemin rakenteelleen jäsentelystä: informa, forma ja performa. Informaatiojärjestelmä koskee *informaa*, siis sisältöä ja merkkien merkityksiä, jotka ylittävät pragmatiikan ja semantiikan tasot semiotiikan portailla. Informaatiojärjestelmässä tehdään informatiivisia kommunikaatiotekoja. *Forma* koskee merkkejä kuljettavaa välinettä ja se ylittää syntaksin ja empiriikan tasot semiotiikan portailla. Kommunikaation sisältö talletetaan, sitä käsitellään ja välitetään informaatioteknologialla ja siis formatiivisilla teoilla. Informatiivisten tekojen tarkoitus on koordinoita toimintoja. *Performa* viittaa kommunikaatiotekoihin sosiaalisessa toiminnassa. Performatiiviset teot vastaavat ihmisten työtä kollektiivisessä vuorovaikutuksessa.

## **Keskustelu**

Beynon-Davies katsoo, että ilmavalvontasysteemi toi esille kolme keskeistä osajärjestelmää: informaatiojärjestelmän, teknisen systeemin ja toimintajärjestelmän. Myös informaatiojärjestelmä puoliformaalina kielenä tuli esille, kielenä, jota kaikkien käyttäjien tulee ymmärtää. Kirjoittaja katsoo, että ulkopuolinen voisi tutkia informaatiojärjestelmää tarkastelemalla siinä käytettyä kieltä

ja sen ilmaisuja. Toimintajärjestelmä on määritelty joukoksi toimintoja (performatiivisia tekoja), joita ryhmä henkilöitä suorittaa täyttääkseen jonkin määritellyn tarkoituksen.

Teknologian osalta ilmapöytäkirjasysteemi koostui tutkista, puhelinverkosta ja tilannepöydän kuvauspalikoista. Tutkat itsessään eivät olleet taivaan valvonnassa ainoita eivätkä ehkä ratkaiseviakaan välineitä, vaan tarvittiin informaatiojärjestelmä, joka kokosi, ylläpiti ja välitti tietoja toimintajärjestelmälle. Silloinen informaatiojärjestelmä toimi aivan eri teknisin välinein kuin nykyisin. Historiallinen tarkastelu antaa mahdollisuuden tarkastella informaatiojärjestelmän oleellisia seikkoja ilman implisiittistä kiinnittymistä nykyteknologiaan. Kirjoittaja katsoo, että informaatiojärjestelmät ovat kommunikaatiojärjestelmiä, jotka tuottavat, kokoavat, varastoivat ja jakavat informaatiota. (PJ: Käsittelyvoima saattaa unohtua.) – Beynon-Davies painottaa kirjoitetun informaation etua puhuttuihin viesteihin nähden. Kirjallisia viestejä voidaan tallettaa ja tehokkaasti jakaa useammalle käyttäjälle teknologiaa hyväksikäyttäen.

### Review (Järvinen)

The author continues his effort to improve the terminology of information systems. It will have much positive consequences both in science and in practice. I found an interesting side result, too. The author writes that “we would expect that information representation, information systems and even information technology exist across time space and human cultures” (Beynon-Davies 2009, p. 92). Human cultures received a special attention, and it was later supported when a context was defined in connection with illocutionary sign act.

Although I much appreciate this article, I still have a comment about the content.

A) My suspect started 1980s when I followed the lectures given by Aulin. He told that he carefully considered Maturana's and Varela's work to be taken as a basis of his consideration of dynamic systems (Aulin 1982, 1987, 1989; cf. Järvinen 2004, Section 6.2). But Aulin refused Maturana's and Varela's works. One of reasons was that those works cover biological features of people, and Aulin was interested in self-steering systems which can also contain total human intellectual process. Maturana's and Varela's works are at the background at least in the book written by Winograd and Flores (1986). One aspect more: From the Giddens's structuration theory I picked up the phrase: “Agents always have the possibility to do otherwise.” (Jones and Karsten 2008, p. 137), i.e. a person can behave otherwise than expected or commanded, and it, to my mind, contradicts against the language-action approach.

Beynon-Davies: *In response to your query, although I find some merit in ideas from the language-action tradition for helping to explain aspects of the concept of an information system, I am by no means an acolyte of this tradition - I agree with you that this tradition has become over-concerned with formalism and as such have tended to treat Searle's work in a rather mechanistic manner: assuming that communicative patterns are fixed - I would wish to emphasise the interpretive flexibility inherent in such communicative patterns - recently, I have been trying to theorise this better in what I am starting to refer to as the enactment of significance: the way in which formative, communicative and performative acts enact within cycles of sense-making.*

## Seminaarissa esitettyjä huomioita

Jukka Rannila kiinnitti Seinäjoen seminaariryhmässä seuraaviin asioihin huomiota.

Dietz (1999) on yksi lähde, jossa on eroteltu toiminnan kolme eri tasoa. Dietz lähtee kuitenkin mallintamaan näitä kolmea eri tasoa, mikä on erilainen lähestymistapa kuin tässä esitelty artikkeli.

Engeström (1999) pohtii, että jotain yhteisöä voi tarkastella prosesseina tai erilaisina laajentuvina sosiaalisina tiloina. Varsinaisesti kumpikaan tapa ei ole väärä, koska molemmat voidaan osoittaa olevan. Eli tekojen ja puheiden suhde voidaan määritellä eri tavoin.

Seminaarissa todettiin, että Beynon-Davies (2007, 2009) on historiallisilla esimerkeillään pystynyt käsittelemään informaatiikkaa, koska nykyisessä teknologisessä ympäristössä voivat aiheet mennä sekaisin monimutkaisten laitteiden vuoksi.

Rannila totesi, että teollisessa automaatiossa (esim. Andersen ja May 2001 ja 2001b, Andersen 2004) informaatiikka tulee vastaan, koska informaatiojärjestelmät esimerkiksi rahtialuksessa sisältävät paljon samoja samanlaisuuksia verrattuna Beynon-Daviesin huomioihin ilma-valvontajärjestelmästä.

Alter (2000, 2008) on omissa esityksissään huomionnut, että tietojärjestelmien yhteydessä käsitteet ovat edelleen epäselviä ja huonosti määriteltyjä. Tämän vuoksi Beynon-Daviesin tulevien artikkelien artikkelisarja kannattaa lukea, jos se mahdollisesti auttaisi selkeämpien määrittelyiden tekemisessä jatkossa.

### References:

- Alter, S. (2000). Same Words, Different Meanings: Are Basic IS/IT Concepts Our Self-Imposed Tower Of Babel? *The Communications of the Association for Information Systems*, 3(10).
- Alter, S. (2008). Defining information systems as work systems: implications for the IS field. *European Journal of Information Systems*, 17(5), 448-469.
- Andersen, P. B. (2004). Anticipated Activities in Maritime Work, Process Control, and Business Processes. In L. Kechen (Ed.), *Virtual, Distributed and Flexible Organizations* (pp. 35-60). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Andersen, P. B., & May, M. (2001). Instrument Semiotics. In L. Kechen, R. J. Clarke, P. B. Andersen, & R. K. Stamper (Eds.), *Information, organisation and technology - Studies in organisational semiotics* (pp. 271-298). Boston/Dordrecht/London: Kluwer.
- Andersen, P. B., & May, M. (2001b). Tearing up interfaces. In L. Kechen (Ed.), *Organisational Semiotics*. Dordrecht: Kluwer.
- Aulin A. (1982), *The cybernetic laws of social progress*, Pergamon Press, Oxford.
- Aulin A. (1987), *Methodological criticism*, *Systems Research* 4, No. 2, 71-82.
- Aulin A. (1989), *Foundations of mathematical system dynamics: The fundamental theory of causal recursion and its application to social science and economics*, Pergamon Press, Oxford.
- Beynon-Davies P. (2007), *Informatics and Inca*, *International Journal of Information Management* 27, No 5, 306-318.

- Beynon-Davies P. (2009), Neolithic informatics: The nature of information, *International Journal of Information Management* 29, No 1, 3-14.
- Dietz, J. L. G. (1999). Understanding and Modeling Business Processes with DEMO. In J. Akoka, M. Bouzeghoub, I. Comyn-Wattiau, & E. Metais (Eds.), *Conceptual Modeling ER'99*, 18th International Conference on Conceptual Modeling Paris, France, November 15-18, 1999 Proceedings, *Lecture Notes in Computer Science* (pp. 188-202). Springer.
- Engeström, Y. (1999). Expansive Visibilization of Work: An Activity-Theoretical Perspective. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, 8(1-2), 63-93.
- Giddens A. (1984), *The constitution of society*, Polity Press, Cambridge UK.
- Jones M. R. and H. Karsten (2008), Giddens's Structuration Theory and information systems review, *MIS Quarterly* 32, No 1, 127-157.
- Järvinen P. (2004), *On research methods*, Opinpajan kirja, Tampere.
- Winograd T. and F. Flores (1986), *Understanding computers and cognition: A new foundation for design*, Ablex Publishing, Norwood NJ.

Jukka Rannila

\* **Beynon-Davies P. (2009c), Significant threads: The nature of data**, International Journal of Information Management 29, No 3, 170-188.

Beynon-Davies jatkaa organisaatioinformatiikaksi kutsumansa alan peruskäsitteiden analysointia ja kehittelyä palaten inkojen viestintävälineen quipun tarkasteluun ja pyrkien osoittamaan, miten data ja informaatio erosivat toisistaan jo 1200-1400-luvuilla Etelä-Amerikassa. Hän tutkii quipua, joka koostuu päänauhasta ja siihen yksitellen tai ryhmittäin solmituista nauhoista. Hän löytää nauhojen suhteen 10 eri mahdollisuutta, joissa kussakin on ainakin 2 vaihtoehtoa, väreissä useampiakin. Niiden yhdistelmillä voidaan ilmaista reilusti yli 1000 eri asiaa. Hän pohtii, miten vaihtoehtoja voidaan käyttää quipua konstruoitaessa eli viestiä kirjoitettaessa, ja miten quipua, joka on juoksijoiden toimesta kuljetettu paikasta toiseen, voidaan päätepisteessä lukea. Quipun avulla Artikkelin lähtökohtana on, että tietojärjestelmät ovat luonnollinen seuraus ihmisten tarpeesta kommunikoida ja koordinoita toimintoja. Koska tietojärjestelmiä on ollut kautta aikojen eri kulttuureissa, kirjoittaja olettaa että tietojärjestelmillä on universaalisia yleisiä ominaisuuksia. Beynon-Davies ottaa etäisyyttä nykyajan tietojenkäsittelystä ja länsimaisesta kulttuurista ja pyrkii siten osoittamaan tietojen-käsittelyn pitkää ikää ja sen perusasioita.

### **Inkat**

Beynon-Davies kertoo inkavaltakunnan kukoistaneen vuosina 1200-1475 nykyisen Chilen ja sen naapurivaltioiden alueella. Keskeisenä tiedonvälityksen ja hallinnan välineenä oli quipu.

### **Käsitteellinen viitekehys**

Aikaisemman artikkelin (Beynon-Davies 2009) tiivistelmässä kirjoitin: ” Kirjoittaja esittelee merkkisysteemit kolmen semiotiikan lohkon (pragmatiikka, semantiikka ja syntaksi) ja empiriikan avulla, jotka yhdessä kattavat semioottiset portaat sosiaalisesta maailmasta tekniseen maailmaan.” Toimintajärjestelmän performatiiviset teot käyttävät merkkisysteemin pragmatiikkaa. Informaatiojärjestelmä koskee Beynon-Daviesin mukaan semantiikkaa ja syntaksi ja informaatiojärjestelmissä tehdään informatiivisia tekoja. ICT-järjestelmä koskee empiriikkaa ja siinä järjestelmissä tehdään formatiivisia tekoja

### **Tieto, tietorakenteet ja tietomallit**

Artikkelin (Beynon-Davies 2009) yhteydessä tiivistin: ” Yleisesti merkin nimitys viittaa symboliin (tai symbolien kokoelmaan) jolla joku käsite tunnetaan. Merkin ekstensio viittaa niiden ilmiöiden joukkoon, jotka käsite jollakin tavalla kattaa. Merkin intensio on kokoelman ominaisuuksia, jotka luonnehtivat ekstensioon kuuluvia ilmiöitä.” Beynon-Davies määrittelee dataosion alimman tason dataorganisaatioksi. Dataelementti on kokoelma dataosioita ja datarakente on kokoelma dataelementtejä. Koodittaminen on yhdellä tietovälineellä olevan kommunikaatioryvähksen tai signaalin kääntämistä samaksi ryväkseksi erilaisilla esitettyinä toisella tietovälineellä.

## Quipu tietorakenteena

Historioitsijat ovat löytäneet noin 600 quipua, joissa on yleensä ollut monta nauhaa solmittua päänauhaan. Tavallisissa nauhoissa on voinut olla yksi tai useampia solmuja ja lisäksi nahoista on voinut roikkua apunauhoja ja niistä taas apunauhoja. Viimemainittu rakenne johtaa puumaiseen tietorakenteeseen.

Beynon-Davies on tässä kohdassa tutkinut, millä eri tavoin nauhat voivat esittää eri asioita. Nauhat voivat erota rakennusmateriaalin suhteen. Ne on tehty joko puuvillasta tai laaman karvasta. Nauhat on voitu joko kehrätä tai kutoa (PJ: verbien spin ja ply käänös epävarma). Nauha muodostuu yhdestä tai useammasta langasta, jotka voidaan kiertämällä punoa joko muistuttamaan S- tai Z-kirjaimen vinoa osuutta. Nauhojen värejä on eroteltu monella tavalla, mm. sateenkaaren alkuosan ja loppuosan väreihin (6 – 59 väriin). Erivärisiä lankoja voidaan kutoa yhteen nauhoiksi ainakin neljällä tavalla: piparminttu, täplä, peräkkäin ja kirjailtu.

Nauhat voidaan ripustaa päänauhaan moneen kohtaan ja sijainti sisältää informaatiota. Päänauhassa on kaksi päätä, ja loppupäässä on solmu. Toisessa päässä voi olla erityinen roikkuva nauha. Joukko päänauhaan kiinnitettyjä nauhoja voidaan sulkea erillisellä nauhalla ryhmäksi. Nauhojen keskinäinen yhteys kertoo niitä vastaavien alkioiden välisestä kytkennästä viestissä. Myös nauhojen väli voi sisältää tietoa. Solmuja voi Beynon-Daviesin mukaan olla neljänlaisia: yksinkertaisia, pitkän kiinnityksen, numeron 8 ja pitkiä solmuja. Solmu voi olla etuperin tai takaperin. Myös solmun sijainti nauhassa sisältää tietoa.

## Quipun BNF-spesifikaatio

Formaalien kielten esittämisessä ja tutkimuksessa on käytetty 1960-luvun alusta lukien Backus-Naur -formalismia (BNF). Keinotekoisien kielten kuvauksessa on käytetty produktiosääntöjä, jotka kuvaavat kielessä sallittujen lauseiden muotoja. Niihin perustuu annettujen ilmaisujen syntaksianalyysi. Produktiosäännöissä on nonterminaaleja ja terminaaleja, joista jälkimmäiset ovat kielen alkioita, eivätkä ne koskaan esiinny produktiosäännön vasempana puolena.

Esimerkiksi produktiosääntö

`<materiaali> ::= puuvilla|laaman villa`

Sanoo, että nauhojen materiaali on joko puuvilla tai laaman villa. Beynon-Davies käy läpi kaikki nauhojen erottelivat tekijät ja laatii kustakin oman BNF -kielioppinsa.

## Informaatio kirjanpitoon käytetyssä quipussa

Kirjoittaja myöntää, että vieläkin kiistellään siitä, miten data on koodattu quipuun. Näyttää siltä, että quipuja on käytetty inkavaltion väestönlaskentaan ja verotuksen määrittelyyn. Lisäksi on esitetty väitteitä, että quipun avulla olisi voinut välittää pienen kertomuksen. Jos viimemainittu on totta, niin silloin olisi kirjoitettu jotakin ilman vastaavaa puhutun kielen ilmaisua. Beynon-Davies tuo esille erottelun: käsite-kirjoitus ja äännekirjoitus. Kirjoittaja viittaa lisäksi muihin tutkijoihin, jotka ovat esittäneet evidenssiä sen tueksi, että roikkuvia ryhmiä olisi käytetty ilmaisemaan kymmenjärjestelmää erottelemalla 10 000, 1000, 100, 10 ja yksittäiset luvut. On myös evidenssiä sille, että inkat erottelivat parilliset ja parittomat luvut. Värillä näytettiin

viitattavan viestittävään asiaan. Päänauhan eri päät näyttävät viittaavan siihen, että quipua luetaan tietyssä järjestyksessä. Opiskelijatietojärjestelmäesimerkillä kirjoittaja on halunnut demonstroida, kuinka esitystehokas quipu on.

### **Merkkisysteemin vaihtelusta**

Kirjoittaja osoittaa quipun solmulle 7 vaihtoehtoa: Materiaali (puuvilla, laama), väriluokka (alkupää, loppupää), kehrätä/kutoa (S, Z), nauhan kiinnitys (etu/takapuoli), solmun suunta (S, Z), lukuarvo (parillinen, pariton) ja informaation tyyppi (desimaaliluku, ei-desimaali). Tässä kohdassa Beynon-Davies palaa pohtimaan, mitä quipulla voi esittää. Seitsemän vaihtoehtoa antaa 128 eri mahdollisuutta ja vaihtamalla väriluokan 64 väriin saadaan 1536 vaihtoehtoa. Inkojen quipu näyttää antavan enemmän vaihtoehtoja kuin sumerilaisten nuolenpäkirjoitus tai Egyptin tai Mayojen hieroglyfit.

### **Quipun käyttö**

Beynon-Davies katsoo, että quipu on palvellut hyvin inkojen hierarkkista hallintojärjestelmää erityisesti verotusta, jossa veroa maksettiin tekemällä tietty määrä päiviä työtä inkavaltiolle esimerkiksi rakentamalla tietä. Verotettavat ja heidän päällikkönsä oli ryhmitetty hierarkkisesti niin, että veronmaksua voitiin valvoa ja suoritteista raportoida ylöspäin.

### **Review** (by Järvinen)

Beynon-Davies continues his series of basic terminology and uses historical example, quipu from Inca Empire, far from our Western culture. He succeeds to demonstrate quipus many promising potentialities. "The way in which data was encoded in quipu is still very much a matter of debate and investigation." (p. 182)

I still have a comment about the content.

A) I found one piece missing. In Section 8 (the variety of the sign-system), all the other 7 levels, but the fifth level (knot direction S or Z), are described.

*Beynon-Davies: Many thanks for your comments - your are correct - there is an error in the sentence Six of the facets (material, spin/ply, pendant attachment, number value and information type) - it should read Six of the facets (material, spin/ply, pendant attachment, number value, knot direction and information type) - thanks for spotting this - hopefully, I might have a chance to correct this in a further paper!*

### **References:**

Beynon-Davies P. (2007), Informatics and Inca, International Journal of Information Management 27, No 5, 306-318.

Beynon-Davies P. (2009), Neolithic informatics: The nature of information, International Journal of Information Management 29, No 1, 3-14.

Järvinen P. (2004), On research methods, Opinpajan kirja, Tampere.

Petteri Kettunen

\* **Beynon-Davies P. (2009d), Formatted technology and informed action: The nature of information technology**, International Journal of Information Management 29, No 4, 272-282.

Beynon-Davies on aikaisemmissa artikkeleissaan käsitellyt informaatiota (Beynon-Davies 2009a), informaatiojärjestelmiä (Beynon-Davies 2009b) ja dataa (Beynon-Davies 2009c). Tässä artikkelissaan hän käsittelee informaatio- ja kommunikaatioteknologiaa (ICT). Hän on aikaisemmissa artikkeleissaan pyrkinyt osoittamaan, että informaatio, informaatiojärjestelmä ja data ovat universaaleja asioita. Osoittaminen on tapahtunut vanhojen ja ei-länsimaalaisten sovellusten avulla. Tässä artikkelissa kirjoittaja jatkaa samalla linjalla käyttämällä esimerkkinä Hollerithin reikäkorttikoneita ja niiden hyödyntämistä USAn 1890 väestön-laskennassa. Informaatio liittyy sosiaalisen toimintajärjestelmän ja teknisen järjestelmän toisiinsa. ICT koskee teknistä osaa, datan esitystä ja käsittelyä eri tekniikoilla.

Kirjoitin aikaisemmin: “Beynon-Davies motivoi lukijaa sillä, että hän näillä artikkeleillaan pyrkii luomaan tietojärjestelmätieteeseen ja informatiikkaan systematiikkaa kuvaamalla, määrittelemällä, tunnistamalla, luokittamalla ja nimeämällä alan asioita. Selkeä terminologia on myös käytännön kannalta tärkeä.” Tässä artikkelissa nousee keskeiseen asemaan tietue (record), jonka sisältö on talletettu ICT:n avulla. Kirjoittaja pyrkii myös määrittelemään käsitteen informaatioteknologia hyvin universaalilla tavalla.

### **Väestönlaskenta ja valtio-oppi**

Beynon-Davies kiinnittää huomiota siihen, että kun on syntynyt valtio tai kaupunki, ja maanviljelys on tullut keskeiseen asemaan, niin on tullut tarve väestönlaskentaan ja asioiden kirjanpitoon. Babyloniassa välillä 8000 – 3000 ennen ajanlaskun alkua syntyi valtio ja tuli tarve laskea tai pitää kirjaa ihmisistä, karjasta, voista, hunajasta, villasta ja vihanneksista (Beynon-Davies 2009a). Rooman valtakunnassa suoritettiin väestönlaskentoja säännöllisesti. Inkojen valtakunnassa tehtiin samoin pääasiassa tavoitteena verotus, joka tapahtui työpäivinä valtion hyväksi esim. rakentamassa teitä (Beynon-Davies 2009c).

Englannissa tehtiin ensimmäinen väestönlaskenta 1801 ja taustasyynä oli liikakansoitus ja elintarvikkeiden puute. USAssa väestönlaskenta 10 vuoden välein on kirjattu perustuslakiin. Aluksi väestönlaskenta sujui käsin, kynällä ja paperilla. Sen tarkoitus oli kiinnittää huomiota liian vähäiseen väestön määrään suhteessa kasvavaan talouteen. Kun väestö lisääntyi, niin 1890 väestönlaskennan arviointiin kestävästi yli 10 vuotta, sillä olihan amerikkalaisia silloin jo 63 miljoonaa. Väestönlaskenta olisi ulottunut pidemmälle kuin seuraava laskenta olisi jo pitänyt aloittaa.

### **Hollerithin sähköinen taulukointikone**

USAn väestönlaskenta vuonna 1890 vaati siis uusia innovaatioita. Hollerith oli valmistumisensa jälkeen ollut töissä väestönlaskentatoimistossa. Hän teki muutamia keksintöjä ja haki niille patentit. Kun vuoden 1890 väestönlaskentaa valmisteltiin, niin kilpailutettiin kolme vaihtoehtoa. Hollerithin vaihtoehto, joka perustui hänen keksimiensä reikäkorttikoneiden käyttöön, voitti ylivoimaisesti n 10 000 asukkaan otoksella tehdyn kokeen. Varsinainen laskenta Hollerithin koneilla suoritettiin 2 1/2 vuodessa ja säästi paljon rahaa.



Hollerith käytti 24 sarakkeen reikäkorttia, jonka kullakin sarakkeella oli 12 reiänpaikkaa. Kortin yksi kulma oli leikattu vinoksi, jotta kortit voitiin aina asettaa samaan asentoon. Hollerith oli saanut reikäkortin idean konduktööreiltä, jotka jatkoyhteyksiä varten rei'ittivät matkalippuun matkustajan pituuden, hiusten värin, nenän jne. Riippuen väestönlaskentaan liittyvästä kyselystä reikäkortin eri reikämahdollisuuksia käytettiin eri tavoin. Samalla kun väestönlaskennan kyselyä suunniteltiin, samalla suunniteltiin vastaavaa reikäkorttia ja tulevia laskentoja. Kyselylomakkeet täytettiin käsin väestönlaskijan toimesta, kun hän kävi perheiden luona. Lomakkeiden tiedot lävistettiin reikäkorteille käyttäen kahta mahdollisuutta, joko ryhmälävistyksenä tai yksitellen pantografin avulla.

Hollerith oli kehitellyt reikäkorttien lajittelua varten lajittelukoneen, jolla saatiin kortit lajiteltua yhden sarakkeen mukaan 12 lokeroon. Tärkeämpi vielä oli taulukointikone, jolla voitiin lukea reikäkortteja useamman lävistyksen osalta ja ohjata tulokset laskureihin, joiden yläraja oli 9999. Laskurien tulokset kirjattiin kynällä paperilla talteen. Reikäkorttinipun jälkeen kaikki laskurit oli nollattava.

### **Informaatioteknologia**

Beynon-Davies antaa monta teknologian määritelmää: 1) teknologia on organisoitu joukko artefakteja tehdä asioita; nimitämme artefakteja työvälineiksi. 2) termi teknologia ei ole tarkoitettu vain ahtaassa mielessä käytännön tai soveltavaan tieteeseen vaan yleisemmässä mielessä luonnonprosessin tarkoitukselliseen laajentamiseen. 3) Teknologia ei ole luonnollista; se on keinotekoisia tai luotu joko laajentamaan inhimillistä kyvykkyyttä tai tarkastelemaan ihmisen rajoituksia jollakin tavoin.

Informaatio- ja kommunikaatioteknologia on siksi inhimillisen kyvykkyyden laajennus. ICTt ovat ihmisen luontaisten peruskommunikointikyvykkyyksien laajennuksia. Eri ICTt vaikuttavat ajan mittaan ihmisten kognitiivisiin rakenteisiin ja muutoksiin sosiaalisissa organisaatioissa. Informaatioteknologian keskeinen piirre on joukko artefakteja tai välineitä, jotka on tarkoitettu tekemään asioita yhdessä informaation kanssa. Informaatiolla on erityistä arvoa, kun se toimii välittäjänä yhtäältä teknologian ja toisaalta toimintajärjestelmän välillä. Informaatio tulee ymmärtää monella tasolla: pragmatiikan, semantiikan, syntaksin ja empiriikan tasoilla (Fig. 1).

Beynon-Davies itse määrittelee informaatio- ja kommunikaatioteknologian organisoiduksi joukoksi artefakteja, joita käytetään tukemaan informaatiojärjestelmän joitakin osia. Kirjoittaja viittaa kolmenlaisiin merkkejä koskeviin tai merkkeihin liittyviin tekoihin: Performatiiviset teot tapahtuvat toimintajärjestelmissä, informatiiviset teot informaatiojärjestelmissä ja formatiiviset teot ICT -järjestelmissä. Tässä artikkelissa tarkastellaan erityisesti formatiivisia tekoja, jotka koskevat datan esittämistä ja manipulointia. Kirjoittaja tunnistaa neljä perustoimintoa: luonti, lukeminen, päivitys ja hävittäminen. Luonti tai ”kirjoittaminen” saa aikaan uuden data-alkion. Päivittäminen muuttaa data-alkion arvoa. Hävittäminen poistaa data-alkion. Esilletuonti (retrieval) tai lukeminen noutaa datan data-alkiosta.

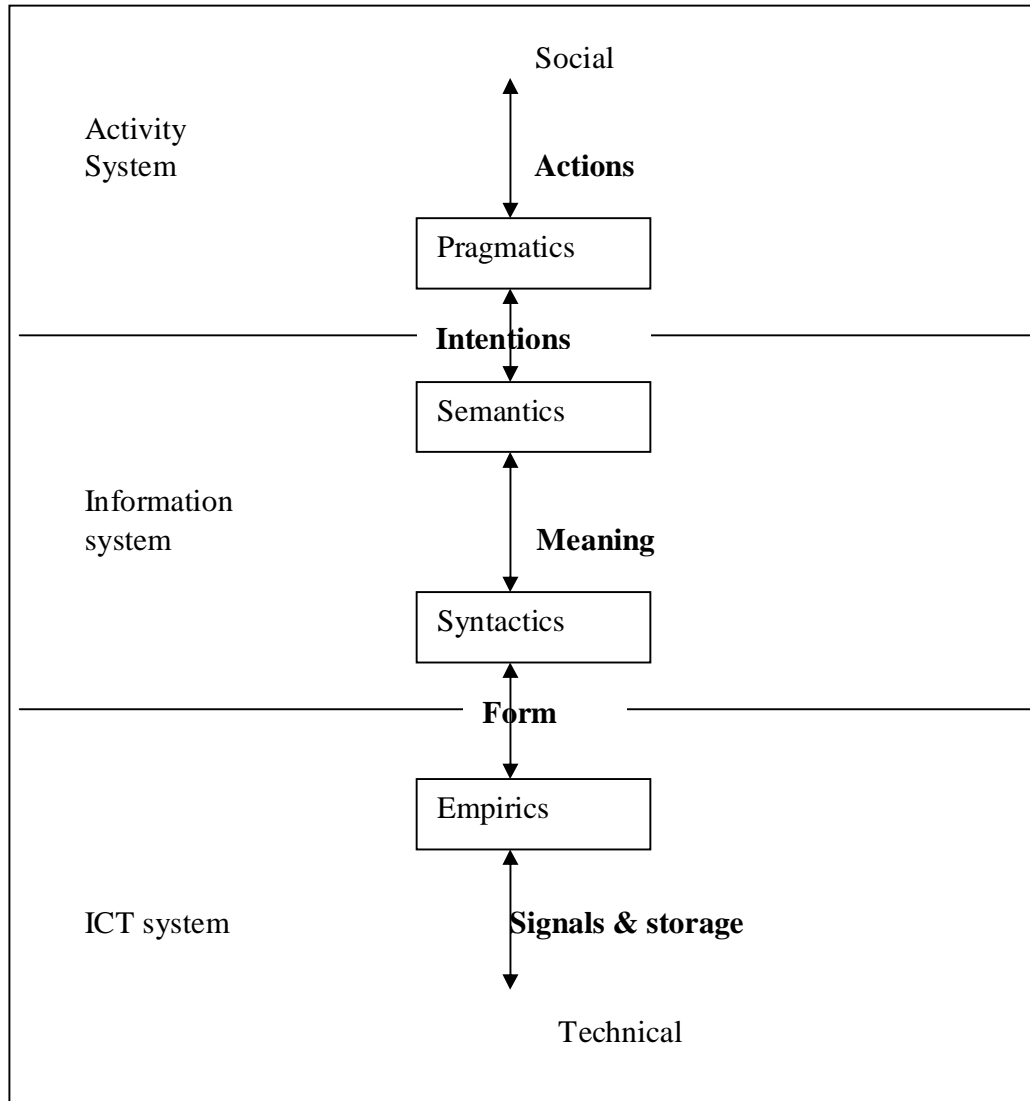


Fig. 1. Levels of semiotics (Beynon-Davies 2009a, p. 5)

### Keskustelu

Beynon-Davies käy läpi aikaisempia artikkeleitaan ja niiden ICT -teknologiaa. Englannin ilmapuolustusjärjestelmässä (Beynon-Davies 2009b) keskeinen teknologia oli tutka, mutta myös puupalikat, joilla kuvattiin omien ja vihollisen lentokonelajueiden sijaintia, olivat keskeistä teknologiaa. Inkojen quipu -köydenpätkät (Beynon-Davies 2009c) välittivät tila- ja tapahtumatietoja paikasta toiseen. Sumerilaisten (Beynon-Davies 2009a) savenpalat kerättynä ja

suljettuna sekä poltettuina saviruukkuihin kuvasivat hyvinvoinnin tilaa Babyloniassa. Hollerithin reikäkorttikoneet poikkesivat aikaisemmasta ICT -teknologiasta, kun ne automatisoivat tiettyjä tietojenkäsittelytoimenpiteitä. Kirjoittaja viittaa, että teknologiaan liittyy aina arvolataus. Teknologiaa voidaan käyttää hyvään ja pahaan.

Beynon-Davies painottaa keskeisten käsitteidensä, informaation, informaatiojärjestelmän, datan ja ICT:n universaalia luonnetta. Hän painottaa, että toimintajärjestelmä ja informaatiojärjestelmä ovat toistensa suhteen dialektisessa suhteessa, siis kumpikin vaikuttaa toiseen. Hän kiinnittää vielä huomiota, että jokainen teknologian edistysaskel on tuonut mukanaan tarpeen kontrolloida jotenkin uutta teknologiaa. Se on yleensä vaatinut ja saanut aikaan parannuksia teknologiaan.

### **Review**

This article finishes the series of four articles (Beynon-Davies 2009a, 2009b, 2009c and 2009d) to present four core concepts of informatics: Information, information system, data and information technology. The overview is now clearer than earlier. The historical method seems to function very well. I do not have any critical comment concerning this article.

### **References:**

- Beynon-Davies P. (2009a), Neolithic informatics: The nature of information, *International Journal of Information Management* 29, No 1, 3-14.  
 Beynon-Davies P. (2009b), The 'language' of informatics: The nature of information systems, *International Journal of Information Management* 29, No 2, 92-103.  
 Beynon-Davies P. (2009c), Significant threads: The nature of data, *International Journal of Information Management* 29, No 3, 170-188.  
 Järvinen P. (2004), *On research methods*, Opinpajan kirja, Tampere.

Petteri Kettunen ja Pertti Järvinen

\* Alter S. (2003a), **18 reasons why IT-reliant work systems should replace “the IT artifact” as the core subject matter of the IS field**, Communications of AIS 12, No 23, 366-395.

Steven Alterin artikkeli on kommentti Orlikowskin ja Iaconon (2001) Information Systems Research-lehdessä vuonna 2001 julkaistuun tutkimukseen, jossa he valittelivat, ettei IT-artefakti tai IT:n teknologia-aspekti ole tietojärjestelmätieteen keskiössä. Alter on sen sijaan sitä mieltä, että IT-artefakti ei voi olla tietojärjestelmätieteen ydinkäsite. Hän ehdottaa ydinkäsitteeksi IT:stä riippuvaa työsystemiä ja esittää näkemykselleen 18 syytä, jotka kirjoituksessa on kuvattu perusteluineen.

Alterin tutkimuskiinnostuksen keskeinen termi on työsystemi, jota hän on käsitellyt myös muissa kuin nyt referoitavassa kirjoituksessa, mm. Alter (2008 ja 2002). Artikkelissa vuodelta 2008 on määritelty käsite työsystemi seuraavasti: *Työsystemi* (work system) on systemi, jossa inhimilliset osanottajat ja/tai koneet suorittavat työtä (prosesseja ja toimintoja) käyttäen informaatiota, teknologiaa ja muita resursseja tuottaakseen tiettyjä tuotteita ja/tai palveluja tietyille sisäisille tai ulkoisille asiakkaille. *IT:stä riippuva työsystemi* (IT-reliant work system) puolestaan on työsystemi, jonka prosessit ja toiminnot on pyhitetty informaation käsittelylle, siis hankkimaan, välittämään, varastoimaan, hakemaan, manipuloimaan ja esittämään informaatiota.

### **IT:stä riippuvat työsystemit**

Määritelmänsä mukaan työsystemit sisältävät tietosysteemejä tai eivät. Tietosysteemejä eivät ole esimerkiksi projektit ja toimitusketju. Myöskään laajasti tietotekniikkaa käyttävät systemit, kuten fyysisten tuotteiden valmistus, automaattinen valmistusprosessi ja sähköisen kaupan web-sivut eivät ole tietojärjestelmiä vaan työsystemejä.

Työsystemikäsite voidaan nähdä myös menetelmänä (jatkossa on käytetty myös termiä *työsystemiajattelu*), jota voidaan soveltaa organisaatioitten järjestelmien ymmärtämisessä, analysoinnissa ja suunnittelemisessa. Alterin mukaan se sisältää sekä staattisen että dynaamisen näkökulman. Staattinen näkökulma perustuu *työsystemien viitekehukseen*, jossa on kuvattu mallin alkiot ja niiden riippuvuudet. Neljä alkiota (työkäytännöt, tekijät, informaatio ja teknologi) liittyvät työn suorittamiseen. Lisäksi mallissa kuvataan em alkioiden riippuvan ympärillä olevasta infrastruktuurista ja fyysisestä ympäristöstä sekä organisaation strategiasta. Staattinen viitekehys sopii analysoitavan järjestelmän kuvaamiseen, ongelmien ja mahdollisuuksien identifioimiseen ja mahdollisten muutostarpeiden kuvaamiseen. Lisäksi se auttaa arvioimaan muutosten todennäköisiä vaikutuksia muihin systeemeihin.

Dynaaminen näkökulma perustuu *työsystemien elinkaarimalliin*. Siinä kuvataan työsystemien toiminnan sekä suunniteltujen että suunnittelemattomien muutosten kehittymistä elinkaaren eri vaiheissa. Vaiheet ovat aloitus, kehittäminen, toteutus ja ylläpito. Näistä kolme ensimmäistä liittyvät suunniteltujen muutosten toteuttamiseen ja neljäs eli ylläpito odottamattomien muutosten hallintaan. Myöhemmin julkaistussa Alterin kirjoituksessa (Alter 2008) hän korostaa, että työsystemin elinkaarimalli eroaa systeemin suunnittelun perinteisestä vaihejakomallista siten, että vaihejakomalli ei kata koko elinkaarta ja se keskittyy lisäksi lähinnä IT-artefaktiin.

Tiivistelmänä Alter korostaa, että työsystemiajattelu on yleinen malli organisaatioitten systeemeistä. Sen takia sitä täytyy soveltaa kulloisiinkin tilanteisiin, jotka sisältävät tietojärjestelmiä, projekteja, arvoketjuja, täysin automatisoituja työkokonaisuuksia jne. Ydinsanoma on, että tietojärjestelmiä ja työsystemejä pitäisi käsitellä molempia samanaikaisesti.

Tietojärjestelmien tarkoitus on useimmiten tukea yhtä tai useaa työsystemiä. Alterin mukaan ennen tietojärjestelmät ja työsystemit olivat pitkälti erillään, kun tietojenkäsittely oli eräkäsittelyä. Sittemmin tietojärjestelmät ja työsystemit ovat lomittuneet yhä enemmän suorakäyttöisen tietotekniikan käyttöönoton seurauksena. Luullakseni tällä hetkellä ainakin yrityksissä nähdäänkin IT:n rooli pitkälti Alterin työsystemiajattelun mukaisesti.

### **Perustelut miksi työsystemien pitäisi korvata IT-artefaktin IT-alueen ydinalueena**

*Perustelu 1: Pannaan IT-artefakti oikeaan paikkaan liiketoiminnan näkökulmasta katsoen.*

Työsystemien pitäminen keskeisenä IT-alalla auttaa määrittämään liiketoiminnan näkökulmasta prioriteetteja työkokonaisuuksien (tärkeitä) ja niissä käytettävän teknologian (vähemmän tärkeitä) välillä.

*Perustelu 2: Liitetään relevanteimmat osat ympäröivästä kontekstista analyysiin.*

Työsystemien pitäminen keskeisenä IT-alalla merkitsee sellaista työkokonaisuuksien analysointia, jossa suunnittelun kohteena olevan tietojärjestelmän toimintaympäristöt tulevat myös selvitettyä. Tällöin huomioidaan myös keittämissesitykset, jotka eivät edellytä ohjelmistoja tai laitteistoja.

*Perustelu 3: Varmistetaan, että informaation systemin ydin sisältää myös ihmisiä.*

Työsystemien pitäminen keskeisenä IT-alalla varmistaa, että sekä ihmiset että teknologia analysoidaan. Näin vältetään raja-aita sosiaalisten systemien ja teknologiasystemien välillä.

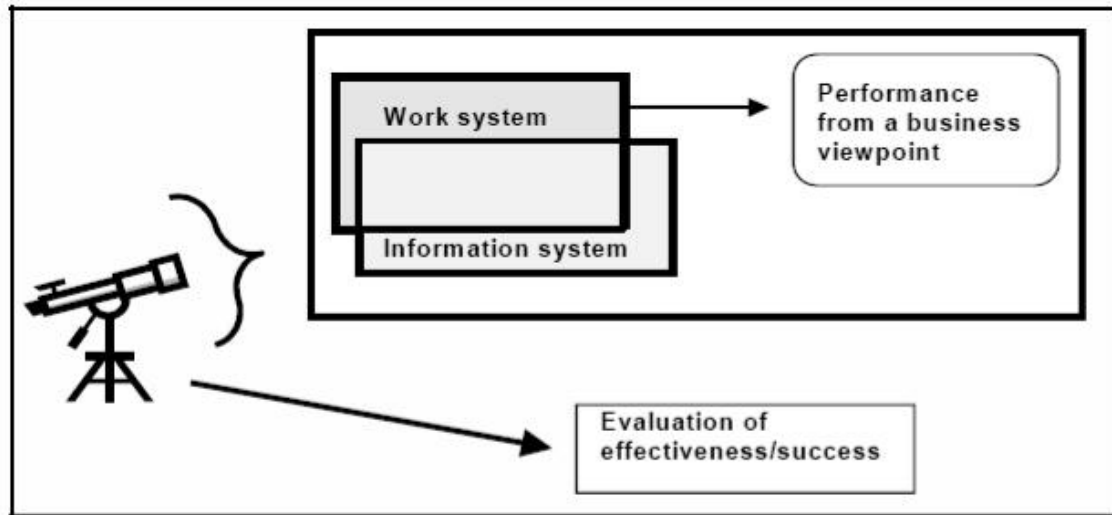
*Perustelu 4: On laadittava parempia tietojärjestelmän onnistumisen malleja.*

Työsystemien pitäminen keskeisenä IT-alalla auttaa kehittämään ja soveltamaan käyttökelpoisia IT-onnistumismalleja. Tietojärjestelmien onnistumisen arvioinnin monimutkaisuutta on kuvattu havainnollisesti jäljempänä olevassa kuvassa.

Onnistumisen arvioinnissa ongelmana on työsystemien ja tietojärjestelmien riippuvuus toisistaan. Perinteisesti tietojärjestelmien onnistumista on arvioitu erillisenä ottamatta huomioon yritystoiminnan näkökulmaa. Tästä näkökulmasta työsystemien onnistuminen on tuloksen kannalta merkittävämpi kuin tietosystemien.

IT-alalla DeLonen ja McLeanin esittämä IS Success Model (DeLone and McLean 1992) on ollut pitkiä aikoja lähes standardi arvioitaessa tietojärjestelmien onnistumista. Alter arvioi mallia työsystemiajattelun näkökulmasta ja tuo esille monia kriittisiä kysymyksiä. Hän päätyy toteamaan, että DeLonen ja McLeanin onnistumismallissa onnistuminen tarkoittaa lähinnä IT-artefaktin tehokkuutta. Onnistumista pitäisi kuitenkin arvioida em. mallin ohella myös työsystemien ja yritystoiminnan näkökulmista

Kuva 1 esittää tietojärjestelmien onnistumisen arvioinnin monimutkaisuutta



**Perustelu 5:** Täytyy ymmärtää tietosysteemin kustannusten ja tuottavuuden paradoksi.

Työsystemien pitäminen keskeisenä IT-alalla auttaa IT-kustannusten hallintamenetelmien kehittämisessä ja ymmärtämään tuottavuuden käsitettä kokonaisuudesta käsin. Alter viittaa tutkimuksiin, joissa on osoitettu informaatioteknologian investointien olleen van 10 % koko informaatioinvestoinnista.

**Perustelu 6:** On ymmärrettävä tietosysteemiin liittyvät riskit.

Työsystemien pitäminen keskeisenä IT-alalla auttaa IT-riskien ymmärtämistä, koska niistä monet ovat pohjimmiltaan työsystemien riskejä ja koska riskienhallinta pitää hoitaa sekä työkokonaisuus- että IT-tasolla

**Perustelu 7:** On parannettava systeemiä analysointia organisaatioissa.

Työsystemien pitäminen keskeisenä IT-alalla parantaa organisaation eri järjestelmien analysointia avittamalla pohdiskelua sitä mitä tehtäviä tekevät tietokoneet ja mitä ihmiset. Liian usein painotetaan systeemin teknologian eikä sosiaalisen puolen kehittämistä

**Perustelu 8:** On ymmärrettävä tietosysteemin rakentaminen, toteutus sekä käyttö ja ylläpito.

Työsystemien pitäminen keskeisenä IT-alalla auttaa ymmärtämään IT:n kehittämistä, toteuttamista, käyttöä ja ylläpitoa. Työsystemiajattelun mukaisesti tärkeämpää on parantaa koko ajan muutoksen kourissa olevien työkokonaisuuksien toimintaa kuin saada kerran määritelty ohjelmisto valmiiksi aikataulun mukaisesti.

**Perustelu 9:** Selkeytetään liiketoiminta- ja IT-ammattilaisten vastuita.

Työsystemien pitäminen keskeisenä IT-alalla helpottaa IT- ja yritysammattilaisten vastuiden ja työnjaon määrittämisessä. IT-ammattilaiset eivät yleensä ole työprosessien asiantuntijoita. Siksi

on järkevää pitää selkeä työnjako niin, että liiketoiminnan ammattilaiset vastaavat työsystemin asioista ja IT-väki informaatioteknologiasta

*Perustelu 10: IT-ammattilaisten on kyettävä kommunikoimaan liiketoiminnan ammattilaisten kanssa.* Työsystemien pitäminen keskeisenä IT-alalla auttaa yhteistyötä organisaatioissa. IT-ammattilaiset saavat valmiuksia ymmärtää asioita, jotka yritysammattilaisten mielestä ovat tärkeitä ja yhteisen kielen löytyminen helpottuu.

*Perustelu 11: On tunkeuduttava teknohypeen ja vähennettävä teknologiakeskeisyyttä.* Työsystemien pitäminen keskeisenä IT-alalla auttaa välttämään ”teknohypeä”, koska voidaan keskittyä miettimään miten tietty teknologia voisi muuttaa työkokonaisuuksia ja parantaa sitä kautta tuottavuutta.

*Perustelu 12: On ymmärrettävä tietosysteemin ja kulttuurin yhteyksiä.* Työsystemien pitäminen keskeisenä IT-alalla auttaa tietojärjestelmien ja yrityskulttuurin riippuvuuden ymmärtämistä. Tärkeintä on työkokonaisuuksien ja yrityskulttuurin keskeisyyden tiedostaminen sekä ymmärtää, että tietojärjestelmät ovat ”taka-alalla” työkokonaisuuksien toiminnan tukena.

*Perustelu 13: On ymmärrettävä erilaisia tietosysteemejä.* Työsystemien pitäminen keskeisenä IT-alalla auttaa ymmärtämään erilaisten tietojärjestelmien ominaisuuksia. Ominaisuudet riippuvat enemmän työsystemien ominaisuuksista kuin tietojärjestelmien tekniikasta.

*Perustelu 14: On ymmärrettävä IT-innovaatioiden leviämistä ja käyttöönottoa.* Työsystemien pitäminen keskeisenä IT-alalla auttaa ymmärtämään IT-innovaatioitten leviämistä ja soveltamista, koska ne riippuvat niiden käytöstä yksittäisissä työsystemeissä.

*Perustelu 15: Tietojärjestelmiin liittyvät käsitteet on määriteltävä ja organisoitava.* Työsystemien pitäminen keskeisenä IT-alalla auttaa tietotekniikkaan liittyvien käsitteiden ja tietouden järjestämistä työsystemeistä käsin. Alter esitti luotavaksi avuksi Sysperanto-kielen. Yleisesti hän toivoi, että alan termit perisivät yleisiltä termeiltä suurimman osan ominaisuuksiaan. Se auttaisi kommunikoinnissa muiden kanssa.

*Perustelu 16: IS-tutkimuksen on oltava hyödyllisempää.* Työsystemien pitäminen keskeisenä IT-alalla tekee IT-tutkimuksen arvokkaammaksi, koska tarkastelukulma on laajempi kuin IT-artefakti lähestymistavassa. Samalla uusi lähestymistapa auttaa tiedostamaan mitkä tärkeät alueet ovat vähän tutkittuja tai ongelmallisia.

*Perustelu 17: On vahvistettava tietojärjestelmätieteen ja muiden tieteiden yhteyksiä.* Työsystemien pitäminen keskeisenä IT-alalla auttaa tiedostamaan missä se eroaa muista aloista ja missä se täydentää muita. Alter analysoi, miten voidaan tukea eri tieteitä : tietojenkäsittelyoppia (computer science), johtamista, organisaation käyttäytymistä, yksilöpsykologiaa, taloustiedettä, operaatioiden hallintaa, rahoitusta ja laskentatoimintaa, inhimillisiä resursseja, markkinoita ja sähköistä kauppaa sekä projektin hallintaa.

**Perustelu 18:** *Orlikowskin ja Iaconon (2001) tutkimusohjelmaa on tuettava.*

Työsystemien pitäminen keskeisenä IT-alalla tukee IT-artifaktia, koska ne ovat työkokonaisuuksien kiinteitä osia. Niitä ei voi unohtaa kun työkokonaisuuksia tutkitaan systeemeinä.

### **Johtopäätökset**

Joukko IT-ammattilaisia on arvostellut Alterin työsystemejä koskevia kirjoituksia esittäen, että IT-artefaktia koskevat artikkelit kuuluvat IT-alan julkaisuihin ja työsystemejä käsittelevät liiketaloustieteen tai käyttäytymistieteiden alueelle. Toisin sanoen tietojärjestelmäalueen ympärillä on raja, jonka ulkopuolelle jäävät työsystemejä käsittelevät tutkimukset ja ajatukset. Tässä referoidussa kirjoituksessa Alter todistaa, että IT:stä riippuva työsystemiajattelu ei pelkästään liity IT-alueeseen, vaan kuuluu sen ytimeen. Kun näin tehdään, niin se samalla korostaa IT-artefaktin merkitystä, ei eristäytyneenä erikoisalueena vaan tärkeänä tekijänä organisaatioitten toiminnassa.

### **Review (Järvinen)**

Alter demonstrated that there are 18 reasons why the IT-reliant work systems are more reasonable research objects than the IT artifacts. He also demonstrated many other “side-effects” of his consideration.

Although I much appreciate this article, I still have some comments on its content.

A) The difference between the IT-reliant work system and the IT artifact is mainly based on their different “sizes”, i.e., on the differing range. In accounting there are four types of problems: the range, measurement, valuation and allocation problems. The range problem is as follows: Which costs and benefits are included (Virkkunen 1951)? Is this differentiation explaining the most of the 18 reasons?

B) Kling (1987) differentiates two models of an information system, a discrete-entity and web (not World Wide Web) models. The differentiation is not exactly similar to the Alter’s one but a quite close to it. The boundary of the former is determined beforehand, the boundary of the latter depends on a situation. Kling argues the latter that he wants to analyze how far the IT subsystem has influence on.

### **Omat kommentit**

Alterin kirjoitus on 2000-luvun alkupuolelta ja sen jälkeen on tapahtunut kehittymistä työsystemiajattelunkin soveltamisessa. Lullakseni ainakin yritystoiminnassa sovelletaan yleisesti työsystemiajattelua joko tietoisesti tai tiedostamatta. Ainakin omassa työssäni eräässä media-alan organisaatiossa käytettiin tietojärjestelmien suunnittelun lähtökohtana yritysprosessien kuvauksia, jotka mielestäni ovat lähellä Alterin tarkoittamaa työsystemikäsitettä. Alkuaikoina (1970-luvulla) tietojärjestelmien suunnittelu ja käyttö sen sijaan oli täysin IT-artefaktikeskeistä.



Artikkelissa on erityisen kiinnostavaa IT:n käytön onnistumisen arviointi työsystemiajattelun näkökulmasta. Se täydentää ymmärtääkseni olennaisesti DeLonen ja McLeanin onnistumismallin soveltamista. Niin ikään riskien arvioinnissa työsystemiajattelu näyttää olevan hyvä lähtökohta ja auttaa riskiarvioinnin suuntaamista oikein.

Yleisesti ottaen Alterin artikkeli korostaa liiketaloustieteen näkökulmaa. Itse asiassa artikkeli on yhtä yksipuolinen kuin Orlikowskin ja Iaconin IT-artefaktin keskeisyyttä korostava näkemys. Mielestäni kuitenkin molempia tarkastelukulmia tarvitaan informaatiotieteen tutkimuksessa ja soveltamisessa käytäntöön. Onko loppujen lopuksi olennaista kumpi on ydinaluetta?

#### Lähteet

Alter S. (2002), The Work System Method for Understanding Information Systems and Information Systems Research, *Communications of the AIS* (9) 6. pp. 90-104.

Alter S. (2008), Defining information systems as work systems; Implications for the IS field. *European Journal of Information Systems* 17, no 5, 448-469

DeLone, W.H., and E.R. McLean (1992) "Information Systems Success: the Quest for the Dependent Variable", *Information Systems Research*, 3(1) 60-95

Kling R. (1987), Defining the boundaries of computing across complex organizations, in Boland and Hirschheim (Eds.), *Critical issues in Information Systems research*, Wiley, New York, 307-362.

Orlikowski, W.J. and C. S. Iacono (2001) "Research Commentary: Desperately Seeking the "IT" in IT Research - A Call to Theorizing the IT Artifact?" *Information Systems Research*, 12(2), June 2001, 121-134.

Virkkunen, H. (1951), *Teollisuuden kertakustannukset - niiden degressio sekä käsittely kustannuslaskennassa*, Liiketaloustieteellisen Tutkimuslaitoksen julkaisuja 13, Helsinki.

Antti Lamppula

\* **Alter S. (2008), Defining information systems as work systems: Implications for the IS field**, European Journal of Information Systems 17, No 5, 448-469.

Alter on vuosia kehittänyt sekä työsystemin, että sellaista informaatiojärjestelmän (IS) määritelmää, jossa IS nähdään työsysteminä. Määritelmien lisäksi hän kuvaa tämän artikkelin liitteessä työsystemin viitekehysten, työsystemin alkiot, työsystemin elinjakson ja työsystemin analysointimetodin. Varsinainen artikkeli käsittelee informaatiojärjestelmän määritelmän arvioinnin seuraavien kriteerien mukaan: yksinkertaisuus, selkeys, ala, systemaattinen voima, selitysvoima, validiteetti, reliabiliteetti ja hedelmällisyys. Liiteosassa esitellään varsinainen työsystemi, viitekehys, yhdeksän alkiota tai elementtiä, työsystemin elinkaarimalli ja menetelmä, jotka juontavat ehdotetusta määritelmästä ja jotka ovat käyttökelpoisia arviointiosan monien kohtien ymmärtämisessä.

Alter motivoi lukijaa sillä, että tietojärjestelmätiede voi edistyä vain, jos sen yksi keskeisistä termeistä (IS) on määritelty yksikäsitteisesti. Nyt on monia määritelmiä, joista hän esittelee 4:  
 IS1: Informaatiojärjestelmä on organisaatio, jonka tarkoitus on tuottaa informaatiota asiakkailleen.  
 IS2: Itseen ohjaavassa systeemissä on osajärjestelmä (IS), joka varmistaa johtamisjärjestelmän ja toiminnallisten alijärjestelmien välisen kommunikoinnin.  
 IS3: Aktiivien olioiden yhdistelmä, joka käsittelee vain symbolisia olioita (informaatiota) ja jonka toimijat ovat tietokoneita tai niihin perustuvia laitteita.  
 IS4: Aktiivien olioiden yhdistelmä, joka käsittelee vain symbolisia olioita (informaatiota).  
 Em. luettelon lisäksi Alter esittelee 21 kirjallisuudesta suoraan tai välillisesti poimimaansa ISn määritelmää, jotka todella ovat huomattavan erilaisia.

Alter ottaa motiivintuettuekseen myös Wand & Weberin (1990) julkilausumattoman ajatuksen tietojärjestelmästä reaali maailman representaationa. Toisaalta Wand & Weber (2002) ovat jättäneet huomiotta sosiotekniset aiheet, joita Alter niin kuin monet muutkin tutkijat pitävät tärkeinä.

### **Informaatiojärjestelmän määritelmän arviointikriteerit**

Kirjoittaja esittelee [informaatiojärjestelmän] määritelmän arviointikriteerinsä, joiden lista on hiukan muokattu siitä, mitä Järvelin ja Wilson (2003) esittivät käsitteellisille malleille:

- Yksinkertaisuus – mitä yksinkertaisempi määritelmä sitä parempi
- Selkeys – hyvät määritelmät sisältävät käsitteitä, jotka ovat selkeitä ja eksplisiittisiä
- Ala – hyvät määritelmät kattavat kiinnostusalueen alan eivätkä jätä huomaamatta tärkeitä ilmiöitä eikä pulmia
- Systemaattinen voima – hyvät määritelmät auttavat organisoimaan määrittelyn kohteena olevan käsitteet, suhteet ja informaation
- Selitysvoima – hyvät määritelmät auttavat kuvaamaan ja selittämään ilmiöitä ja ennustamaan lopputuloksia
- Validiteetti – hyvät määritelmät johtavat valideihin esityksiin ja löydöksiin koko relevanttien tilanteiden kirjossa
- Reliabiliteetti – hyvät määritelmät johtavat suhteellisen samanlaisiin havaintoihin ja ymmärtämiseen kun eri havainnoijat ovat soveltaneet määritelmiä samaan tilanteeseen

- Hedelmällisyys – hyvät määritelmät johtavat tärkeisiin käytännön ja tieteen kysymyksiin ja auttavat vastaamaan noihin kysymyksiin.

Tässä kohtaa Alter suosittaa lukemaan artikkelin liitteen, joka sisältää työsystemin viitekehysten ja sen alkioiden selvennykset sekä työsystemin elinkaarimallin ja työsystemimetodin.

### **Informaatiojärjestelmän määrittely työsysteminä**

Informaatiojärjestelmän määrittely perustuu yleisempään käsitteeseen työsystemi. **Työsystemi on** systemi, jossa ihmiselliset osanottajat ja/tai koneet suorittavat työtä (prosesseja ja toimintoja) käyttäen informaatiota, teknologiaa ja muita resursseja tuottaakseen tiettyjä tuotteita ja/tai palveluja tietyille sisäisille tai ulkoisille asiakkaille. **Informaatiojärjestelmä (IS) on** työsystemi, jonka prosessit ja toiminnot on pyhitetty informaation käsittelylle, siis hankkimaan, välittämään, varastoimaan, hakemaan, manipuloimaan ja esittämään informaatiota. IS on siis systemi, jossa ihmiselliset osanottajat ja/tai koneet suorittavat työtä (prosesseja ja toimintoja) käyttäen informaatiota, teknologiaa ja muita resursseja tuottaakseen informaatiotuotteita ja/tai -palveluja sisäisille tai ulkoisille asiakkaille.

Aikaisemmin esitetyt informaatiojärjestelmien lajit IS1, ..., IS4 ovat em. määrittelyn mukaisia. Kokonainen organisaatio (IS1) voi tuottaa informaatiota asiakkailleen ja siksi se voidaan nähdä työsysteminä. Johtamis- ja kommunikaatiojärjestelmät (IS2) ovat tyypillisiä työsystemejä. Systemit (IS3), joissa on vain työtä suorittavia tietokoneita, ovat työsystemejä. Ihmisten ja koneiden yhdistelmä (IS4), joka käsittelee vain symbolisia objekteja, on työsystemi.

Määrittely kertoo, mitä se sisältää, mutta siihen liittyen pitää myös täsmentää, mitä se ei sisällä, joten määrittelyn lisäksi tarvitaan rajaus. On olemassa joukko työsystemejä, jotka eivät ole informaatiojärjestelmiä. *IT:stä riippuva* työsystemi, kuten esimerkiksi fyysisten tuotteiden valmistussystemi, pakettitoimitussystemi, automatisoitu valmistussystemi, potilaan tutkimus- ja hoitosystemi sekä laajasti IT:tä käyttävä kuljetussystemi, käyttävät paljon IT:tä, mutta eivät ole ISiä. On muitakin systemejä (esim. projekti, arvoketju, toimitusketju ja sähköisen kaupan web-sivu), jotka eivät ole ISiä.

### **Ehdotetun määrittelyn arviointi**

Alter arvioi itse, miten hänen IS-määrittelmänsä toteuttaa arviointikriteerit.

- Yksinkertaisuus – Kirjoittajan mukaan kaksiosainen määrittely on yksinkertainen ja ymmärrettävä. Hänen evidenssinsä perustuu määrittelyn käyttöön opetuksessa. Opiskelijat ovat suhteellisen helposti tunnistanee ihmiselliset osanottajat, informaation, teknologian, tuotteet ja palvelut sekä asiakkaat. Lisäksi he ymmärtävät 6 informaation käsittelyprosessia. Lisäksi Alter toteaa, ettei hänen määrittelmänsä ole sen vaikeampi ymmärtää kuin mitä muuta sosioteknistä määrittelyä. Systemin rajaus ja aihepiiri ovat aina ongelmallisia.

- Selkeys – Alterin mielestä sekä määrittely että kaksi viitekehystä (työsystemin viitekehys ja työsystemin elinjakson malli) ovat selkeitä ja korostavat tärkeitä eroja IS-kentältä. Määrittely ja viitekehysten erottelevat ISn ja IT:n, koska tietokone ei ole IS ja koska se ei tuota tiettyjä tuotteita ja/tai palveluja tietyille asiakkaille. Kirjoittaja pitää ISä mieluummin systeminä

kuin työkaluna (tool) (Table 3). Määritelmän mukaan IS on sosiotekninen, sillä ihmiset ovat mukana systeemin osanottajina sekä sisäisinä ja ulkoisina asiakkaina. Myös varsin pitkälle automatisoidut IS:t ovat mahdollisia, sillä inhimilliset osanottajat *ja/tai* koneet suorittavat työtä (prosesseja ja toimintoja) käyttäen informaatiota, teknologiaa ja muita resursseja. Alter pitää tärkeänä, että hänen ei tarvinnut käyttää IS-määritelmässään IT-artefakti käsitettä, jolla on sanakirjassa monta määritelmää ja josta Orlikowski ja Iacono (2001) löysivät 5 määritelmää. Mikään näistä ei ole yhtäpitävä Benbasatin ja Zmudin (2003) eikä Agarwalin ja Lucasin (2005) määritelmien kanssa.

- **Ala – Alterin mukaan hyvät määritelmät kattavat kiinnostusalueen eivätkä jätä mitään tärkeää ilmiötä tai pulmaa huomaamatta.** Kirjoittaja sisällyttää tietojärjestelmätieteen alaan sekä IS-systeemit että IT:tä riippuvat työsystemit. Jälkimmäisten mukaanotto johtaa parempiin malleihin koskien IS:n onnistumista, kustannuksia ja riskejä sekä auttaa kommunikoimaan liiketoiminnan ammattilaisten kanssa sekä tunkeutumaan teknohypeen. Alter käy lyhyesti läpi IS-määritelmän 9 käsitettä (asiakkaat, tuotteet ja palvelut, prosessit ja toiminnot, osanottajat, informaatio, teknologiat, infrastruktuuri, ympäristö ja strategiat), jotka hän määrittelee myös työsystemin yhteydessä, ks. liite).

- **Systemaattinen voima – Hyvät määritelmät auttavat organisoimaan käsitteitä, relaatioita ja informaatiota.** Kun IS on eräs erityistyyppi työsystemejä, työsystemin käsitteistöä periytyy paljon käsitteitä ja jäsenyyksiä informaation systemin tarkasteluun. Alter pitää tätä hyvänä asiana, sillä tietojärjestelmätiede näyttää menevän päällekkäin käsitteellisen mallintamisen, organisaation käyttäytymisen, TQM:n, inhimillisen kommunikaation, koordinaation teorian, informaation teorian, tietojenkäsittelyopin ja mikroaloustieteen kanssa.

- **Selitysvoima – Alterin mukaan määritelmän tulee lisätä kykyämme selittää ja ennustaa ilmiöitä.** Empiiristen IS-tutkimusten lukijan kannattaa kirjoittajan mukaan tehdä IS-määritelmän alkioiden ohjaamana joitakin peruskysymyksiä:

*Asiakkaat:* Oliko IS:llä asiakkaita? Olivatko he tyytyväisiä, mitä informaatiota systemi tuotti?

*Tuotteet ja palvelut:* Mitä IS tuotti?

*Prosessit ja toiminnot:* Olivatko prosessit ja toiminnot strukturoituja, puolistrukturoituja tai strukturoimattomia; yksinkertaisia vai kompleksisia; tiukka- vai löyhäsidonnaisia; useita vai harvoja; suhteellisesti valvottuja vai valvomattomia?

*Osanottajat:* Mitkä olivat osanottajien taidot kiinnostukset, kiihokkeet ja sosiaaliset huolet? Missä määrin IT:n käyttö oli aidosti tärkeää osanottajille heidän tehdessään työtään onnistuneesti?

*Informaatio:* Mikä koodattu ja koodaamaton informaatio oli tärkeää tässä tapauksessa ja kuinka laatu ja muut ominaisuudet vaikuttivat lopputulokseen?

*Teknologiat:* Mitkä teknologiat olivat tärkeitä tässä tapauksessa, ja mitkä noiden teknologioiden ominaisuudet ja mahdollisuudet vaikuttivat lopputulokseen?

Alter katsoo vielä, että hyvä IS-määritelmä auttaa tunnistamaan puuttuvan yhteyden IT:n onnistumiskertomuksessa sekä ymmärtämään IT-alan erikoisterminologiaa ja tulkitsemaan IS:ään liittyviä teorioita ja ideoita. Viimemainitusta hän antaa esimerkit koskien DeLonen ja McLeanin (1992) onnistumismallia ja TAM-mallia. Lisäksi hän ottaa kantaa Carrin (2003) väitteeseen, ettei IT:llä ole väliä. Hän pohtii myös IT:n kilpailullisia vaikutuksia sekä pyrkii selittämään IS-kentän hajanaisuutta

- Validiteetti ja • Reliabiliteetti – Näiden suhteen Alterilla on vain opiskelija-aineistoa sekä henkilökohtaisia havaintoja. Hän toivoo näitä puolia IS-määritelmästä tutkittavan jatkossa.
- Hedelmällisyys – Tämä kriteeri painottaa Alterin mukaan tärkeiden tutkimus- ja käytännön kysymysten painottamista sekä niihin vastaamista. Hän kiinnittää huomiota Brynjolfssonin (2003) löydökseen, jonka mukaan IS-riippuvissa innovaatioissa 10 % käytettiin IT-laitehankintoihin ja 90 % käsin koskemattomiin voimavaroihin kuten prosesseihin, perehdyttämiseen ja organisaationaliseen pääomaan. Alterilla on IS-määritelmän alkioiden suhteen monia kehittämisideoita. Yleisesti hän katsoo, ettei IS-innovaatio välttämättä vaadi IT:n muuttamista lainkaan vaan hiukan nykyistä laajempaa näkemystä ja tärkeiden asioiden parempaa ymmärtämistä. Systeemin suunnittelun oppikirjat keskittyvät IT-artefaktin rakentamiseen eikä sosioteknisen järjestelmän parantamiseen. Pitäisi päästä parempaan kommunikaatioon liiketoiminnan ja IT:n ammattilaisten kesken. Käyttäjien osallistuminen ISien parantamiseen ei ole riittävän laadukasta. On väärin aloittaa kysymällä: Mitä haluat ohjelmiston tekevän? Nykyisten prosessien ja toimintojen analyysi on paljon tärkeämpää ja ison kuvan hahmottaminen oleellisempää kuin yksityisen ohjelman toiminnot. Systeemin suunnittelun oppikirjojen tulisi auttaa käyttäjiä laadukkaasti, alusta lähtien ja hyvillä ajattelun välineillä osallistumaan ISien rakentamiseen ja parantamiseen. Alterin mielestä työsystemin analysointimetodi on siihen tarkoitukseen hyvin sopiva. Hän painottaa vielä, että asiakaskeksisyys on nostettava ykkösasiaksi aivan kuin kuvassa Figure 2, The work system framework. Hän on laatinut 12 asiakaskeksisyyden dimensiota ja suhteuttanut ne IS-määritelmän 9 alkioon (Table 6) Alter päättää tämän kriteerin korostamalla palvelun arvostuksen nostamista. Hän perustelee vaatimustaan sillä, että jokaisessa palvelussa on mukana joku IS, ja IS-ala on jo kehittänyt oman palvelun laadun mittarinsa SERVQUAL (Pitt et al. 1995).

## Liite

*Työsystemin viitekehys* (Figure 2) on laadittu liiketoiminnan ammattilaisia varten, jotta he ymmärtäisivät työsystemin 9 keskeistä alkioita. Neljä ensimmäistä alkioita (prosessit ja toiminnot, osanottajat, informaatio ja teknologiat) muodostavat perustan ja nuo neljä suorittavat työn. Asiakkaat sekä tuotteet ja palvelut ovat viitekehyksessä mukana, sillä systeemit organisaatioissa ovat tuottamassa tuotteita ja palveluja sisäisille ja ulkoisille asiakkaille. Infrastrukturi ja ympäristö ovat mukana, sillä työsystemin onnistuminen riippuu usein sen yhteensopivuudesta ympäristön kanssa ja sen infrastruktuurin käytöstä. Strategiat ovat mukana muistuttamassa, että työsystemillä on eksplisiittiset tai implisiittiset strategiat ja niiden tulee olla samansuuntaisia organisaation strategioiden kanssa.

Alterin (2008) työjärjestelmän viitekehysten yhdeksän alkioita tai elementtiä on koottu taulukoon ja jotka esitellään tarkemmin.

**Taulukko. Työsystemin yhdeksän elementtiä tai alkiota.**

	Work system element	Työjärjestelmän elementit
1.	Customers	Asiakkaat
2.	Products and services	Tuotteet ja palvelut
3.	Processes and activities	Prosessit ja toimenpiteet
4.	Participants	Osallistujat
5.	Information	Tiedot
6.	Technology	Teknologia
7.	Infrastructure	Infrastruktuuri
8.	Environment	Ympäristö
9.	Strategies	Strategiat

Alter esittelee työsystemin alkiot. Koska informaatiojärjestelmät ovat työsystemejä, niin työsystemin yleisiä termejä voidaan soveltaa myös informaatiojärjestelmiin.

*Asiakkaat* käsittävät sekä sisäiset että ulkoiset asiakkaat, jotka voidaan nähdä työsystemin loppusuoritteiden vastaanottajina tai itsepalvelutilanteissa lisäarvon kumppanituottajina.

Työsystemin tuottamat *tuotteet ja palvelut* ovat fyysisten asioiden, informaation ja palveluiden kombinaatioita, joita systemi tuottaa eri asiakkailleen. Alter selittää vielä, että tuotteet ja palvelut voivat olla fyysisiä tuotteita, informaatiotuotteita, palveluja, käsin koskemattomia kuten viihtyminen ja mielenrauha ja sosiaalisia tuotteita kuten järjestelyt, sopimukset ja organisoinnit.

*Prosessit ja toiminnot* voivat kattaa täysin strukturoituja tai osittain strukturoituja tai strukturoimattomia prosesseja.

*Osallistajat* ovat ihmisiä, jotka suorittavat muuta kuin automatisoitua työtä työsystemissä.

*Informaatio* käsittää sekä koodatun että koodaamattoman informaation, jonka osallistajat ovat luoneet ja jota he käyttävät suorittaessaan työtään.

*Teknologiat* voivat olla yleisteknologioita tai viilattuja tiettyyn tilanteeseen.

*Infrastruktuuriresurssit*, joihin työsystemi nojaa, ovat jaettuja resursseja, joita käyttävät muutkin työsystemit.

*Ympäristö* kattaa organisaation, kulttuurisen, kilpailu-, teknisen ja säätely-ympäristön, jossa työsystemi toimii.

*Strategiat* koostuvat ohjaavista perusteista ja korkean tason valinnoista, joiden puitteissa työsystemi, organisaatio ja yritys on suunniteltu ja toimii.

Alter on laatinut myös *työsystemin elinjakson mallin*, joka kuvaa pitkään toimivien työsystemien (erotuksena projekteista) toiminnan muutokset sekä suunniteltujen (eksplisiittisten projektien) että suunnittelemattomien muutosten yhdistelmänä (Figure 3). Laajemmissa muutosprojekteissa on kolme vaihetta: aloitus, kehittäminen ja toteutus. Odottamattomat muutokset hoidetaan normaalilla ylläpidolla. Alter korostaa, että työsystemin elinkaarimalli poikkeaa systeminsuunnittelun vaihejaosta ensiksikin siinä, että viimeksi mainittu on projektimalli eikä kata koko elinkaarta. Toiseksi systeminsuunnittelun vaihejaon termi systemi pääasiassa koskee teknistä artefaktia, jota ohjelmoidaan.

Alter on vielä laatinut *työsystemin analysointimetodin*. Sekä työsystemin viitekehys että työsystemin elinkaarimalli muodostavat analysointimetodin perustan, ja tarkoituksena on tarkastella työsystemiä liiketoiminnan näkökulmasta. Sitä varten kirjoittaja tarjoaa viitekehyskäsitteitä, terminologiaa ja metodeja ymmärtää systemit organisaatioissa sekä menettelyjä

analysoida systeemejä ja antaa perusteltuja suosituksia systeemien parantamiseksi.

Analysointimetodia käytetään, kun on havaittu joko ongelmia tai mahdollisuuksia systeemin suhteen. Työsystemin analysointimetodi koostuu kolmesta askeleesta:

- Systeemi ja ongelma (SP-vaihe): Mistä työsystemistä on puhe? Mitkä ovat liiketoiminnan kannalta ongelmia ja mahdollisuuksia kyseisen työsystemin suhteen?
- Analyysi ja mahdollisuudet (AP-vaihe): Mitkä ovat kunkin työsystemin osan puutteita ja mitä mahdollisuuksia on olemassa eliminoida tai vähentää noita puutteita?
- Suosituksia ja perusteluja (RJ-vaihe): Mitä muutoksia suosittelemme työsystemiin ja miten voimme perustella nuo muutokset?

Alter suosittelee työsystemin analysointimetodia käytettäväksi kolmella eri yksityisyys- ja syvyytasolla. Asianosaisten kanssa tulee neuvotella, mitä tasoa kulloisessakin tapauksessa käytetään. Tasot ovat:

- Taso 1: Sovella kaikkia kolmea päävaihetta (SP, AP ja RJ), kun pohditaan työsystemiä yleisesti.
- Taso 2: Vastaa joukkoon erityisiä kysymyksiä koskien jokaista työsystemin alkiota ja muita tyypillisesti tärkeitä tekijöitä, kun toteutat kutakin päävaihetta.
- Taso 3: Käytä tarkistuslistoja, kehikoita ja kuvioita, kun tunnistat ja tarkastelet aihealueita ja pulmakohtia, jotka muuten jäisivät ottamatta huomioon.

### **Review/Järvinen**

Alter has many years developed his conceptual structure (cf. Järvinen (2004) Chapter 2). A work system as a basis of this structure clearly has many advantages. An information system as a certain type of work system enable to better explain many characteristics of IS compared with other definitions of IS. In the text I found tens good selections, for example, three resource types (social technical, informational). I shall recommend the Alter's approach to be used in research and teaching.

Although I much appreciate this article, I still have some comments about the content.

A) Alter (2008) lists the six types of information processing activities: capturing, transmitting, storing, retrieving, manipulating, and displaying information. A long list seldom is exhaustive. Hence, the question is: How many types should be put into the list? I am not proposing that some of those six types should be taken away, but I am proposing one more. To my mind, 'deleting information' could be added into the list, because the outdated information could mislead its user.

Alter: *I agree that I should have included deleting in my list, bringing it to seven types of activities. Can you think of any other types?*

B) Alter (2008) writes that "the underlying hope, definitely not proved at this point, is that most of the important concepts at each level below 'work system in general' will be inherited from a higher level" (p. 456). Although the hope above might be true in most cases, there are, however, other views, too. Mesarovic et al. (1970) conceptualized multilevel structures by considering strata (levels of description or abstraction), layers (levels of decision complexity) and multiechelon systems (organizational hierarchies); and interlevel dependence and coordination.

Based on the former Tyllilä (1978) studied principle of levels of details and abstraction. He found that it is possible to create different principles of levels of abstraction, and they will lead to different conceptual structures.

*Alter: Thank you for the references. I need to do more work on work system interactions. Thus far I have thought about work systems at the same level. Interactions at different levels or between levels and consideration of different levels of interactions might be a direction for thought.*

C) In Alter's (2008) picture on the work system framework (Figure 2) everything is closed into a triangle. The text says that the figure "identifies nine elements that are part of even rudimentary understanding of a work system. Six of those elements are part of the definition of IS. The three additional elements are included because they are an important part of any analysis of a work system, and hence an IS." (Alter 2008, p. 465) We (Järvinen 2001) studied quality of drawings and derived some 'lessons learned', for example,

*Lesson 1. Try to follow advice of the good classification (Bunge 1967, p.75) when you are partitioning a certain dimension into separate classes.*

*Lesson 2. Name also the environment explicitly, when you draw the boundary of the system.*

*Lesson 6. If the number of components in the model are not exactly determined, do not use a couple, triangle, rectangle, pentagon etc. in a figure, although you recognize two, three, four, five, etc. components, respectively.*

If those lessons above were followed, Figure 2 would be drawn slightly differently.

*Alter: Thank you for bringing these ideas to my attention.*

Seinäjoen seminaarilaisten kommentteja:

Erkki Koponen toi esiin resurssit ja tarkasteli työsystemiä kriittisen realismin tutkimuslinssien läpi. Lisäksi hän huomautti, että tästä artikkelista puuttui aikaperspektiivi tai sitä ei ollut selkeästi ilmaistu.

References:

Agarwal R. and H. C. Lucas Jr.(2005), The Information Systems Identity Crisis: Focusing on High-Visibility and High-Impact Research, MIS Quarterly 29, No 3, 381-398.

Benbasat I. and R.W. Zmud (2003), The identity crisis within the IS discipline: Defining and communicating the discipline's core properties, MIS Quarterly 27, No 2, 183-194.

Brynjolfsson E. (2003), The IT productivity gap, Optimize 21

[http://ebusiness.mit.edu/erik/Optimize/pr\\_roi.html](http://ebusiness.mit.edu/erik/Optimize/pr_roi.html)

Bunge M. (1967), Scientific Research I. The Search for System, Springer-Verlag, Berlin.

Carr N.G. (2003), IT doesn't matter, Harvard Business Review, March, 41-49.

DeLone W.H. and E.R. McLean (1992), Information systems success: The quest for the dependent variable, Information Systems Research 3, No 1., 60-95.

Järvelin K. and T. D. Wilson (2003), On conceptual models for information seeking and retrieval research, Information Research 9 No 1, Paper 163

(<http://InformationR.net/ir/9-1/paper163.html> )

Järvinen P. (2001), Improving quality of drawings, in Bloch Rasmussen, Beardon and Munari (Eds), Computers and Networks in the Age of Globalization, Kluwer, Boston, 2001, 245-259.

Järvinen P. (2004), On research methods, Opinpajan kirja, Tampere.



Mesarovic M.D., D. Macko and Y. Takahara (1970), *Theory of hierarchical, multilevel, systems*, Academic Press, New York.

Orlikowski W.J. and C.S. Iacono (2001), Research commentary: Desperately seeking the “IT” in IT research – A call to theorizing the IT artifact, *Information Systems Research* 12, No 2, 121-134.

Pitt L.F., R.T. Watson and C.B. Kavan (1995), Service quality: A measure of information systems effectiveness, *MIS Quarterly* 19, No 2, 173-187.

Tyllilä P. (1978), Notes concerning levels of detail and levels of abstraction, In Kerola, Klemola, Kämäräinen and Lyytinen (Eds), *Summary report of the systemeering research seminar at Tampere 21-24.8.1978 (IRIS 1)*, Tietotekniikan Liitto, Helsinki, 223-236.

Wand Y. and R. Weber (1990), toward a theory of deep structure of information systems. In DeGross J., Alavi M. and Oppelland H. (Eds.), *Proceedings of the Eleventh International Conference on Information systems*, Copenhagen, 61-71

Wand Y. and R. Weber (2002), research commentary: Information systems and conceptual modelling – a research Agenda. *Information Systems Research* 13(4), 363-376.

Hannele Saloranta

\* de Vreede G.-J., R.O. Briggs and A.P. Massey (2009), **Collaboration engineering: Foundations and opportunities: Editorial to the special issue**, Journal of the Association for Information Systems 10, No 3/2, 121-137.

De Vreede, Briggs ja Massey ovat toimittaneet lehden erikoisnumeron ja esittävät johdatuksen erikoisnumeron teemaan "yhteistyöntekniikka" (Collaboration Engineering). He kuvaavat yhteistyöntekniikan aluetta, perusteita, lähestymistapaa ja mallinnustekniikoita sekä esittävät lopuksi alan tutkimusohjelman. De Vreede ja muut määrittelevät *yhteistyön* yhteiseksi ponnistukseksi kohti ryhmän tavoitetta. Yhteistyöntekniikoita ovat sähköposti, verkkokeskustelu ja ryhmätyön tukijärjestelmät, jotka auttavat organisaatioita parantamaan yhteistyöhankkeiden tuottavuutta. Yhteistyön ammattilaisia kutsutaan *avustajiksi*, jotka auttavat työntekijöitä em. teknologioita hyväksikäyttäen luomaan, ylläpitämään ja muuttamaan hyödyllisiä yhteistyön malleja. Yhteistyöntekniikka koskee yhteistyöprosessien suunnittelua ja käyttöönottoa toistuvien yhteistoiminnallisten tehtävien suorittamiseksi. Yhteistyöntekniikassa *yhteistyöinsinööri* laatii suunnitelman uudelleenkäytettävän ja ennustettavan yhteistyöprosessin hyödyntämisestä, jossa käytetään teknologista tukea toistuvan tehtävän suorittamiseksi, ja siirtää suunnitelman *käyttäjille* heidän itsensä suoritettavaksi ilman *ryhmäprosessien ammattilaisten*, avustajien, väliintuloa.

Kirjoittajat motivoivat lukijaa sillä, että organisaatioissa on paljon yhteistyötä vaativia tehtäviä, kuten strateginen suunnittelu, ohjelmiston tarpeiden selvittäminen ja markkinoinnin kohdistaminen.

### **Yhteistyöntekniikan alue**

De Vreede ja muut painottavat, että yhteistyöntekniikan piirissä ollaan kiinnostuneita toimintaajatukseen (mission) kannalta kriittisistä yhteistoiminnallisista tehtävistä, jotka toistuvat usein. Kertatehtävää tai satunnaisesti esiintyvää tehtävää varten ei kannata luoda yhteistyön mallia. Kirjoittajat antavat esimerkkejä talouden (organisaation riskien arviointi, palvelutuotteiden kehittäminen ja markkinoinnin kohdistaminen), hallinnon (kriisisuunnitelmien laadinta ja tietoisuuden lisääminen) ja ohjelmistotekniikan (vaatimuksista neuvottelu, käytettävyydestä, vaatimusten ja koodin katselmointi) aloilta ja niitä koskeneista tutkimuksista.

### **Yhteistyöntekniikan perusteita**

Kirjoittajat katsovat, että yhteistyöntekniikka perustuu talon rakentamisen tapaan "suunnittelupiirustusten" laadintaan ja niiden viemiseen yhteistoiminnalliseksi työkäytännöksi. Suunnittelupiirustukset ja niissä käytettävä (erityis-) kieli palvelevat monia tarkoituksia. Avustajat ja yhteistyöinsinöörit voivat kommunikoida nopeasti ja tehokkaasti keskenään. Kuvaukset ja kieli voidaan suhteellisen nopeasti opettaa käyttäjille.

Yksittäistä suunnittelupiirustusta kutsutaan ilmaisulla thinkLet. Kukin thinkLet on nimetty ja kuvattu tekniikka, joka ennustettavasti ja toistuvasti tuottaa halutun vaikutuksen tavoitetta kohti työskentelevässä joukossa ihmisiä. Tutkijat luovat ja tiivistävät kuhunkin thinkLet -osioon

intellektuaalista pääomaa, joka ennustettavasti tuottaa halutun vaikutuksen. Esimerkkinä de Vreede ja muut esittävät riskikartoituksessa käytetyt neljä thinkLet -osiota.

1. (Luo) Tunnista asiaan kuluva vaikutusalueen riskit.
2. (Vähennä ja selvennä) Tiivistä avainriskien määritelmät.
3. (Organisoi) Luokittele riskit asiaan kuuluviin vaikutusalueisiin.
4. (Arvioi) Tarkista jokaisen riskin luokituksen oikeellisuus

Kirjoittajien mukaan tällä hetkellä on noin 60 thinkLet -osioita, joista voidaan koostaa eri tavoin yhdistelemällä monia erilaisia yhteistyöprosesseja erilaisiin yhteistoiminnallisiin tehtäviin. De Vreede ja muut ovat sitä mieltä, että kun ryhmä suorittaa jotakin thinkLet -osiota, niin ko. osio antaa hyvät toimintaohjeet ko. osatehtävän suorittamiseksi. Kirjoittajat ovat tunnistaneet kuusi yleistä yhteistoiminnan mallia:

- *Luo*: Tavoitteena tässä vaiheessa on luoda uusia konsepteja (PJ: voidaan kääntää myös ilmaisulla 'käsitteitä') kuvaamaan ryhmässä esitettyjä ideoita. Luonnin tavoite on kerätä tai luoda konsepteja, joita ei vielä ole tarkasteltu ryhmässä. Aivoriihi on esimerkki luontiprosessista.
- *Vähennä*: Pyrkimys on päästä monesta konseptista pienempää määrään konsepteja, joita tarkastellaan tarkemmin. Vähentämisen tarkoitus on pienentää kognitiivista kuormitusta rajoittamalla tarkasteltavien konseptien lukua. Vähentämiseen voidaan päästä kahdella strategialla; suodattamalla tai eliminoimalla jotkin konseptit tarkastelusta tai abstrahoimalla useammasta spesifistä esiintymästä yleinen konsepti.
- *Selvennä*: Pyritään siihen, että koko ryhmällä on kustakin konseptista jaettu käsitys. Tämä on tärkeää, sillä ihmiset usein viittaavat samalla nimellä eri konsepteihin ja eri nimillä samaan konseptiin. Jotkut tiimin jäsenet käyttävät myös usein sellaisia nimiä konsepteista, joita toiset jäsenet eivät ymmärrä.
- *Organisoi*: Pyri parantamaan konseptien välisten suhteiden ymmärtämistä. Organisoinnin tarkoitus on vähentää seurannan tarvetta. Ryhmä voi esimerkiksi organisoida sekavan listan ideoita muutamaksi luokaksi tai järjestää ne hierarkiaksi.
- *Arvioi*: Pyritään ymmärtämään kunkin konseptin hyödyllisyys tavoitteen saavuttamisen kannalta. Arvioinnin tarkoitus on kohdistaa keskustelua tehtävän kannalta asiaan kuuluviin kriteereihin. Voidaan esimerkiksi kehottaa ryhmää käyttämään viisiluokkaista asteikkoa tai tekemään laadullinen analyysi ehdotetun konseptin eduista ja haitoista.
- *Sitouta*: Pyritään saamaan yhä useampi halukkaasti toimimaan ryhmänä tavoitteiden suuntaan. Tarve sitoutumiseen näkyy yksilöiden haluna rakentaa yksimielisyys ehdotetuista toimenpiteistä ja muista ryhmän päätöksistä, jotka ryhmä tekee.

### **Yhteistyöntekniikan lähestymistapa**

Yhteistyöntekniikan lähestymistapa käsittää sekä suunnitteluvaiheen, jolloin suunnitellaan ja kokeillaan toistettavia yhteistyöprosesseja, että käyttöönottovaiheen, jolloin yhteistyöprosessit viedään organisaatioon ja käyttäjät harjaannutetaan. Suunnittelu käynnistyy yhteistoiminnallisten tehtävien tunnistamisella. Yhteistyöinsinööri kerää kirjallisuudesta ja käytännöstä olemassa olevaa tietoa kyseisestä tehtävästä. Hän yrittää löytää tähänastisen parhaan käytännön. Hän tarkastelee myös kontekstia, jossa kyseinen tehtävä suoritetaan. Sitten hän suunnittelee yhteistyöprosessin käyttämällä olemassa olevia thinkLet -osioita ja laatimalla tarpeen mukaan

uusia. Sitten suunniteltua yhteistyöprosessia kokeillaan, korjataan, jos on tarpeen ja kokeillaan uudelleen.

Käyttöönottovaiheessa koulutetaan käyttäjät ja viedään yhteistyöprosessi organisaatioon, suoritetaan se sekä päivitetään prosessia kokemusten perusteella. Käyttäjien keskuudessa voi de Vreeden ja muiden mukaan syntyä yhteistyöprosessin ympärille käytännön yhteisöjä. Vaikka suunnittelu- ja käyttöönotto ovat kuvattu lineaarisina prosesseina, niin käytännössä usein tarvitaan iterointia ja vähittäistä kehittelyä.

### **Yhteistyötekniikan mallinnustekniikoita**

De Vreede ja muut esittelevät 3 mallinnustekniikkaa: thinkLet, avustusprosessimalli ja työjärjestyksen suunnittelulomake. ThinkLet -osioita on hiukan kuvattu jo aikaisemmin, mutta nyt niiden kerrotaan muodostuvan kolmesta komponentista: tunnisteesta, kuvauksesta ja poimintaohjeesta. Tunniste on sitä yhteistyön aihealueen osaprosessia kuvaava nimi, josta thinkLet on abstrahoitu. Kuvauskomponentti kertoo, mitä ohjeita ja sääntöjä yhteistyötä harjoittavan ryhmän jäsenten tulee noudattaa, mitä rooleja esittää, mitä apuvälineitä käyttää, mitä toimenpiteitä tehdä ja mitkä parametrit kyseisessä thinkLet -osiossa pitää osion käytön alussa määrittää tapauskohtaisesti. Poimintaohjekomponentti on tarkoitettu yhteistyö-insinöörin avuksi, jotta hän osaa poimia kyseiseen yhteistyöprosessiin sopivat thinkLetn -osiot.

Avustusprosessimalli kuvaa yhteistyöprosessin toiminnan laajasti ja määrittää, missä vaiheessa kukin osaprosessi suoritetaan ja millaisia päätöksiä missäkin osavaiheessa tulee tehdä. ThinkLet -osioihin, jotka kuvaavat osaprosesseja, liitetään järjestysnumero, nimi, arvioitu aika, yhteistyön luonne ja toiminnon nimi. Siirtymä thinkLet -osioista toiseen on merkitty nuolella ja päätöskodat ympyrällä. Työjärjestyksen suunnittelulomakkeelle yhteis-työinsinööri kirjaa kunkin osaprosessin ohjeet vielä tarkemmin.

### **Yhteistyötekniikan tutkimusohjelma**

De Vreede ja muut ovat jäsentäneet jatkotutkimustehtävät neljään osa-alueeseen: Yhteistyötekniikan perusteet, suunnittelu- ja toteutus, mallinnustekniikat ja työvälinetuki. Perusteissa halutaan tietää lisää ryhmien käyttäytymisestä ja siitä, miten organisaatiot hyväksyvät, omaksuvat ja sovittavat yhteistyöprosessit normaaliin toimintaan. Lisäksi halutaan kehittää yhteistyöprosessin laadunarviointia. Myös kulttuurierojen vaikutus yhteistyötekniikan käyttöön kiinnostaa kirjoittajia.

Yhteistyötekniistä suunnittelua ja toteutusta ajatellen halutaan kehittää virtuaalitiimien ja virtuaaliryhmien yhteistyötekniikkaa sekä tunnistaa, ketkä ovat soveliaita koulutettaviksi avustajiksi. Mallinnuksessa halutaan tutkia mahdollisuuksia siirtyä malleista metamalleihin ja sitten luoda metamalleille oma syntaksinsa. Uusi IT -teknologia tarjoaa jatkuvasti uusia mahdollisuuksia tietokoneavusteisten yhteistyöntekniikoiden kehittämiseksi.

## Review (Järvinen)

The authors give a good overview on Collaboration Engineering. They tell that “Collaboration Engineering focuses on *mission-critical* collaborative tasks. ... that are *recurring* and must be executed *frequently*” (p. 123) This means that we are considering very important tasks. This editorial directly and indirectly presents some success stories of Collaboration Engineering. This article mainly is conceptual-analytical (Järvinen 2004, Chapter 2) supplemented with many practical examples and excerpts.

Although I much appreciate this article, I still have a comment about the content.

A) The authors write that “a central foundation for Collaboration Engineering is the use of design patterns to support the design and transition of collaborative work practices. Design patterns were first proposed by Alexander et al (1977)” (p. 124) in their book “A Pattern Language Towns, Buildings, Construction”. This far I have assumed that design of collaboration among people differs from construction of buildings, because materials for buildings behave regularly but people will not always behave regularly. My conception of human being is not a machine, nor a organism (Starbuck 2009) but merely a self-steering system (Aulin 1982, 1989) Briggs: *In response to your question about whether design patterns can be applied to humans, we can attest that the thinkLets approach has been useful in the field. In thousands of with groups ranging from grammar school children to government ministers, corporate executives and senior executives, they have been shown to invoke predictable, repeatable variations of the six patterns of collaboration . While humans may be characterized as self-steering systems, there are certain regularities across human systems - for example, limited attention resources and mechanisms of motivation. Because of these regularities, certain collaboration techniques produce predictable improvements in team performance. The thinkLets pattern language distills such techniques to their essential elements, making them easy to learn and execute. Here are some references that illuminate the concept further:*

1. Kolfshoten, G. L., Briggs, R. O., Vreede, G. J. d., & Appelman, J. H. (2006). Conceptual foundation of the ThinkLet Concept for Collaboration Engineering. *International Journal of Human-Computer Studies*, 64(7), 611-627.
2. Vreede, G. J. d., Kolfshoten, G. L., & Briggs, R. O. (2006). ThinkLets: A Collaboration Engineering pattern language. *International Journal of Computer Applications and Technology*, 25(2/3), 140154.
3. Briggs, R. O., Vreede, G. J., & Nunamaker, J. F. (2003). Collaboration Engineering with thinkLets to Pursue Sustained Success with Group Support Systems. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 31-63.

B) The authors continue that “the design patterns used in Collaboration Engineering are called thinkLets. A thinkLet is a named, scripted technique for predictably and repeatedly invoking known effects among people working together toward a goal.” (p. 124) Later the authors describe that thinkLets are transferable. The description above creates many comments.

1) Do skills and abilities and working tools have any influence how big task a practitioner can perform? According to Mumford (2006) and Aulin (1982, 1989) when IT and other technology advance, a person herself can master even larger and larger work task, i.e. narrow jobs, tighter

division of labour and higher hierarchy are no more needed. This reasoning might have some influence on thinkLets.

*Briggs: We concur that, as technologies advance, the cognitive load for executing certain kinds of tasks changes, and so changes the work capacity of the individual. One would expect this outcome to also be true of groups, and research suggests that it is.*

*ThinkLets, however, are technology-independent. They can be instantiated with paper and pen or with high-tech collaboration technologies. Regardless of the technical implementation, the same patterns of collaboration emerge in a group when the technique is used. People who execute a thinkLet with computer support are often more efficient. The question of efficiency, however, is separate from the question of whether a given technique invokes a predictable pattern (e.g. generate, reduce, clarify, organize, evaluate, build commitment).*

2) We earlier read Kumar and van Dissel studied cooperation in interorganizational systems and they used three types of systems (based on Thompson 1967): pooled information resource IOS, value/supply chain IOS, and networked (reciprocal) IOS. Could the similar typology be usable in Collaboration Engineering?

*Briggs: While there may turn out to be interesting parallels between the work of Kumar and van Dissel and Collaboration Engineering, the unit of analysis in their work is the organization within an industry sector, while the unit of analysis in Collaboration Engineering is the individual in a group setting. Further, the systems described by Kumar and van Dissel are information and technology based, while the systems in collaboration engineering are personal and interpersonal. Technology plays only a supporting role in collaboration engineering.*

3) Collaborative processes are introduced into firms that typically use hierarchical type of organisations. Quinn et al. (1996) proposed the competing values framework with 4 or 8 types of approaches to managing people. Could those types be enough for all the managers and are collaboration engineers still necessary?

*Briggs: Quinn and Rohrbaugh propose a model for organizational analysis. Collaboration engineering focuses on individuals in groups. Quinn and Rohrbaugh propose three continua of values: control-flexibility; internal-external; means-ends. While useful, these concepts are not a substitute for a collaboration engineering methodology. Nor do they embody the much-larger array of concerns a manager, facilitator, or collaboration engineer must address when designing a new collaborative work practice. I have attached a draft of a new paper just accepted at ICIS which brings together many of these concerns and synthesizes them into a seven-layer model. It is a useful illustration of this point.*

4) ThinkLets are often based on the best practices and they are assumed to be transferable. This is at least partially a contradictory assumption compared with the message of Wareham and Gerrits (1999) who say that we cannot transfer the best practice as such from one place to another.

*Briggs: ThinkLets are often drawn from best practices, and have been distilled down to an essential set of rules (see the citations above). They are not, however, assumed to be transferable. Rather, they have been demonstrated to be transferable. Over the past decade we have successfully transferred them to hundreds of practitioners who continue to use them effectively in the field and profit from their use. Every semester we also transfer them to university students who then use them effectively with organizations in the field. These results*

*might seem to call into question Wareham and Gerrits assertion that best practices cannot be transferred from one place to another. Wareham and Gerrits, however, made that assertion about transferring work structures from one organization to another, while thinking that they are used to transfer design techniques from one individual to another. Given that every design discipline uses techniques, and that practitioners of every design discipline learn these techniques and teach them to others, it is not unexpected that the same could happen in collaboration engineering, a discipline for designing collaborative processes.*

#### References:

- Aulin A. (1982), *The cybernetic laws of social progress*, Pergamon Press, Oxford.
- Aulin A. (1989), *Foundations of mathematical system dynamics: The fundamental theory of causal recursion and its application to social science and economics*, Pergamon Press, Oxford.
- Alexander C., S. Ishikawa, M. Silverstein, M. Jakobson, I. Fiksdahl-King and S. Angel (1977), *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*, Oxford University Press, New York.
- Järvinen P. (2004), *On research methods*, Opinopajan kirja, Tampere.
- Kumar K. and H.G. van Dissel (1996), Sustainable collaboration: Managing conflict and cooperation in interorganizational systems, *MIS Quarterly* 20, No. 3, 279-300.
- Mumford E. (2006), The story of socio-technical design: Reflections on its successes, failures and potential, *Information Systems Journal* 16, No 4, 317-342.
- Quinn R.E., S.R. Faerman, M.P. Thompson and M.R. Grath (1996), *Becoming a master manager - A competency framework* (2<sup>nd</sup> edition), Wiley, New York.
- Starbuck W.H. (2009), The constant causes of never-ending faddishness in the behavioral and social sciences, *Scandinavian Journal of Management* 25, No 1, 108-116.
- Thompson J. (1967), *Organizations in action*, McGraw Hill, New York.
- Wareham J and H. Gerrits (1999), De-contextualising competence: Can business best practice be bundled and sold?, *European Management Journal* 17, No 1, 39-49.

Petteri Kettunen ja Pertti Järvinen

**\* Briggs R.O, J-G de Vreede, S. Lukosch, G. Kolfshoten, C Albrecht and D.R. Dean (2009), A seven layer model of collaboration systems: Separation of concerns for designers of collaboration systems, ICIS2009, AIS, 15 p.**

Briggs ja muut ovat laatineet seitsemän tason mallin yhteistyösystemien suunnitteluun. Tasot ylhäältä alaspäin ovat: Tavoitteet, tuotteet, aktiviteetit, yhteistyön hahmot, tekniikat, välineet ja kirjoitetut ohjeet. Suunnittelu lähtee tavoitteiden asettamisesta. Tavoitteisiin pyritään suunnittelemalla systeemi, jonka tuotteet tyydyttävät tavoitteet, jne. Tasot on määritetty niin, että kun jollakin tasolla muutetaan suunnitelmaa, niin yläpuolisella tasolla ei tarvitse tehdä mitään, mutta alapuolisten tasojen suunnitelmat täytyy muuttaa. Kirjoittajien mielestä tasaajattelu vähentää lyhytkestoisen muistin kuormitusta, kun yhtä aikaa ei tarvitse keskittyä kaikkien seikkojen suunnitteluun, vaan voi keskittyä yhteen tasoon.

Viimeksi mainittu seikka on motivoinut Briggsiä ja muita seitsemän tason mallin kehittelyyn. Suunnittelun tavoitteena olevan *yhteistyösystemin* kirjoittajat määrittelevät toimijoiden, laitteiston, ohjelmiston, tietämyksen ja työkäytäntöjen yhdistelmäksi, joka auttaa ryhmiä saavuttamaan tavoitteensa vaikuttavalla ja tehokkaalla tavalla. – Mallin kehittelyssä käytetään kirjoittajien mukaan ensin induktiivista logiikkaa, kun yli 400 yhteistyöartikkelin sanoma tiivistetään seitsemän tason malliin ja sitten deduktiivista logiikkaa.

### **Seitsemän tarkastelutasoa yhteistyösystemin suunnittelijoille**

#### Tavoitteisiin liittyvät tarkastelut

Sekä ryhmällä että sen jäsenillä voi olla erilaisia tavoitteita ja niiden yhteensovittamista on pohdittava. Briggs ja muut painottavat käytettyjen käsitteiden määrittelyjä. *Tavoite* on toivottu tila tai lopputulos. Yhteistyö on ryhmän yhteisiä ponnistuksia kohti ryhmän tavoitetta. Ryhmä tai tiimi on sellaisten ihmisten joukko, jotka ovat sitoutuneet työskentelemään ryhmän tavoitetta kohti. Ryhmän vaikuttavuus (effectiveness) on se, missä määrin ryhmä saavuttaa tavoitteet, joita kohti työskentelee. Ryhmän tehokuus on se, missä määrin se käyttää säästävaisesti resurssejaan saavuttaakseen ryhmän tavoitteen. Tavoitteiden yhdenmukaisuus kertoo sen, missä määrin yksilöt katsovat työskentelyn ryhmän tavoitetta kohti vaikuttavan tärkeiden henkilökohtaisten tavoitteiden saavuttamiseen. Suunnittelijoiden tulee ryhmän tavoitetta määriteltessään arvioida, miten tavoite liittyy motivaatioon ryhmän muodostukseen, sitoutumiseen, tuottavuuteen, tyytyväisyyteen ja muihin tavoitteeseen liittyviin ilmiöihin.

#### Tuotteisiin liittyvät tarkastelut

*Tuote* on konkreettinen objekti tai ei käsin kosketeltava tila, jonka ryhmä työ on saanut aikaan, ja tuote edistää ryhmän tavoitteen saavuttamista. Suunnittelu koskee tuotteen laatua, suunnittelun luovuutta, vaikuttavuutta, tehokkuutta ja muita tuotteeseen liittyviä ilmiöitä.

#### Aktiviteetteihin liittyvät tarkastelut

Yhteistyösystemin suunnittelijat käyttävät paljon energiaa niiden aktiviteettien järjestyksen suunnittelun, joiden kautta ryhmä siirtyy kohti tavoitettaan. *Aktiviteetit* ovat osatehtäviä, jotka



kun ne on suoritettu tuottavat tuotteita, joiden avulla päästään ryhmän tavoitteeseen. Aktiviteetit vähentävät kognitiivista kuormitusta, kun ryhmän tavoite on pilkottu hallittaviin osiin ja kukin osa toimii sisäisenä tavoitteena ja sitä kohti on vastaavasti määritelty sisäinen tuote. Aktiviteetit kertovat, mitä ryhmän tulee tehdä saavuttaakseen tavoitteensa. Aktiviteetit muodostavat päätöksen teon ja ongelmanratkaisujen sekvenssin.

#### Yhteistyön hahmoihin liittyvät tarkastelut

Yhteistyön tutkijat ovat tunnistanee useita aktiviteettien suorittamisen tapoja. *Yhteistyön hahmot* (patterns) ovat havaittavia käyttäytymisen ja lopputulosten säännönmukaisuuksia, jota sukeltautuvat esiin ryhmätyössä. Yhteistyöntekniikan tutkijat ovat tunnistanee kuudenlaisia yhteistyön hahmoja (artikkelin de Vreede et al. (2009) tiivistelmästä):

- *Luo*: Tavoitteena on luoda uusia konsepteja (PJ: voidaan kääntää myös ilmaisulla 'käsitteitä') kuvaamaan ryhmässä esitettyjä ideoita. Luonnin tavoite on kerätä tai luoda konsepteja, joita ei vielä ole tarkasteltu ryhmässä. Aivoriihi on esimerkki luontiprosessista.
- *Vähennä*: Pyrkimys on päästä monesta konseptista pienempää määrään konsepteja, joita tarkastellaan tarkemmin. Vähentämisen tarkoitus on pienentää kognitiivista kuormitusta rajoittamalla tarkasteltavien konseptien lukua. Vähentämiseen voidaan päästä kahdella strategialla; suodattamalla tai eliminoimalla jotkin konseptit tarkastelusta tai abstrahoimalla useammasta spesifistä esiintymästä yleinen konsepti.
- *Selvennä*: Pyritään siihen, että koko ryhmällä on kustakin konseptista jaettu käsitys. Tämä on tärkeää, sillä ihmiset usein viittaavat samalla nimellä eri konsepteihin ja eri nimillä samaan konseptiin. Jotkut tiimin jäsenet käyttävät myös usein sellaisia nimiä konsepteista, joita toiset jäsenet eivät ymmärrä.
- *Organisoi*: Pyri parantamaan konseptien välisten suhteiden ymmärtämistä. Organisoinnin tarkoitus on vähentää seurannan tarvetta. Ryhmä voi esimerkiksi organisoida sekavan listan ideoita muutamaksi luokaksi tai järjestää ne hierarkiaksi.
- *Arvioi*: Pyritään ymmärtämään kunkin konseptin hyödyllisyys tavoitteen saavuttamisen kannalta. Arvioinnin tarkoitus on kohdistaa keskustelua tehtävän kannalta relevantteihin kriteereihin. Voidaan esimerkiksi kehottaa ryhmää käyttämään viisiluokkaista asteikkoa tai tekemään laadullinen analyysi ehdotetun konseptin eduista ja haitoista.
- *Sitouta*: Pyritään saamaan yhä useampi halukkaasti toimimaan ryhmänä tavoitteiden suuntaan. Tarve sitoutumiseen näkyy yksilöiden haluna rakentaa yksimielisyys ehdotetuista toimenpiteistä ja muista ryhmän päätöksistä, jotka ryhmä tekee.

#### Tekniikkoihin liittyvät tarkastelut

Tutkijat ovat raportoineet uudelleenkäytettävistä yhteistyön tekniikoista. *Yhteistyön tekniikka* on uudelleenkäytettävä proseduuri, joka saa aikaan hyödyllistä vuorovaikutusta ihmisten kesken, kun työskennellään kohti ryhmän tavoitetta. Suunnittelijan tulee etsiä sellaisia tekniikoita, jotka ennustettavasti ja toistuvasti saavat aikaan hyödyllisiä lopputuloksia eri olosuhteissa.

#### Välineisiin liittyvät tarkastelut

Suurin osa tutkimuksesta tähän asti on koskenut yhteistyötä tukevien välineiden suunnittelua, asentamista ja käyttöä. *Yhteistyön välineet* ovat instrumentteja tai apparatteja, joita käytetään sellaisten operaatioiden suorittamiseen, jotka siirtävät ryhmää kohti sen tavoitteita.

Kirjoitettuihin ohjeisiin liittyvät tarkastelut

Joukko yhteistyön tutkimuksia koskee kirjoituksia, joita ihmiset käyttävät siirtääkseen ryhmää kohti sen tavoitetta. Kirjoitus on kaikki, mitä tiimin jäsenet sanovat toisilleen ja tekevät välineillään siirtääkseen ryhmää kohti ryhmän tavoitetta. Rakenteinen kirjoitus voi tarjota ryhmän jäsenille proseduraalisen ohjeen. Kirjoitukset ovat sisäisiä tai ulkoisia, hiljaisia tai eksplisiittisesti esitettyjä dokumentteina. Usein pienetkin muutokset ohjeissa saavat aikaan suuria muutoksia ryhmän toiminnassa.

Induktiota noudattaen tuotetut tasot on esitelty taulukossa Table 1 englanniksi.

### **Seitsemän tason yhteistyönmalli**

Briggs ja muut käyvät samat tasot läpi nyt deduktiivista logiikkaa noudattaen. *Tavoitteiden* osalta he painottavat ryhmän ja yksilöiden tavoitteiden kongruenssia. *Tuotteita* luodaan tavoitteiden saavuttamiseksi. Tavoitteet tulee olla tiedossa ennen kuin tuotteita voi suunnitella. Tuotteet riippuvat tavoitteista, mutta tavoitteet eivät riipu tuotteista. Jos yhtäkin tuotetta muutetaan, niin kaikkia alapuolisia tasoja (aktiviteetit, yhteistyön hahmot, tekniikat, työkalut ja kirjoitukset) on tarkistettava ja muutettava vastaavasti.

*Aktiviteetit* suunnitellaan tuotteiden tuottamiseksi. Tuotteet tulee olla tiedossa ennen kuin aktiviteetteja voi suunnitella. Aktiviteetit riippuvat tuotteista, mutta tuotteet eivät riipu aktiviteeteistä. Jos yhtäkin aktiviteettiä muutetaan, niin kaikkia alapuolisia tasoja (yhteistyön hahmot, tekniikat, työkalut ja kirjoitukset) on tarkistettava ja muutettava vastaavasti.

PJ: Kun verrataan tuotteita ja aktiviteetteja kuvaavia tekstejä, huomataan, miten kirjoittajat ovat onnistuneet muodostamaan tasot allekkain. Samaa menettelyä noudattaen voidaan kuvata yhteistyön hahmot, tekniikat, työkalut ja kirjoitukset. Minusta jäsentämisen voima on juuri tuossa 'taustarakenteessa', joka sallii suunnittelun kohdistamisen kerralla vain rajattuun osaan.

MT: Ajatusleikkinä SLMC- malli tuntuu mielenkiintoiselta. Kun joitakin käytännön collaborative-ongelmia asettaa mallin viitekehykseen, tuntuu siltä, että malli pääosin toimii: kun käytännön yhteistyösuunnittelun tehtävissä määritellään yhteiset tavoitteet, tuotteet, toimenpiteet, yhteistyön toimintamalli, käytettävät tekniikat, työkalut ja dokumentointi yhdessä ryhmän jäsenten kanssa etukäteen, on tehtävän menestyksenkäs läpivienti huomattavasti todennäköisempää kun ilman mallin antamaa tukea. Myös artikkelin tavoite nykyistä kehittyneemmästä ryhmäohjelmistosta, joka olisi suunniteltu mallin viitekehyksen mukaisesti on houkutteleva ajatus kaikille ryhmätyöntekijöille.

Mieleen tulee silti seuraavia kysymyksiä:

- 1) Kuinka malli ottaa huomioon ryhmän itseohjautuvuuden ja rajoittaako mallin tiukka toteuttaminen esim. uusien ongelmien ja sen mukana tehtävän toteuttamisen aikana tulevien uusien tavoitteiden ja osatavoitteiden esiinnousua?
- 2) Miten malli ottaa kantaa ryhmän jäsenten erilaisuuteen ja niin käytösmalliensa (esim DISC-testin käyttämä maallisuus) kuin myös tietotaidon suuntautumisen osalta? Voisiko mallin yksipuolinen käyttö johtaa liialliseen managerialisuuteen ja siten ryhmän jäsenten toisaalta syrjään jättäytymiseen, toisaalta parhaan performanssin ja ideatason moninaisuuden jäämiseen piiloon? Kohteleeke malli ryhmän jäseniä tasapuolisesti ja oikealla tavalla kannustavasti?
- 3) Sopiisiko malli parhaiten käytännönlähtöisten, ”ylhäältä annettujen” tehtävien menestykselliseen toteuttamiseen (kuten ”tehkää laiva: tytöt ja pojat hommiin”)? Kuinka pitkälle uusien ryhmän tavoitteiden muotoutuminen estyy mallin hierarkisiin vaatimuksiin? Kuinka voidaan uudelleenkäyttää edellisten tehtävien aikana ryhmän eri jäsenille kertynyt kokemus ja hiljainen tieto?
- 4) Olisiko malli sittenkään kokonaisvaltainen tai sopiiko se sittenkään kaikkiin collaboraatioon liittyviin suunnittelutehtäviin? Valtapeliin mahdollisuus hierarkisen mallin käytössä on mielestäni aika korkea, mikä voi vähentää mallin käytännön arvoa tosielämän suunnittelutehtävissä.

Table 1. Seven Areas of Concern for Designers of Collaboration Systems (Briggs et al. 2009, p. 3)

Area of Concern	Description
Goals	A <i>goal</i> is a desired state or outcome. Deals with group goals, private goals, and goal congruence – the degree to which individuals perceive that working toward group goals will be instrumental to attaining private goals. Collaboration is defined as joint effort toward a group goal. Addresses motivation, group formation, commitment, productivity, satisfaction, and other goal-related phenomena.
Products	A <i>product</i> is a tangible or intangible artifact or outcome produced by the group’s labor. Deals with issues of quality, creativity, effectiveness, efficiency, and other product-related phenomena.
Activities	<i>Activities</i> are sub-tasks that, when completed, yield the products that constitute attainment of the group goal. Deals with what groups must do to achieve their goals: sequences of steps that constitute decision-making and problem-solving approaches.
Patterns of Collaboration	<i>Patterns of collaboration</i> are observable regularities of behavior and outcome that emerge over time in teamwork. Researchers address six general patterns of collaboration: Generate, Reduce, Clarify, Organize, Evaluate, and Build Commitment.
Techniques	A <i>collaboration technique</i> is a reusable procedure for invoking useful interactions among people working toward a group goal. Deals with invoking useful outcomes predictably and repeatably across a wide range of circumstances.
Tools	Collaboration <i>tools</i> are artifacts or apparatus used in performing an operation for moving a group toward its goals. Deals with designing,

	developing. Deploying, and using technologies in support of group efforts.
Scripts	A script is everything team members say to each other and do with their tools to move toward the group goal. Scripts may be internal or external, tacit or explicitly captured as documentation. Deals with tacit and explicit procedural guidance for the group. Small variations in structured scripts can yield substantial variations in group dynamics.

## Review

The authors have developed the Seven Layers Model of Collaboration that will help a designer of the collaboration system. The development work can be classified as a theoretical study (Järvinen 2004, Chapter 2) where the model was derived or summarized from the collaboration literature. In model building the authors have applied the problem-reduction heuristics in such a way that a designer need not pay attention to all aspect at the same moment but s/he can concentrate on one layer only. The Seven Layers Model of Collaboration has also such an advantage that a designer can later make changes at a certain layer and the layers below it, but not the upper layers.

Although I much appreciate this article, it induced me to present many questions.

A) Is the Seven Layers Model universal? Is it a valid advice also for a single individual? My own answer to the latter is that two layers, pattern of collaboration and techniques can be dropped. Briggs: *In its most abstract form, there may be aspects of the model that that apply to individuals, but the model is not advanced to address concerns about individual work practices, so we do not address those possibilities here. That the model may also be useful for individuals does not diminish its value as a model for designers of collaboration systems.*

*Your comment that two layers should be removed suggests that we have not yet explained them adequately. The Patterns layers and the Techniques layers address critical design concerns that are not addressed in the layers above or below those two layers. If we were to strip out those two layers, then designers of collaboration systems would overlook those key concerns (as they did in the past before those bodies of knowledge were articulated), and so produce incomplete designs that were less likely to be predictable, repeatable, efficient, and effective. Those two layers pertain the particular collaboration science knowledge that makes collaboration engineering possible. We will elaborate that point in the next version.*

B) Does the Seven Layers Model implicitly apply the depth first heuristics and at the same moment exclude the breadth first heuristics? If the latter is true, the Seven Layers Model might then exclude the optimum solution outside the solution domain.

Briggs: *The seven-layer model implies neither a depth first nor a breadth-first design strategy. Indeed, it does not articulate a design strategy. Rather, it proposes that one can think about collaboration at seven different levels of abstraction. All layers of abstraction exist simultaneously. To your point, however, a designer could use these understandings to follow a depth-first, breadth-first, or even a middle-out approach to work practice design. An analyst*

*could also use the concepts in a top-down, bottom-up, or middle-out strategy for characterizing existing work practices. We will elaborate this point in the next version.*

C) Does the Seven Layers Model encourage a manager to use different professionals at the different layers, i.e., to apply division of labor? Some collaboration software can be so complex that an expert is needed to take care of it.

*Briggs: The seven-layer model makes no prescriptions about division of labor, it only proposes a separation of design concerns. It is a credible proposition, however, that, as collaboration systems grow in complexity, specialists could appear who focus on a subset of the layers.*

*Indeed, it is possible to see some such specialization in the marketplace. There are consultants like Jim Ball who help organizations define their goals (layer 1). There are programmers who focus only on creating tools (Layer 6). It will be interesting to explore whether specialists exist at other layers.*

#### References:

de Vreede G.-J., R.O. Briggs and A.P. Massey (2009), Collaboration engineering: Foundations and opportunities: Editorial to the special issue, Journal of the Association for Information Systems 10, No 3/2, 121-137.

Järvinen P. (2004), On research methods, Opinpajan kirja, Tampere.

Pertti Järvinen ja Matti Tyynelä

#### *K4. Computers and Society*

**\* Zammuto R.F., T.L. Griffith, A. Majchrzak, D.J. Dougherty and S. Faraj (2007), Information technology and the changing fabric of organization, Organization Science 18, No 5, 749-762.**

Perti Järvisen tiivistelmä artikkelista on normaalilla leipätekstillä.

*Seminaarin jatko-opiskelijoiden huomiot on lisätty tähän vinotekstillä (italics), kuten tämä virke.*

Zammuto, Griffith, Majchrzak, Dougherty ja Faraj hallinnoivat Organization Science-lehden erikoisnumeron aiheena IT:n ja organisoinnin kietoutuminen yhteen. Omassa artikkelissaan he esittävät viisi mahdollisuutta, joilla IT:n ja organisoinnin yhteispeliä voidaan edistää. Nuo uudet mahdollisuudet ovat: 1. Kaikkien työprosessien visualisointi, 2. Reaaliaikainen joustava tuotteen ja palvelun luonti, 3. Virtuaaliyhteistyö, 4. Massamittainen yhteistyö ja 5. Simulointi tai synteettinen esittäminen. Lopuksi kirjoittajat esittävät kolme pulmaa: a) Kuinka informaatio ymmärretään sosiaalisesti ja organisaationalisesti? b) Kuinka mahdollisuudet sukeltautuvat esiin ja kehittyvät muuttuvine teknologisine ja organisaationalisine piirteineen? c) Miten mahdollisuudet vaikuttavat organisaation rajoihin? Näiden pulmien ratkaisuja he osoittavat muissa Organization Science-lehden erikoisnumeron artikkeleissa.

Zammuto ja muut motivoivat lukijaa teknologian ja organisaatiomuotojen suhteen tutkimuksen historiallisella katsauksella ja osoittavat, ettei tähän mennessä ole suunniteltu samalla kertaa sekä teknologiaa että organisaatiomuotoa. Jo 1950-luvulla selvitettiin, miten tietty valmistusteknologia vaati tietynlaisen organisaation. Thompson (1967) tarkasteli kolmenlaisia yksiköiden välisiä teknologisia riippuvuuksia. Kumar ja van Dissel (1996) käyttivät Thompsonin jäsenystä tarkastellessaan kolmea yritysten välisen yhteistoiminnan koordinoitilannetta: a) yhteisen resurssin jaettua käyttöä, b) arvoketjua toimittajalta yrityksen kautta asiakkaalle ja c) jonkin hankkeen toteuttamista vuorovaikutteisesti. Kutakin kolmea tilannetta kuvataan koordinoinnin, teknologioiden, rakenteisuuden, organisaatioiden välisten tietosysteemien (Interorganizational System, IOS) tyyppin, sovellusten ja mahdollisten konfliktien osalta. 1970-luvulla organisaatiotutkimuksessa painotettiin informaatiota ja pohdittiin päätöksentekoa epävarmuuden vallitessa. Kirjoittajien varsinainen perustelu on siinä, että he katsovat IT:n leviävän kaikkialle. Heidän mukaansa organisaatioiden tutkimus ottaa riskin, ellei se korjaa teorioitaan vastaamaan uutta tilannetta.

#### **Organisaation muuttuva muoto**

1980- ja 1990-luvuilla IT:tä hyödynnettiin organisaatioissa tukemalla entisiä organisaatiomuotoja, yleisesti hierarkiaa. Kukaan toiminto tai funktio keräsi, käsitteli ja varastoi tarvitsemansa tiedon. IT-investoinnit eivät näyttäneet tuottavan tulosta, vaan puhuttiin tuottavuusparadoksista. Tieto yhdestä työpisteestä, jos se oli eri toiminnon alaisena, kulki seuraavaan työpisteeseen toisessa toiminnossa organisaatiohierarkian kautta. Kuitenkin uusi teknologia loi mahdollisuuden järjestää tietojenkäsittely ja töiden organisointi prosesseittain.

Lisäksi oli mahdollista luoda jopa integroitu kaiken kattava systeemi, jota ensin kutsuttiin materiaalinhallintajärjestelmäksi ja myöhemmin toiminnan ohjausjärjestelmäksi (enterprise

resource planning, ERP). Tieto ja käsittely sekä henkilöorganisaatio muodostettiin työn mukaan. Sen lisäksi, että IT tuki automatisointia, se tuki myös informointia. Laitteet, joissa oli sisällä informaatioteknologia, pystyivät informoimaan, missä tilassa ne olivat. Kirjoittajien mielestä IT on ottanut osan perinteisen hierarkian kontrolli- ja koordinoititehtävistä. Heidän keskeinen ideansa onkin, että IT:hen ja organisointiin, molempiin panostetaan samanaikaisesti.

### *Muotivirtauksista*

*Jukka Rannila palautti seminaarin mieleen, että erilaisia muotivirtauksia tulee ja menee, ja tietotekniikassa on vaarana, että sama asia tulee vain uuden kolmi/neljä/viisikirjaimisen lyhenteen muodossa.*

*During the late 1950s and early 1960s, a new and exciting concept swept through corporate America: the “totally integrated management information system” (MIS)—a comprehensive computerized system designed to span all administrative and managerial activities. (Haigh 2001).*

*Vapaasti suomentaen:*

*1950-luvun lopussa ja 1960-luvun alussa uusi ja innostava käsite levisi ympäriinsä Yhdysvaltojen yritysmaailmaa: ”täysin integroitu johtamisen tietojärjestelmä (MIS)”, eli laaja tietokoneistettu järjestelmä suunniteltu levittäytymään kaikkiin hallinnollisiin ja johtamiseen liittyviin tehtäviin.*

*Voimme esittää uudelleen muutaman johtopäätöksen (Davenport 1998; Klaus, Rosemann ja Gable 2000) yleisesti ERP-järjestelmästä:*

- *Järjestelmässä on yksi keskitetty tietokanta, johon muut yrityksen erilaiset tietokonesovellukset liittyvät.*
- *Järjestelmässä on esimerkiksi seuraavat päätoiminnot: taloushallinto, henkilöstönhallinta, tuotanto, logistiikka, myynti, markkinointi. Päätoimintoja voi olla enemmänkin riippuen ERP-järjestelmän rakenteesta.*
- *Päätoiminnot jakaantuvat vielä erilaisiin alatoimintoihin.*
- *Alatoimintoja voi ottaa eri määrän käyttöön.*
- *Yritys voi säätää järjestelmän toimintaa erilaisten arvojen avulla.*

*Kuten havaitsemme, niin sekä 1950-luvun lopun ja 2000-luvun järjestelmissä on sama idea: järjestelmässä on yksi keskitetty tietokanta ja tämän avulla hallitaan useita tai kaikkia yrityksen toimintoja.*

*Mikä on muuttunut?*

*Eli seminaarin opetuksena pitäisi olla, että emme lankea mihinkään erilaisiin muotivirtauksiin ilman huolellista ajattelua.*

### **Mahdollisuudet ja organisoinnin uudet muodot**

Zammuto ja muut ottavat käyttöön erityisen termin mahdollisuus (affordance), jonka avulla he pyrkivät sovittamaan yhteen kaksi vastakkaista ääripäätä, konstruktivismiin ja determinismiin. Konstruktivismiin mukaan teknologia on tyhjä taulu, jolle ihmisten tulkinnat antavat merkityksen ja rakenteen. Determinismiin mukaan teknologia pakottaa ihmiset toimimaan tietyllä tavalla. Kirjoittajat painottavat sellaisia mahdollisuuksia, joissa teknologian ja organisoinnin mustat laatikot avataan samanaikaisesti.

*Affordanssin käsite herätti seminaarissa keskustelua, koska käsitteelle affordanssille löytyi jonkinlaisia suomalaisia käännöksiä tai selityksiä. Toisaalta tuotiin esille, että mikä on käytännössä ero affordanssin ja ”järjestelmällisen näkökulmien vaihtamisen ero”. Tietysti jonkin yhteisön toimintaa voi tarkastella eri tavoilla, mutta voisivatko näkökulmat olla hallittuja, jolloin eri yhteisöjä voisi tarkastella jollain tavalla yhteismitallisesti.*

*Jukka Rannila huomautti erityisesti, että tarkoittaako organisaatio erityisesti kehitettyä organisaatio, kuten yritys, kunta tai valtion yksikkö. Monesti jätetään näissä esimerkeissä yhdistykset ja/tai säätiöiden tapaiset yhteisöt pois, vaikka niiden kautta tulee merkittävää yhteiskunnallista toimintaa.*

*Mahdollisuus 1: Kaikkien työprosessien visualisointi*

Zammuto ja muut määrittelevät tämän mahdollisuuden kyknä havainnoida koko työprosessia päästä päähän esittämällä se jollakin kielellä tai fyysisellä artefaktilla, jotta kuvauksen perusteella voidaan tehdä päätös seuraavien askelten vaihtoehdoista. Teknologia mahdollistaa prosessin tilannetietojen keruun ja esittämisen. Mm. tuotteen matka toimittajalta kaupan kautta asiakkaan ostoskärryyn voidaan esittää visuaalisesti reaaliajassa.

Visualisoinnilla on monia seurauksia organisointiin. Ensiksikin se mahdollistaa ihmisten organisoinnin työn ympärille, ja ihmiset saavat työstä ja sen etenemisestä informaatiota. Toiseksi tämä mahdollisuus tekee organisointiprosessin muuttuvaksi, kun ihmiset seuraavat työn edistymistä. Kolmanneksi se nostaa kysymyksen, kuinka paljon joustavuutta organisointiin voidaan sisällyttää, etteivät työn hedelmät lennä tuulen mukana. Neljänneksi tämä mahdollisuus tekee organisaatioiden rajat muuttuviksi ja laajentaa työn optimointia koko arvoketjun matkalle organisaatioiden rajojen yli. Viidenneksi visualisointi saa aikaan työn monimutkaistumista ja pakottaa luopumaan ennalta määritetyistä toimenkuvista.

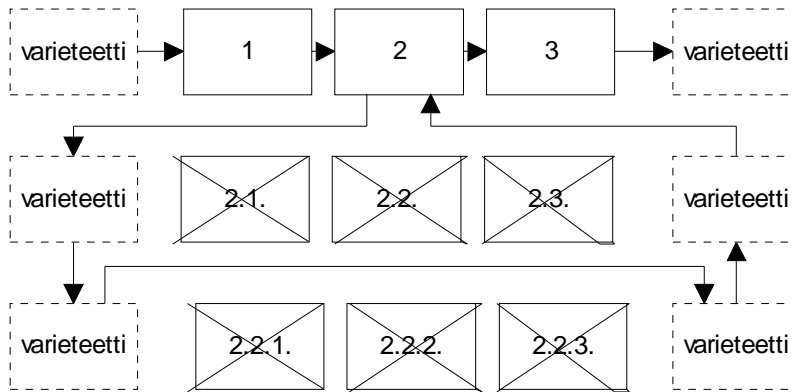
*Jukka Rannila muisteli tehneensä joskus erilaisia prosessimalleja.*

*Prosessimalli ei aina toimi, koska prosessien oikea toteutus (instance) ei välttämättä noudata mallia.*

*Tämä on myös Davenportin mallin ongelma, koska oikea toteutus (instance) ei voi siirtää, vaikka itse prosessimallin voi aina kuvata ja siirtää. Mutta osaako ammattityöntekijä ja aloittelija tehdä saman prosessin oikein=*

*Ohessa kuva, jossa perusajatuksena on, että tietotekniikalla olisi hävitetty kaikki 2. kohdan osa tehtävä 2.1, 2.2, 2.3 sekä 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3. Mutta varieteetti aiheuttaa sen ongelman, että osa tehtävistä ei ehkä aina taivu mallin mukaisesti*





*Jukka Rannila kannatti ajatusta, että prosessit automaattisesti voisivat enemmän kuvata itseään, jolloin ihmisen tehtäväksi jäisi kuvata täydentävät tehtävät. Yleinen kokemus on, että erikseen jonkin ilmoitustaululle tehty prosessikaavio voi olla liian kaukana oikeasta työstä. Taas toisaalta kokemus on, että erittäin monimutkaisen prosessin kuvaaminen huolellisesti erikseen voi olla hyödyllistä, koska tällöin kaikilla voi olla kiinnostusta seurata prosessia huolellisesti. Jukka Rannila huomautti, että riippuu yhteisön johtamisjärjestelmän perusajatuksista, eli sivistyssanalla sanoen johtamisfilosofiasta, että näkeekö yhteisön johto toiminnan prosesseina vai jonain muina näkökulmina.*

#### *Mahdollisuus 2: Reaaliaikainen joustava tuotteen ja palvelun luonti*

Zammuto ja muut määrittelevät tämän mahdollisuuden kykyä luoda ohjelmistoperustaisia uusia tuotteita ja palveluita yhdistelemällä komponentteja uusilla ja innovatiivisilla tavoilla. Ohjelmistokomponentteja voi olla sekä omassa varastossa että yrityksen ulkopuolella vapaasti tai kohtuullista korvausta vastaan. On monia apuvälineitä, mm. service-oriented architectures, SOA, auttamaan komponenttien yhdistelyä. Myös Open Source-komponentteja voi käyttää tietyin ehdoin. Kokoaminen tapahtuu tuotekonseptin konkretisoinnin ohjaamana.

Kyvvyllä nopeasti luoda uusia tuotteita ja palveluja on monia seurauksia organisointiin. Ensiksikin se perustuu ihmisten kollektiiviseen pohdintaan, mitä uusia tuotteita ja palveluja tarvitaan. On oltava valmiit nopeisiin muutoksiin ja pidettävä palautekanavat auki. Toiseksi tämä mahdollisuus auttaa ihmisiä seuraamaan tarpeiden ja mahdollisuuksien muutoksia sekä huomaamaan nykyisten tuotteiden ja palveluiden kehittämismahdollisuuksia. Uusien kehittelyyn voidaan ottaa mukaan sekä toimittajat että asiakkaat.

*Jukka Rannila palautti mieleen, että miten perusteellisuuteen perustuva maakunta, kuten esimerkiksi Etelä-Pohjanmaaksi nimetty uusmaakunta, voi hyödyntää tietotekniikkaa. Ilmeisesti paras lähtökohta on joko upottaa tietotekniikkaa tuotteisiin tai tehdä tuotteiden lisäksi ohjelmistotuotteita ja/tai tietopalveluita. Tässä mielessä tämä näkökulma on aivan perusteltu.*

### *Mahdollisuus 3: Virtuaaliyhteistyö*

Zammuto ja muut määrittelevät tämän mahdollisuuden kykynä jakaa ja integroida muiden tietämystä, jota ensisijaisesti on tarjolla virtuaalisessa mediassa. Yhteistyö voi tapahtua virtuaalitiimeissä, sähköisissä käytännön verkostoissa tai uusina yhteistyön muotoina.

Virtuaaliyhteistyön mahdollisuudella on monia seurauksia organisointiin. Ensiksikin oikealla IT:n ja organisaation yhteisellä virtuaaliyhteistyö voi laajentaa osallistumista kauempanakin olevista (toimi)paikoista organisaation työ- ja päätöksentekoprosesseihin. Toiseksi virtuaaliyhteistyö lisää mahdollisuutta eri organisaatioiden ja oppiaineiden ihmisten kohdata lyhytaikaisesti ja niin vaihtaa keskenään paikallista tietoa. Kolmanneksi virtuaali-yhteistyö tarjoaa mahdollisuuden tavoittaa päätösten ja työprosessin ratkaisujen perusteita juuri kun työ on menossa ja siten antaa tuleville työntekijöille mahdollisuus oppia aikaisemmasta työstä. Neljänneksi virtuaaliyhteistyö lisää organisaatioiden mahdollisuuksia laajentaa hetkellisesti, koemielessä tai pysyvästi rajojaan esimerkiksi jakamalla teknologioita ja yhteisiä työprosesseja.

### *Mahdollisuus 4: Massamittainen yhteistyö*

Zammuto ja muut määrittelevät tämän mahdollisuuden prosessina, jossa ihmiset ovat vuorovaikutuksessa keskenään many-to-many-periaatteella eikä one-to-one eikä one-to-many. Massamittaisen yhteistyön tarkoituksena on, että informaatiota näkevät ja käyttävät tuntemattomatkin luoden uutta odottamatonta sisältöä. Menettely laajentaa monissa sovelluksissa toimijoiden piiriä demokraattisesti pienen asiantuntijajoukon ulkopuolelle.

Kirjoittajien mielestä massamittaisen yhteistyön mahdollisuuden suurin seuraus organisointiin on, että se luo mahdollisuuden nopeasti pystyttää väliaikaisia organisaatioita. Toinen seuraus on mahdollisuus luoda rajoittamattomia verkostoja. Kolmanneksi tämä mahdollisuus nostaa kysymyksen ihmisten jokapäiväisistä askareista: Kuinka monen eri roolin ihminen pystyy ja ehtii hoitamaan.

*Jukka Rannila muistutti, että termi ”sosiaalinen media” on myös noussut kuvaamaan valtavan laajojen käyttäjämäärien tietojärjestelmiä.*

### *Mahdollisuus 5: Simulointi tai synteettinen esittäminen*

Zammuto ja muut määrittelevät tämän mahdollisuuden kyvykkyutenä tehdä mitä-jos-ennakoiteja.

Simulointimahdollisuus voi saada aikaa joitakin seurauksia. Ensiksikin se vaikuttaa siihen, mikä käsitys ihmisillä on simuloitavien prosessien luonteesta. Toiseksi tämä mahdollisuus voi työntää organisaatioita kehittymään uusiin suuntiin. Kolmanneksi simulointi voi vaikuttaa ihmisten käsityksiin työstään, kun he saavat simuloida toimimista eri rooleissa.

Kirjoittajat esittävät lopuksi kolme pulmaa: a) Kuinka informaatio ymmärretään sosiaalisesti ja organisaationalsisesti? b) Kuinka mahdollisuudet sukeltautuvat esiin ja kehittyvät muuttuvine teknologisine ja organisaationalsine piirteineen? c) Miten mahdollisuudet vaikuttavat organisaation rajoihin?

## **Erikoisnumeron muiden artikkelien pääsanomat**

Zammuto ja muut kertovat, että he saivat erikoisnumeroon 149 artikkelitarjousta, joista 7 valittiin vertaisarvioinnin jälkeen lehteen. Aral ja Weill (2007) tutkivat, miksi IT-investoinneilla on erilaisia vaikutuksia yrityksen suoriutumiseen. Pääosin erot selittyvät eroilla IT-strategioissa. Lisäksi empiirisiin havaintoihin perustuvat löydökset tarjoavat uuden näkemyksen tuottavuusparadoksista.

Pentland ja Feldman (2007) käyttävät narratiivista analyysia tutkiessaan narratiivisia verkostoja, joissa hyödynnetään uusinta IT:tä uudella tavalla saattamaan oma työ näkyväksi, ymmärtämään toisten töitä ja tapoja tehdä töitä IT:n avulla. Pentland ja Feldman käyttävät erilaisia teoreettisia kehittäjiä herkistävinä linsseinä tutkimuksessaan.

Kane ja Alavi (2007) tutkivat Marchin jaottelua osaamisen hyväksikäyttö (exploitation) vs. uuden osaamisen luonti (exploration), kun IT:tä (tietämuskantoja, ryhmätyöohjelmistoja ja email-avusteisia käytännön yhteisöjä) käytetään hyväksi organisaationalisessa oppimisessa. Email-avusteiset käytännön yhteisöt osoittautuvat paremmiksi kuin tietämuskannat uuden osaamisen luonnissa. Korkeimmalle tasolle oppimisessa päästään, kun teehuoneet varustetaan muilla kuin em. IT-välineillä.

Leonardin (2007) tutkimuksen mukaan uuden IT-laitteen tarjoama informaatio voi johtaa muutokseen organisaation sosiaalisissa rakenteissa. IT synnyttää myös uusia epäformaaleja avustamisverkostoja, jotka muuttavat organisaatiota. Epäformaalit avustamisverkostot näyttävät muuttavan IT:n käytön suunnittelua informaation siirtämiseksi ja käyttämiseksi.

Volkoff, Strong ja Elmes (2007) tutkivat, miten toiminnanohjausjärjestelmän (ERP) käyttöönotto aiheutti muutoksia yrityksessä. He toivat yleistason (ostensive) ja yksityiskohtaisen tason (performative) täydennykseksi materiaalsen tason. Osa organisaation rutiineista, toimenkuvista ja tiedoista sijoitettiin ERP-järjestelmään, jonka vaikutuksia tutkittiin rakenteellisten säätelymekanismien, sosiaalisen vuorovaikutuksen sekä rakenteiden vahvistamisen ja uudistamisen kannalta.

Dodgson, Gann ja Salter (2007) tutkivat simuloinnin vaikutuksia pelastuslaitoksen insinöörien työhön. Simulointimallien luonti ohjasi tuntemaan paremmin prosesseja, ajattelemaan entistä abstraktimmalla tasolla ja ymmärtämään sosiaalisia seikkoja, kun eri osa-alueiden asiantuntijoiden osamalleja yhdistettiin laajemmiksi malleiksi.

Sahaym, Steensma ja Schilling (2007) tutkivat, miten kontekstitekijät vaikuttavat IT-investointien vaikutuksiin yrityksen rajoihin. IT:tä voidaan käyttää koordinaation lisäämiseen sekä yrityksen sisällä että sen rajojen yli. Toimialatekijät vaikuttavat siihen, seuraako IT-investoinnista löyhä- vai tiukkasidonnaisia organisaatiomuotoja. Toimialakonteksti voi rajoittaa tai avata organisaatioiden rajoja.

*Hannele Salorannan esittämä taulukko.*

Affordances	Definition	Technology features	Technology theory	Organizational feature	Organizational theory	Technology theory and Organizational theory together	Implications

*Tällä tavalla taulukoiden voisi mahdollisuudet esittää eri teorioiden ominaisuuksien ja niiden yhdistelmien avulla.*

Kettunen muistutti, ettei organisaatioissa yleensä tapahdu mitään ilman organisointia.

### **Review (Järvinen)**

Zammuto et al. (2007) write that “the changes [in organizational forms] are not the result of information technologies per se, but of the combination of their features with organizational arrangements and practices that support their use” (p. 749). In principle, I support the authors’ view that it good to integrate or intertwine both organizational and IT-technical features, and all the five affordances seem promising.

Although I much appreciate this article, I still have some comments about the content.

A) The authors write that “organizing no longer needs to take place around hierarchy and the collection, storage, and distribution of information as was the case with “command and control” bureaucracies in the past. The adoption of innovations in information technology (IT) and organizational practices since the 1990s now make it possible to organize around what can be done with information.” (p. 749) I suspect that hierarchies could disappear because of new IT and use of information. Based on a very few demanding entropy concept Aulin (1982) derived the Law of Requisite Hierarchy. It can be expressed as follows: The weaker in average are the regulatory abilities and the larger the uncertainties of available regulators, the more hierarchy is needed in the organization of regulation and control to attain the same result of regulation, if possible at all. If IT or information would substitute visible hierarchy, it would take place by embedding IT into coordination mechanisms. The form and visibility of hierarchy would then change but not disappear.

B) All the five affordances concern co-operation at the organizational level. To my mind, the main performance and exploitation of IT will, however, take place at the individual level. Hence, potentialities of those affordances are, to my mind, restricted.

## References:

- Aral S. and P. Weill (2007), IT Assets, Organizational Capabilities, and Firm Performance: How Resource Allocations and Organizational Differences Explain Performance Variation, *Organization Science* 18, No 5, 763-780.
- Davenport , T. H. (1998). Putting the Enterprise into the Enterprise System. *Harvard Business Review*, 76(4), 121-131.
- Dodgson, M., D.M. Gann and A. Salter (2007), "In Case of Fire, Please Use the Elevator": Simulation Technology and Organization in Fire Engineering, *Organization Science* 18, No 5, 849-864.
- Haigh, T. (2001). Inventing Information Systems: The Systems Men and the Computer, 1950-1968. *The Business History Review*, 75, No 1, 15-61.
- Järvinen P. (2004), On research methods, *Opinpajan kirja*, Tampere.
- Kane G. C. and M. Alavi (2007), Information Technology and Organizational Learning: An Investigation of Exploration and Exploitation Processes, *Organization Science* 18, No 5, 796-812.
- Klaus, H., Rosemann, M., & Gable, G. G. (2000). What is ERP? *Information Systems Frontiers, Business and Economics*, 2(2), 141-162.
- Kumar K. and H.G. van Dissel (1996), Sustainable collaboration: Managing conflict and cooperation in interorganizational systems, *MIS Quarterly* 20, No 3, 279-300.
- Leonardi P. M. (2007), Activating the Informational Capabilities of Information Technology for Organizational Change, *Organization Science* 18, No 5, 813-831.
- Pentland B. T. and M. S. Feldman (2007), Narrative Networks: Patterns of Technology and Organization, *Organization Science* 18, No 5, 781-795.
- Sahaym A., H. K. Steensma and M.A. Schilling (2007), The Influence of Information Technology on the Use of Loosely Coupled Organizational Forms: An Industry-Level Analysis, *Organization Science* 18, No 5, 865-880.
- Thompson J. (1967), *Organizations in action*, McGraw-Hill, New York.
- Volkoff, O., D.M. Strong, and M.B. Elmes (2007), Technological embeddedness and organizational change, *Organization Science* 18, No 5, 832-848.

Jukka Rannila

**\* Volkoff, O., D.M. Strong, and M.B. Elmes (2007), Technological embeddedness and organizational change, Organization Science 18, No 5, 832-848.**

Artikkelissa kehitetään uutta teknologiavälitteisen organisaatiomuutoksen teoriaa. Kirjoittajien mukaan on ehdotettu useita erilaisia teorioita siitä, miten teknologia johtaa organisatorisiin muutoksiin. Pääosin ne ovat kohdistuneet joko teknologiaan unohtaen ihmisen vaikutuksen tai kohdentuneet sosiaaliseen vuorovaikutukseen ja unohtaneet teknologian. Artikkelissa kirjoittajat esittävät uutta teknologian huomioivaa organisaation muutosteoriaa, jossa sulautuvat yhteen teknologia ja ihmisen toiminta.

Kirjoittajien mukaan organisaation muutosta on aiemmin tutkittu deterministisestä näkökulmasta, mutta tulokset ovat olleet ristiriitaisia. Tästä johtuen siirryttiin korostamaan muutosprosessia lopputulosten sijaan. Käyttämällä erilaisia konstruktivistilähestymistapoja, on kehitetty useita malleja kuvaamaan muutosprosesseja mm. strukturointiteoriaa, instituutioteoriaa ja actor network –teoriaa. Näilläkin on saatu ristiriitaisia tuloksia ja kullakin on kirjoittajien mukaan heikkoutensa, koska ne ottavat huomioon vain joko agenttien toiminnan tai teknologian ja unohtavat toisen.

Volkoff, Strong ja Elmes soveltavat kriittistä realismia kuvatessaan ja arvioidessaan, miten toiminnanohjausjärjestelmän (ERP) käyttöönotto aiheutti muutoksia tarkkuuslaitteita tuottavassa yrityksessä. He seurasivat usean vuoden ajan käyttöönottoprosessia ja pyrkivät luomaan prosessiteorian grounded teorian (GT) avulla analysoidusta havaintoaineistosta. He toivat yleistason (ostensive) ja yksityiskohtaisen tason (performative) täydennykseksi materiaalsen tason. Osa organisaation rutiineista, toimenkuvista ja tiedoista sijoitettiin ERP-järjestelmään, jonka vaikutuksia tutkittiin rakenteellisten säätelymekanismien, sosiaalisen vuorovaikutuksen sekä rakenteiden vahvistamisen ja uudistamisen kannalta.

Giddensin strukturaatioteoria ottaa huomioon rakenteet ja toiminnan, mutta ohittaa teknologisen ja siis materiaalsen puolen. Actor-network-teoria (ANT) samaistaa inhimilliset ja teknologiset suorittajat eikä siksi pysty erottelemaan teknologian vaikutusta organisaationalisiin muutoksiin. Yksilökohtaiset teoriat ohittavat rakenteet ja institutionaalinen teoria henkilökohtaisen tason. Siksi Volkoff ja muut motivoituiivat ratkaisusta, jossa kaikki kolme näkökulmaa, rakenteellinen, henkilökohtainen ja materiaalsen ovat mukana.

### **Taustakirjallisuus**

Volkoff ja muut katsovat, että vasta äskettäin organisaation rutiinit on otettu tarkasteluun organisaatiomuutoksen lähtökohtana. Rutiinit on määritelty ”toistuviksi ja tunnistettaviksi toisistaan riippumattomiksi toimenpiteistä, joita suorittavat ihmiset”. Siinä yhteydessä on tullut esiin jako yleiseen (ostensive) ja erityiseen (performative) (Feldman and Pentland 2003). Yleisen tason ajatus rutiinista on rutiinin abstrakti, yleinen idea ja erityistasolla rutiini koostuu tiettyjen henkilöiden tietyistä toimenpiteistä tietyissä paikoissa tiettyinä aikoina. Teknologian aiheuttamien organisaatiomuutosten tutkimus on tarkastellut muutoksia rutiineissa yleisellä ja erityisellä, mutta ei ole kiinnittänyt huomiota teknologian sisään upotettujen rutiinien muutosten materiaalsen puoleen.

Toiminnanohjausjärjestelmä koskee koko organisaatiota ja pyrkii integroimaan yrityksen kaikki toiminnot. Siksi ERP-järjestelmän aiheuttamien organisaatiomuutosten tutkimus sopii kirjoittajien tarkoituksiin hyvin, sillä ko. järjestelmä koskee monia ihmisiä ja heidän välisiä suhteitaan. (PJ: motivointi käytännön kannalta).

IT-systeemien organisaation vaikutusten tutkimus on tarkastellut yksilötasoa ja silloin muutosvastarintaa sekä systeemin uudelleenmäärittelyä, tai instituution tasoa, erityisesti, miten organisaatiota tulee muuttaa systeemin käyttöönoton vuoksi. Lisäksi on yritetty soveltaa strukturaatioteoriaa olettaen, että IT-systeemi on täysin muunneltavissa, mitä se ei kuitenkaan ole. Kuten aikaisemmin todettiin ANT samaistaa teknologian ja ihmiset, mutta se ei käytännössä ole mahdollista.

Kriittinen realismi (CR) näyttää tuovan avun em. aikaisempien teorioiden pulmiin. Kriittiset realistit erottavat rakenteen ja toiminnan väittäen, että muut sosiaalitieteiden ontologiset näkökulmat eivät tunnista toimintaa (institutionaalinen teoria) tai yhdistävät nämä kaksi (rakenteellinen teoria). Muutoksia tarkastellaan jakamalla jatkuva prosessi analysointia varten kolmeen vaiheeseen: 1) rakenteellisiin säätelymekanismeihin, jotka ovat aikaisempiin toimenpiteisiin perustuvia rakenteellisia ominaisuuksia, 2) sosiaaliseen vuorovaikutukseen, jonka aikana toimitaan em. rakenteiden mahdollistamissa ja rajoittamissa puitteissa, sekä 3) rakenteiden vahvistamiseen tai uudistamiseen, joka voi tarkoittaa rakenteiden muuttamista tai uusien pystyttämistä. Yleisesti on voimassa: tietyn teoreettisen perspektiivin käyttö vaatii sellaisen metodologian käyttöä, joka on sopusoinnussa taustalla olevan ontologian ja epistemologian kanssa. Ontologisesti CR:ssä on kolme sisäkkäistä kerrosta: reaalin (rakenteita ja mekanismeja, jotka ovat olemassa meistä riippumatta), joka sisältää aktuaalisen (tapahtumia, jotka em. mekanismit voivat synnyttää ja ne joko tapahtuvat tai sitten eivät tapahdu), ja se taas puolestaan sisältää empiirisen (havaittu tai koettu alijoukko noista tapahtumista). Tutkijan tehtävä on empiiristen tapahtumien havaintoja käyttäen tunnistaa mekanismit, jotka synnyttävät nuo tapahtumat. CR-teoriat ovat selittäviä prosessiteorioita, joiden avulla ei voi ennustaa, mitä tulee tapahtumaan, eikä kuvata, mitä tapahtui. – Volkoff ja muut ovat sitä mieltä, että heidän tarkastelemaisensa ERP-järjestelmä on rakenteellisen säätelyn lähde, suhteellisen itsenäinen ja pysyvä sekä sijoittuu materiaalisesti reaalisen alueeseen eikä niinkään ole muutettavissa oleva rakenne, joka esiintyisi vain empiirisessä alueessa havaitsemishetkellä.

## **Metodologia**

Volkoff ja muut seurasivat SAP-toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoa moni-kansallisessa ACRO-nimisessä yrityksessä useita vuosia alkaen tilanteesta ennen käyttöönottoa ja jatkuen vakiintuneeseen käyttöön asti. Tutkijat aloittivat seurannan ennen kuin systeemi otettiin käyttöön ja saivat siten perusvertailukohdan systeemin aiheuttamille muutoksille. He sovelsivat kaikissa vaiheissa GT:tä aineiston keruussa ja analysoinnissa. He pyrkivät silloin noudattamaan Straussin ja Corbinin (1998) 4 grounded teorian kriteeriä: 1) tutkimuksen syöttötiedot ovat valideja, luotettavia ja uskottavia; 2) teorian laatimisprosessin tuottama tulos (teoria) on uskottava; 3) tutkimusprosessi, joka tuottaa teorian, on adekvaatti ja 4) teoria ja sen käsitteet perustuvat empiriaan.

ACROssa on noin 20.000 työntekijää. SAP-järjestelmän 6-vaiheisesta toteutuksesta oli menossa vaihe 2, kun tutkijat aloittivat työnsä. He tekivät n 150 vierailua kolmen vuoden aikana, haastattelivat 60 eri henkilöä, joitakin useamman kerran. Lisäksi he keräsivät aineistoa, osallistuivat koulutukseen, havainnoivat ja keskustelivat epämuodollisesti henkilökunnan kanssa. Vierailuilla tehtiin kenttämuistiinpanoja, jotka täydennettiin heti vierailun päätyttyä. Viimeiset haastattelut tehtiin noin vuoden päästä koko systeemin käyttöönotosta. Pääosa haastatelluista oli superkäyttäjiä, jotka olivat saaneet kaikkein perusteellisimman koulutuksen ja jotka kouluttivat omien yksiköidensä muuta henkilökuntaa.

Grounded teorian mukaisesti tiedon keruu ja analysointi tapahtui iteratiivisesti. Perustietojen analyysi seurasi GT:n yleistä suositusta eli järjestyksessä open coding, axial coding ja selective coding. NVivo-ohjelmistoa käytettiin apuna. Alussa kaikki kolme tutkijaa koodasivat saman osuuden yksin erillään muista ja tämän jälkeen he vertasivat koodauksiaan. Näin voitiin varmistua siitä, että koodit merkitsevät samoja asioita eri koodaajilla. Kun riittävä yhteisymmärrys oli saavutettu, he siirtyivät yksin koodaamaan osia aineistosta. Koodeja kertyi lopulta 376. Koodeihin valittiin haastateltujen ja yleisesti paikallista kieltä käyttäviä ilmaisuja. Kun tutkijoilla ei aluksi ollut mitään veikkausta tulevasta teoriasta, aineisto koodattiin mahdollisimman monipuolisesti.

Teorian muodostusvaiheessa painopiste siirrettiin seurauksiin, syihin ja ehtoihin, joita peilattiin relevanttiin kirjallisuuteen. Koodatut osuudet havaintoaineistosta näyttivät ryhmittyvän viiteen ryhmään koskien rutiineja, rooleja, dataa, kontrollimetodeja ja ajattelutapoja. Erityisesti rutiinit, roolit ja data, jotka oli upotettu SAP-järjestelmään, olivat tutkijoiden mielestä systeemin ensimmäisen kertaluvun vaikutuksia ja kontrollimetodit sekä ajattelutavat toisen kertaluvun seurauksia siksi, että ne olivat ensisijaisten vaikutusten seurauksia. Kun työntekijän aikaisemmin manuaalisesti suorittama rutiini upotetaan SAP-systeemiin, rutiiniin liittyy materiaallinen aspekti.

### **Upotettuihin organisaatioelementteihin kohdistuneet paikalliset havainnot**

Raportin tulokset on organisoitu kolmen keskeisen organisaatioelementin ympärille: rutiinit, roolit ja data. Kerätystä aineistosta nähtiin, että monissa tapauksissa rutiinien muutokset oli sisällytetty ohjelmistoon. Ohjelmistossa on joukko toimintoja, jotka tarvitsevat tietyt lähtötiedot tuottaakseen odotettuja tuloksia. Volkoff ja muut kuvaavat systeemiin upotetun rutiinin tietojenkäsittelytehtäväksi, joka tietyistä syötteistä muodostaa tiettyjen sääntöjen perusteella määrätyn tulosteen. SAPin käytön myötä osa aikaisemmista toimistorutiineista siirrettiin systeemiin ja samalla muuttuivat organisaation rutiinit. Ohjelmistoon sisältyvät toiminnot sanelevat, missä järjestyksessä ja kuinka työtehtävät tehdään. Usein käytännöt paranivat merkittävästi. Manuaalisen työn väheneminen koettiin positiiviseksi, mutta aikaisemman joustavuuden menetys negatiiviseksi SAPin seuraukseksi. Tehtävien suoritusjärjestys saattoi muuttua, samoin tehtävien väliset riippuvuudet, kun SAP integroi monia aikaisempia tehtäviä. Samalla kuitenkin lisääntyivät vaatimukset, että kaikki tietyn automatisoidun rutiinin lähtötiedot pitää olla ajoissa valmiina. Automatisoidut prosessit toteutuivat aina samalla tavalla. SAPin toimittaja väitti sijoittaneensa systeemiin kaikki parhaat käytännöt, jotka tutkijat käsittivät ylätasoa (ostensive) määrityksiksi, joista käyttäjillä oli kullakin oma käsityksensä, miten SAPin



sisäinen käsittely (rutiini) tapahtuu (performative). Lisäksi oli vielä materiaallinen puoli, joka poikkesi noista kahdesta.

Kirjoittajat kuvaavat systeemiin upotetut roolit henkilökohtaisten tunnisteiden (ID) kautta. Kullekin tunnisteelle määritettiin käsittelyoikeudet, jotka kuvasivat roolin materiaalista puolta, kun taas rooliin liittyvä yleinen vastuukäsitys oli roolin ostensiivinen puoli ja yksilön oma käsitys oli roolin performatiivinen puoli. Tutkijat katsovat, että tiukka roolien määrittely kavensi henkilöstön osaamista. Tiukat käsittelyoikeudet rajasivat henkilöä ryhmiin, joilla oli oikeus tehdä jotakin, esim. virheen korjaus oli joskus hankalaa, kun siihen oli oikeus vain tietyllä henkilöllä. Superkäyttäjän laajat oikeudet helpottivat hukan tuota pulmaa, mutta toivat mukanaan uutta hierarkiaa.

Upotetuilla datoilla on tietty materiaallinen aspekti. Datan yleinen merkitys on sen ostensiivinen aspekti, ja tietyn käyttäjän tietyssä käytössä datalla on performatiivinen aspekti. Yleisesti ottaen SAP kerää enemmän dataa kuin tehtiin ennen sen käyttöönottoa. SAP muutti keruuta, sen frekvenssiä usein reaaliaikaiseksi. Kun datat on talletettu yhteiseen tietokantaan, niin ne tulevat näkyviksi tai niiden avulla kaikkien käyttäjien toiminta tuli näkyväksi. Myös muutkin kuin johtajat saattoivat harrastaa toisten työntekijöiden kontrollia. Eräs datojen materiaallinen puoli oli tietojen tarkka määrittely, muoto ja yksityiskohtaisuuden taso, jotka kaikki oli SAPin yhteydessä standardisoitu.

SAP toi mukanaan myös tietynlaisen sisäänrakennetun rankaisupiirteen. Jos esimerkiksi jokin tieto kirjattiin väärin, se vaikutti prosessin seuraaviin vaiheisiin ja kaikki voivat havaita virheellisen tiedon lähteen. Väärä tieto voi johtaa hankaliin peruutustoimiin. Tästä seurasi kurinalaisuutta toiminnassa, koska järjestelmä toimi sujuvasti vain, jos kaikkien toimiessa kurinalaisesti. Yleisesti SAP muutti henkilöorganisaatiota ja henkilöiden keskinäisiä suhteita. SAP toi näkyväksi huonosti tehdyn työn ja synnytti sitä kautta uudenlaiset sanktiot. SAP vähensi joustavuutta ja pakotti esimerkiksi tuotesuunnittelun toimimaan varsin ahtaissa rajoissa, jolloin luovuudelle oli vähemmän sijaa.

### **Teknologian välittämän organisaatiomuutoksen teoria**

Kirjoittajien mukaan sen lisäksi, että organisaatioelementeillä (rutiinit, roolit ja tiedot) on materiaallinen, ostensiivinen ja performatiivinen olemus, pitää ottaa huomioon kriittisen realismin mukanaan tuoma ajallinen näkökulma eli edeltävät rakenteelliset ehdot, sosiaalinen vuorovaikutus ja myös jälkeiset rakenteelliset ehdot. Järjestelmä on olemassa jo ennen sen käyttöä toimittajan suunnittelemana ja käyttöönottoihin konfiguroimana. Nämä suunnitelu- ja konfigurointitoimet muodostavat rakenteelliset ehdot, joiden puitteissa järjestelmää tullaan käyttämään.

Volkoff ja muut katsovat, että he pyrkivät muodostamaan prosessimallin, joka selittää prosessin ja tunnistaa prosessia eteenpäin vievät mekanismit. Sitä varten he ottavat mallinsa perustaksi kolmivaiheisen jäsenyyksen: 1) rakenteelliset säätelymekanismit, 2) sosiaalisen vuorovaikutuksen sekä 3) rakenteiden vahvistamisen tai uudistamisen. Vaiheet kuvaavat ajallista etenemistä. Vaiheissa 1 ja 3 on mukana ostensiiviset ja materiaaliset aspektit. Vaiheessa 2 myös performatiivinen aspekti. Toimittaja on (vaiheessa 1) laatinut SAP-järjestelmään upotetut rutiinit,

jotka järjestelmän asentamisen yhteydessä konfiguroidaan. Performatiivisia aspekteja ei voi havaita ennen kuin järjestelmä on asennettu. Siksi niitä ei ole mukana vaiheen 1 kuvassa. Toisessa vaiheessa, sosiaalisessa vuorovaikutuksessa, käyttäjien tulkinnat järjestelmän ostensiivisistä aspekteista painottuvat enemmän ja näkyvämmiin kuin suunnittelijoiden tulkinnat. Vaiheessa 3) voivat materiaalistien aspektien aiheuttamat rajoitukset olla ristiriidassa käyttäjien ostensiivisten aspektien kanssa. Käyttäjä voi mukautua järjestelmän rajoituksiin ja korjata omia ostensiivisiä käsityksiään tai hän voi vaatia teknologiaa muutettavaksi. Teknologiaan tehtävät muutokset vaativat kuitenkin aikaa ja usein oman projektinsa, joka maksaa. Kirjoittajat kuvaavat mallissaan (kuvio) rutiinien, roolien ja datojen mahdolliset muutokset sekä sisällyttävät mallin kuhunkin kohtaan vielä ryhmän “muut tekijät”. – Lopuksi he vielä uudelleen osoittavat, että heidän mallinsa on parempi kuin aikaisemmat teorit, joita on ollut tarjolla.

### **Review (Järvinen)**

Volkoff et al. (2007) well write their article. It describes how the material aspects will shed new light in organizational changes. Their IT application, SAP, touches almost all the functions in an organization. It hence gives examples how IT can cause organizational changes. Their view that critical realist theory of social change involves cycles of three phases: (1) structural conditioning, (2) social interaction, and (3) structural elaboration/ reproduction gives the good basis of their theory. In the phases there are then differentiated by ostensive, performative and material aspects concerning embedded routines, roles and data. The last classification is still nicely supplemented by “other organizational elements”.

Although I much appreciate this article, I still have some comments about the content.

A) You used Grounded Theory as your methodology. Above I described that you used some ‘building blocks’ like three phases and three aspects. Could see any possibility that routines, roles and data could be theoretically found, i.e., without any empirical data gathering? If yes, your approach could then called the theory-testing, when it is the theory-creating (Järvinen 2004, Chapters 3 and 4) at least partly.

B) In the beginning of your article (p. 833) you collect many affects of IT. For example, “the material aspect of routines plays a critical and direct role in the change process. ... It also affected roles and data. ... IT changes the relationship between routines and roles by embedding this relationship into the system. ... There are other organizational elements such as mindset and organizational culture that, while they do not become physically embedded in the technology and so do not acquire a material aspect, are changed with the introduction of IT.” I our project where a certain information system for social care was installed in two different towns we found big differences in affects of the one and same system. In Town V the roles were organized in four narrow jobs but in Town T only two and later only one job was needed. The organizational changes were differently experienced in those two towns, and the reason was the organization of staff, not the same information system. Could accept that the second-order effects might depend not only on the IT system but also on how the non-automated tasks are assigned to people (users), i.e., on the organization of staff.

C) You write (p. 839) that “a less welcome change in work routines was a loss of flexibility arising from the reduced variety in the ways each routine could be performed”. Could you accept that the distribution of tasks between IT and people could leave to be decided during the use period of the IT system? This alternative is not very difficult to realize in software, but it could increase flexibility a bit.

Volkoff: *Thank you so much for your kind comments on our article. I need to think about your questions, which are very interesting, and consult with my co-authors. I will get back to you shortly.*

#### References:

Archer M.S. (1995), *Realist social theory: The morphogenetic approach*, Cambridge University Press, Cambridge UK.

Bhaskar R. (1998), General introduction, In Archer, Bhaskar, Collier, Lawson and Norrie (Eds.), *Critical realism: Essential readings*, Routledge, London, ix-xxiv.

Feldman M.S. and B.T. Pentland (2003), Reconceptualizing organizational routines as a source of flexibility and change, *Administrative Science Quarterly* 48, No 1, 94-118.

Järvinen P. (2004), *On research methods*, Opinpajan kirja, Tampere.

Mingers J. (2002), Real-izing information systems: Critical realism as an underpinning philosophy for information systems, 23<sup>rd</sup> ICIS Conference, Barcelona, Spain, 295-303.

Strauss A. and J. Corbin (1990), *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*, 2<sup>nd</sup> ed. Sage Publications, Thousand Oaks, Ca.

Timo Kultanen

\* **Markus M. L. and D. Robey (1988), Information Technology and Organizational Change: Causal Structure in Theory and Research**, Management Science 34, No 5, 583-598.

Markus & Robey (1988) käsittelevät teorioita, jotka koskevat tietekniikan vaikutuksia organisaatioon. Hyvä teoria ohjaa tutkimusta, ja jos tutkimuksen tuloksia sovelletaan, voidaan tietotekniikka saada käyttöön toivotuin tuloksin käyttäjien, organisaatioiden ja muiden osallistujien näkökulmasta. Teorioita arvioidaan usein sen suhteen, mikä on niiden sisältö – mitkä ovat käytetyt konseptit ja mitä arvoja tutkimus palvelee. Tässä artikkelissa tarkastellaan teorioiden rakennetta – teorian rakentajien oletuksia kausaalisten vaikutusten luonteesta ja suunnasta. Kirjoittajat arvioivat kolmea ulottuvuutta: 1) **Syysuraussuhteiden toiminta** viittaa uskomuksiin syy-yhteyssuhteesta, aiheuttavatko muutoksen ulkoiset voimat, toimivatko ihmiset tarkoituksellisesti saavuttaakseen tavoitteet, vai tapahtuuko muutos ennustamattomasti ihmisten ja tapahtumien vuorovaikutuksesta, 2) **Looginen rakenne** viittaa ajalliseen ulottuvuuteen teoriassa – staattinen tai dynaaminen sekä loogisiin suhteisiin syiden ja tulosten välillä. 3) **Analyysin taso** viittaa tasoihin, joihin teorian esittämät konseptit ja suhteen liittyvät (henkilö, ryhmä, organisaatio, yhteiskunta). Kirjoittajat toteavat, että vaikka on olemassa useita rakenteita hyvälle teorialle tietotekniikasta organisaation muutoksessa, vain osaa niistä käytetään nykyisessä teoriointissa. Lisääntynyt tietoisuus vaihtoehdoista, avoin keskustelu niiden eduista ja haitoista sekä yksikäsitteinen määrittely teoreettisille ulottuvuuksille, jotka tässä on kuvattu, edistää kirjoittajien mielestä paremman teorian syntyä.

Kirjoittajat motivoivat lukijaa sillä, että tietotekniikan ja organisatorisen muutoksen suhde on ollut keskeinen tutkimusalue tietojärjestelmätieteessä. Kuitenkaan luotettavia yleistyksiä ei ole löytynyt organisatorisen muutoksen ja tietotekniikan suhteelle. Kirjoittajat arvioivat tämän johtuvan useista syistä: 1) kirjallisuudessa esitetään tutkimuksia eri tutkimusalueita edustavilta tutkijoilta (organisaatiotutkimus, johtamisen tutkimus, sosiologia, tietojenkäsittely) ja jokaisella tutkimusalueella on omat konseptit ja teoreettiset sekä metodologiset mieltymykset, 2) edellisiin sisältyvät ristiriitaiset ja epäselvät määrittelyt ja mittarit tietotekniikalle, 3) Kirjallisuudessa sekoitetaan yksiköitä ja analyysin kohteina olevia tasoja (ihmisistä, työryhmistä, osastoista, organisaatioista ja yhteiskunnasta) – tapa joka joidenkin tarkkailijoiden mielestä johtaa epäilyksiin epätasmoisista malleista ja löydöksistä, joita ei voi yleistää (Freeman, 1978, Rousseau, 1985).

Kirjoittajat esittävät, että on kaksi mahdollista tapaa, joilla voidaan ratkaista edellä mainittuja ongelmia. Voidaan keskittyä teorian sisältöön kuten konseptien määrittelyyn ja normatiiviseen orientaatioon. Kirjoittajat mainitsevat Kling (1980) ja Kling & Sachsi (1982) esimerkkeinä tällaisesta analyysistä tietotekniikan alalla. Toisaalta voidaan teorian analysoida rakennetta eli tutkijan käsitystä luonnosta (conceptions of the nature) ja riippuvuuksien suunnasta.

**1) Syysuraussuhteiden toiminta** viittaa oletuksiin syysuraussuhteiden luonteesta: aiheuttavatko ulkoiset voimat muutoksia (teknologinen välttämättömyys), toimivatko ihmiset määrätietoisesti saavuttaakseen tavoitteet (organisatorinen välttämättömyys) vai onko muutos seurausta ennustamattomasti ihmisten ja tapahtumien vuorovaikutuksesta (kehityksen näkökulma), **2) Looginen rakenne** viittaa ajalliseen ulottuvuuteen teoriassa (staattinen vs. dynaaminen) sekä loogisiin suhteisiin syiden ja tulosten välillä: ovatko syyt suhteessa tuloksiin muuttumattomassa, välttämättömässä ja riittävässä suhteessa (varianssimallit) vai ikään kuin

resepti, jossa riittävät ehdot toteutuvat ajan kuluessa (prosessimallit) **3) Analyysin taso** viittaa tasoihin, joihin teoria esittää konsepteja ja suhteita – henkilöihin, kollektiiveihin vaiko molempiin (taulukko 1)

Syyseuraussuhteen toiminta	Looginen rakenne	Analyysin taso
Teknologinen välttämättömyys	Varianssiteoria	Makro
Organisatorinen välttämättömyys	Prosessiteoria	Mikro (mikro/yhdistetty)
Ihmisten ja tapahtumien vuorovaikutus (kehityksen näkökulma)		

Taulukko 1. Kausaalisten rakenteiden ulottuvuudet.

Kirjoittajat arvioivat, ettei kausaalista rakennetta voi helposti irrottaa teorian substanssiin liittyvistä asioista ja erilaisista metodologisista asioista. Mutta perusteellinen ymmärrys kausaalista suhteista vaatii sellaista syvyyttä käsittelyssä, jota ei tavallisesti löydy metodologisesta kritiikistä (esimerkiksi Attewell & Rule, 1984, Rice, 1980, Robey, 1977). Näin ollen keskittyttäessä kausaaliseen rakenteeseen jää käsittelyn ulkopuolelle joitakin tärkeitä asioita, mitkä on kuvattava täsmällisesti hyvää teoriaa luotaessa ja testattaessa.

### Syyseuraussuhteiden toiminta

Kirjoittajat perustavat syyseuraussuhteita käsittelevän jaottelunsa Pfeffer (1982) esittämään kolmeen näkökulmaan toiminnasta organisatorisessa teoriassa: ”Tilannekontrolli” edustaa näkökulmaa, jossa ulkopuoliset tekijät tai tapahtumat rajoittavat tai pakottavat henkilöt tai organisaatiot toimimaan tietyllä tavalla. ”Rationaalinen kontrolli” edustaa näkökulmaa, jossa henkilöt ja organisaatiot arvioivat mahdollisia eri tapoja toimia ja toimivat vapaasti rationaalisesti päätöksiä tekemällä. ”Kehitystä edustavassa näkökulmassa” (emergent perspective) ihmisten ja organisaatioiden käyttäytyminen perustuu dynaamiseen vuorovaikutukseen ulkoisten olosuhteiden ja sisäisten motivaatioiden ja kiinnostuksen välillä. Kirjoittajat identifioivat kolme näkökulmaa tietotekniikkaa ja organisatorista muutosta käsittelevästä kirjallisuudesta ja arvioivat vastaavatko ne Pfefferin (1982) esittämiä.

#### Teknologinen välttämättömyys

Tässä näkökulmassa teknologia nähdään ulkoisena tekijänä joka määrittelee tai vahvasti rajoittaa henkilöiden tai organisaatioiden käyttäytymistä. Kirjoittajat pitävät tätä yhdenmukaisena Pfeffersin (1982) esittämään situational control perspective toiminnasta organisaatiossa: ”In this view, action is seen not as the result of conscious, foresigthfull choice put as the result of external constaints, demands, or forces that the social actor may have little control of even cognizance of” (Pfeffer, s. 8).

Vaikka tällä näkökulmalla on pitkä historia, empiirinen tutkimus on tuottanut ristiriitaisia tuloksia lähes kaikista esitetyistä tietokoneen vaikutuksista (Robey, 1977, Kling, 1980, Attewall & Rule, 1984). Tutkittuja vaikutuksia ovat mm. työn rikastuminen tai yksipuolistuminen, arvovallan keskittyminen tai hajautuminen, muutosten puuttuminen silloin kun muutoksia on odotettu.

Jotkut ovat ehdottaneet että satunnaisuudet vaikuttavat tietotekniikan ja strukturaaliseen muutokseen. Robey (1977) ehdotti, että tietotekniikkaa tulisi tarkastella muuttujana, joka vaikuttaa syyseuraussuhteen voimakkuuteen ympäristön epävarmuuden ja organisatorisen rakenteen välillä. Myös muita kontingensseja on tutkittu.

#### Organisatorinen välttämättömyys

Tässä näkökulmassa nähdään lähes rajaton määrä teknologisia vaihtoehtoja ja lähes rajoittamaton kontrolli seurausten suhteen. Kirjoittavat pitävät tätä yhdenmukaisena Pfeffersin (1982) esittämään "intendedly rational" näkökulmaan toiminnasta. Siinä oletetaan, että käyttäytyminen perustuu valintoihin, valinnat tapahtuvat johdonmukaisten mieltymysten mukaan, valinnat tapahtuvat ennen toimintaa ja että toiminta on tavoitesuuntautunutta (Pfeffer, s. 6). Tähän näkökulmaan sisältyy ajatus siitä, että ihmiset suunnittelevat järjestelmiä organisaatioiden tietotarpeiden toteuttamiseksi. Niinpä tietotekniikka on riippuva muuttuja organisaation välttämättömissä toiminnoissa, joka johtuu organisaatioiden tietotarpeista ja johdon päätöksistä siitä, kuinka tarpeisiin vastataan.

Kirjoittajat mainitsevat kaksi esimerkkiä Galbraith (1977) sekä Daft & MacIntosh (1978, 1981). Kirjoittajat arvioivat, että normatiivinen kirjallisuus ilmentää huomattavaa optimismia sen suhteen kuinka ihminen pystyy vaikuttamaan tietojärjestelmän kykyihin ja ominaisuuksiin. Kontekstuaaliset muuttujat, jotka Pfefferin tilannekontrollin näkökulmassa nähtäisiin rajoituksina tai tekijöinä, nähdään tässä näkökulmassa tekijöinä, jotka johtajan tulee ottaa huomioon kuten teknologia, organisaatiotasot, ympäristö, päätöksentekotyylit ja epävarmuus.

Käsitys suunnittelijan omasta päätäntävällä eroaa edellä kuvatusta teknologisen imperatiivin ulkoisesta determinismistä. Tässä näkökulmassa oletetaan, että suunnittelijat voivat vaikuttaa tietojärjestelmään kiinnittämällä huomiota sekä teknisiin että sosiaalisiin tekijöihin.

Empiirinen tuki tälle näkökulmalle on rajoitettu. Kirjoittajat toteavat lisäksi, että useimmissa tutkimuksissa tutkijat eivät huomioi suunnittelijoiden aikomuksia ja siten eivät kata täysin tämän näkökulman testausta.

#### Kehityksen näkökulma

Tässä näkökulmassa tietotekniikan käyttö ja seuraukset syntyvät ennustamattomasti monimutkaisesta sosiaalisesta vuorovaikutuksesta. Kirjoittavat pitävät tätä yhdenmukaisena Pfeffersin (1982) esittämään näkökulmaan toiminnasta. "Because participation in organizational decisions is both segmented and discontinuous, because preferences develop and change over time, and because the interpretation of the results of the actions – the meaning of history – is often problematic; behavior cannot be predicted *a priori* either by the intention of individual actors or by the conditions of the environment (1982, s. 9).

Kirjoittajat mainitsevat Kling & Scacchis (1982) esittämän erottelun erillinen kokonaisuus (discrete entity) sekä web-mallin (web) tietojenkäsittelystä.

Keskeiset konseptit tässä näkökulmassa ovat tietojenkäsittelyn infrastruktuuri, vuorovaikutus ristiriitaisten tavoitteiden ja mieltymysten välillä, ja ei-rationaalisten tavoitteiden ja

valintaprosessien toiminta. Kirjoittajat mainitsevat esimerkkeinä Gasserin (1986) tutkimuksen rutiinityön ja tietojenkäsittelyn integroinnista ja Barleyn (1986) tutkimuksen CT-skannerin käytöstä radiologiassa.

#### Normatiiviset päätelmät

Tässä esitetyt näkökulmat eroavat sen suhteen, minkä katsotaan aiheuttavan havaitut tulokset. Teknologinen välttämättömyys perustuu sille ajatukselle, että tietotekniikka yleensä tai jokin tietty joukko teknisiä ominaisuuksia aiheuttaa muutokset kuten muutokset organisatorisissa rakenteissa. Analyytikot keskittyvät tällöin muutoksen hidastamiseen tai lopettamiseen tai tietotekniikan valintaan tietyillä ominaisuuksilla. Organisatorinen välttämättömyys edustaa näkökulmaa, jossa tietotekniikan seuraukset aiheutuvat johdon sekä suunnittelijoiden valinnoista ja toiminnasta. Kehityksen näkökulmassa tulokset ovat seurausta ennustamattomasta vuorovaikutuksesta teknologisten ominaisuuksien ja toimijien välillä. Jotkut tutkijat ovat sitä mieltä, että ennustaminen on mahdotonta, toiset taas kannattavat osallistuvia menetelmiä tietotekniikan analysoinnissa, suunnittelussa, ja toteutuksessa.

#### Looginen rakenne

Looginen näkökulma käsittelee teoreettisen argumentin loogista muotoilua. Kirjoittajat käyttävät loogisen rakenteen arvioinnissa lähtökohtana Mohr (1982) kappaleessa 2 tekemää eroa varianssi- ja prosessiteorioiden välillä. Kirjoittajat arvioivat jaon olevan analoginen poikkileikkaus- ja pitkittäistutkimuksen väliselle jaolle.

#### Varianssi- ja prosessiteoriat

Mohr (1982) selittää eron varianssi- ja prosessiteorioiden hypoteettisten loogisten syiden ja seurausten välillä. Nämä on esitetty taulukossa 3 (Figure 3). Varianssiteorioissa edeltäjä (löyhästi määriteltynä, voidaan myös viitata syynä) nähdään välttämättömänä ja riittävänä ehtona tulokselle. Prosessiteoriassa edeltäjää pidetään riittämättömänä (yksin) tuloksen aiheuttajana, mutta on välttämätön edellytys tuloksen syntymiselle.

	Varianssiteoria	Prosessiteoria
Ajan rooli	Staattinen	Pitkittäinen
Määritelmä	Syy on välttämätön ja riittävä ehto tulokselle	Kausaalinen yhteys muodostuu välttämättömistä ehdoista peräkkäin; todennäköisyydellä ja satunnaisuudella on rooli
Oletukset	Tulos syntyy aina jos välttämättömät ja riittävät ehdot täyttyvät	On mahdollista ettei tuloksia synny (jopa silloin kun ehdot täyttyvät)
Elementit	Muuttujat	Diskreetit tulokset
Looginen muoto	Jos X niin Y. Jos X kasvaa niin myös Y kasvaa.	Jos ei X niin ei myöskään Y. Ei voida laajentaa "X kasvaa" ja "Y kasvaa".

Figure 3. Looginen rakenne.

Ylipäänsä välttämättömät ehdot eivät voi yksistään muodostaa teoriaa. Mohr on todennut, että välttämättömät ehdot voivat muodostaa riittävän selityksen silloin kun ne yhdistetään reseptiksi, jossa kerrotaan kuinka tulokset syntyvät, silloin kun syntyvät (1982, p. 37). Lyhyesti, tulokset voidaan osittain johdettavissa prosessin ymmärtämisestä, ei muuttujien tasosta. Kirjoittajat mainitsevat esimerkkeinä prosessiteoriasta ”garbage-can” teoria organisatorisista valinnoista (Cohen, March, Olson, 1972), monet innovaatio- ja diffuusioteoriat.

Varianssiteoriat eroavat prosessiteorioista siinä, miten oletetaan suhteet syiden ja tulosten välillä. Varianssiteoriat asettavat muuttumattoman suhteen syiden ja vaikutusten välille kun satunnaisuutta esiintyy. Prosessiteoriat olettavat että tulos tulee vain näissä olosuhteissa mutta voi olla että tulosta ei myös synny.

Varianssi- ja prosessiteoriat eroavat myös tulosten ja edeltäjien konseptualisoinnissa. Varianssiteorioissa nämä ovat konseptualisoidaan tavallisesti muuttujina; olioiksi jotka voivat saada eri arvoja. Tämä mahdollistaa vaikutuksen laajuuden arvioinnin. Esimerkiksi jos IT on riittävä ja välttämätön ehto organisaation keskittämiseksi, silloin lisääntyneen IT pitäisi johtaa suurempaan keskittämiseen.

Prosessiteorioissa tuloksia ei käsitetä muuttujina, jotka voivat saada arvoja, vaan erillisenä ja jaksottaisena ilmiönä, jota voidaan kuvata muutoksena tilasta toiseen.

Mohr (1982) uskoo, että sekä varianssi- että prosessiteoriat voivat elää rauhanomaisesti yhdessä, mutta näiden välisten eroja ei tulisi sameuttaa yrityksillä saavuttaa molempien hyvät puolet yhdessä teoriassa.

#### Kausaalinen agenttien ja loogisen rakenteen välinen suhde

Ensi näkemältä saattaa vaikuttaa, että imperatiiviset teoriat ovat varianssiteorioita ja kaikki kehityksen näkökulmaa edustavat teoriat ovat prosessiteorioita. Slack (1984) ja Mohr (1982) tukevat tätä havaintoa. Kirjoittajat arvioivat vaikeaksi mieltää, miten kehityksen näkökulmaa edustavat teoriat voisivat toimia varianssimalleina. Kuitenkin sekä varianssi- että prosessimallit ovat käytettävissä teknologisesta tai organisatorisesta näkökulmasta.

#### Prosessiteorian edut

Kirjoittajat arvioivat, että prosessimalleja on epäoikeudenmukaisesti laiminlyöty yleisempien varianssiteorioiden kustannuksella. Kirjoittajat arvioivat prosessiteorioilla olevan etuja varianssiteorioihin nähden. Kirjoittajat arvioivat, että koska varianssiteorioissa tekijöiden ja tulosten välille oletetaan olevan muuttumaton suhde mutta tämä saattaa olla liian yksinkertainen sosiaalisille ilmiöille, jolloin prosessiteoriat voisivat auttaa löytämään riippuvuuksia, jotka varianssiteorioita soveltavat saattaisivat jättää huomiotta. Kirjoittajat arvioivat, että empiiriset prosessiteorioita saatavia tuloksia voidaan huolellisella työllä generalisoida tuloksia myös muihin ympäristöihin ja ennusteita voidaan testata muissa tutkimuksissa. Kaiken kaikkiaan kirjoittajat arvioivat, että prosessiteoriat ovat käyttökelpoisia juuri siksi, että tunnistamalla ja hyväksymällä kausaalisten suhteiden monimutkaisuus ei kuitenkaan hylätä yleistettävyyden ja ennustamisen tavoitteita.



## Analyysin taso

Kirjoittajat arvioivat, että kaikki teoriat ja tutkimukset, joita he ovat käsitelleet artikkelissaan, käsittelevät eri tasoja: yksilöitä, organisaatioita ja yhteiskuntaa. Kirjoittajat muistuttavat, että yhteiskuntatieteissä on laajasti keskusteltu siitä, mikä on sopiva tarkastelutaso, mutta asiaa on harvoin käsitelty tutkimusyhteisöissä, joissa käsitellään tietotekniikan käytön syitä ja seurauksia. Keskustelu keskittyy kahteen asiaan: päätelmien ongelmat ja ideologiset ennakoasenteet.

Päätelmiin liittyviä ongelmia tulee, jos käsitteet määritellään ja tieto kerätään sellaisella tasolla, jotka eivät sovellu tutkittavien teoreettisten väitteiden tutkimukseen. Esimerkiksi tutkijat, jotka ovat kiinnostuneita organisaatiotason tavoitteista keräävät usein tietoa avainhenkilöiltä. Ongelman välttäminen vaatii tutkijaa ”to bound the organisation in such way that observed units are unambiguously separable from each other and from their environment in both space and time” (Freeman 1978, s. 336).

Ideologiset ennakoasenteet ovat saaneet alkunsa eri ryhmien suuntautumisesta (Rousseau, 1985). Tutkimus jakautuu makro- ja mikrotason teorioihin niin, että kummassakin suositaan eri tutkimuskysymyksiä, metodeja ja raportointitapoja. Makrotason tutkimusta tekevät makrososiologit, makroekonomistit ja evolutionaaristen teorioiden tutkijat. Mikrotutkimusta edustavat sosiaalipsykologit ja mikroekonomistit.

Kirjoittajat esittävät kummankin tason analysointiin liittyen keskustelua puolesta ja vastaan. Kirjoittajat esittävät, että tietotekniikkaa ja organisatorista muutosta tutkittaessa eri analyysitasojen analysointi olisi hyödyllistä. Kirjoittajat esittävät yhtenä mahdollisena strategiana Coleman (1986) esittämän ”not to remain at the macrosocial level but to move down to the level of individual actions and back up again” (s. 1322). Esimerkkinä tämän soveltamisesta kirjoittajat esittävät Barleyn (1986) tutkimuksen, jossa esitetään että uuden tietokonepohjaisen teknologian käyttöönotto työssä (makro-taso) vaikuttaa tarvittaviin tietoihin ja taitoihin (mikro-taso), jolloin eri tietotasoista johtuen henkilöiden välille syntyy tiedon etsinnän ja avun antamisen tapoja (mikro-taso). Nämä tavat institutionalaistuvat formaaleiksi organisatorisiksi rakenteiksi (makro-taso).

Kirjoittajat esittävät, että tietotekniikan ja organisatorisen muutoksen tutkijat ovat kiinnittäneet vähän huomiota sopivan analysointitason (makro, mikro, tai yhdistetty) valitsemiseen. Minkä tahansa tason valitsemalla saa osakseen kritiikkiä, mutta tähän kritiikkiin on mahdollista paremmin vastata kiinnittämällä huomiota sopivan analysointitason valintaan.

## Yhteenveto ja johtopäätökset

Yhteenvedossa kirjoittajat kertaavat esittämiensä ulottuvuuksien määritelmät sekä esittävät huomioita kunkin ulottuvuuden toteutumisesta tietotekniikan ja organisaation muutosten tutkimuksessa. Syyseuraussuhteen toiminta viittaa oletuksiin syyseuraussuhteista ja kausaalisen vaikutuksen suunnasta. Kirjoittajat esittävät, että merkittävät osa ajattelusta tietotekniikan käyttöönoton seurauksista organisaatiossa on ohjannut teoriat, joissa kausaalinen rakenne on melko yksinkertainen. He jakavat teoriat kolmeen ryhmään: 1) Teknologista välttämättömyyttä edustavissa teknologia nähdään kausaalisen agenttina, 2) Organisaationaalista

välttämättömyyttä edustavissa ihmiset nähdään sosiaalisen muutoksen agenttina, 3) Kehityksen näkökulmassa kausaalisuus nähdään monimutkaisena ja määrittämättömänä vuorovaikutuksena teknologian ja ihmisten välillä. Keskeisenä on sosiaalinen merkitys, jota pidetään tietotekniikan ominaisuutena. Tämä perspektiivi on tuottanut ristiriitaisia tutkimustuloksia vaikutuksista esittelemällä eri merkityksiä, joita sama teknologia saa eri sosiaalisessa ympäristössä.

Looginen rakenne viittaa elementtien välisiin suhteisiin, varianssiteorioissa edeltäjä nähdään välttämättömänä ja riittävänä ehtona tulokselle. Prosessiteoriassa edeltäjää pidetään riittämättömänä (yksin) tuloksen aiheuttajaksi, mutta on välttämätön edellytys tuloksen syntymiselle. Prosessiteorioilla alemmat toiveet selitystä muuttujasta, mutta ne tarjoavat rikkaampia selvityksiä siitä, miten ja miksi tulokset syntyvät kun ne syntyvät.

Analyysin taso viittaa analyysin kohteeseen. Makrotason analyysissä keskitytään yhteiskuntaan ja organisaatioihin; mikrotaso analyysissä yksilöihin ja pieniin ryhmiin. Kausaaliset rakenteet makrotasolla jättävät huomiotta mentaaliset prosessit henkilökohtaisella tasolla; monet mikrotason analyysit jättävät huomiota henkilökohtaiset aikomukset ja tarpeet. Kirjoittajat arvioivat, että koska tietotekniikan käytön tutkimusta organisaatioissa on vaikeaa rajata yhdelle tasolle, yhdistetty mikro- ja makrotason tutkimus on kiinnostava vaihtoehto.

Kirjoittajat arvioivat, että kun tutkimuksen syyseuraussuhteet, looginen rakenne ja analyysin tasot on mietitty, tutkimusstrategien valinta ja tekniikka ovat selkeämmin erotettavissa. Kirjoittavat eivät esitä mitään näistä ainoana oikeana tapana toteuttaa tutkimusta, mutta esittävät, että toiset toimivat paremmin arvioitaessa niitä yksinkertaisuuden perusteella, toiset taas arvioitaessa miten luotettavasti ne kuvaavat tutkittavaa ilmiötä. Kirjoittajat muistuttavat, että merkittävä osa tutkimuksesta, joka koskee järjestelmien vastustusta, tietojärjestelmien käytön kasvua organisaatioissa ja vastaavia, on ottanut käyttöön varianssiteorian loogisesta rakenteesta ja imperatiivisen näkökulman syyseuraussuhteiden toiminnasta. Kirjoittajat uskovat, että sellaisten teoreettisten rakenteiden käyttö, jotka painottavat empiiristä täsmällisyyttä, saisi aikaan enemmän ja parempia tutkimuksia mainituista ilmiöistä.

### **Arvio**

Markus & Robey (1988) artikkeli on edelleen ajankohtainen tietotekniikkaa ja organisatorisia muutoksia tutkittaessa. Tutkimusta suunnittelevalle artikkeli tarjoaa kolme selkeästi kuvattua näkökulmaa, joista on hyötyä tutkimusta suunniteltaessa. Näkökulmia voi hyödyntää muutenkin kuin tietotekniikkaa ja organisatorisen muutoksen suhdetta tutkittaessa.

### **Keskustelu**

Leo Lehtinen esitti kysymyksen, miten eri tasoilla tapahtuvaa tutkimusta pitäisi sovittaa toisiinsa. Pertti Järvinen kertoi lukeneensa artikkelin, jossa eri tasoilla tapahtuvaa tutkimusta oli yhdistetty, mutta toteutus tuntui työläältä.

Pertti Järvinen arvioi, että artikkeli kuuluu alamme MUST-artikkeleihin. Hän myös muistutti, että artikkeli koskee metodikirjan (Järvinen, 2004) lukuja 3 ja 4.

**Lähteet**

- Attewell P. and J. Rule (1984), Computing and organizations: what we know and what we don't know, *Communications of the ACM* 27, No 12, 1184 -1192.
- Barley S. R. (1986), Technology as an occasion for structuring: evidence from observations of CT scanners and the social order of radiology departments, *Administrative Science Quarterly* 31, No 1, 78-108.
- Cohen M. D., J. G. March and J. P. Olsen, A Garbage Can Model of Organizational Choice, *Administrative Science Quarterly* 17, No 1, 1-25.
- Coleman J. S. (1986), Social Theory, Social Research, and a Theory of Action, *The American Journal of Sociology* 91, No 6, 1309-1335.
- Daft R. L. and N. B. Macintosh (1978), A New Approach to Design and Use of Management Information California *Management Review* 21, No 1, 82-92.
- Daft R. L. and N. B. Macintosh (1981), A tentative exploration into the amount and equivocality of information-processing in organizational work-units, *Administrative Science Quarterly* 26, No 2, 207-224.
- Freeman J. (1978), The Unit of Analysis in Organizational Research, in M. Meyer et al. (eds.) *Environments and Organizations*, pp. 335-351.
- Galbraith, J.R. (1977), *Organization Design*, Addison-Wesley, Reading, MA.
- Gasser L. (1986), The Integration of Computing and Routine Work, *ACM Transactions on Information Systems* 4, No 3, 205-225.
- Järvinen P. (2004), *On research methods*, Opinpajan kirja, Tampere.
- Kling R. (1980), Social Analyses of Computing: Theoretical Perspectives in Recent Empirical Research, *Computing Surveys* 12, No 1, 61-110.
- Kling R. and W. Scacchi (1982), The Web of Computing: Computing Technology as Social Organization, *Advances in Computing* 21, No 1, 3-87.
- Leavitt H.J, and T. L. Whisler (1958), Management in the 1980s, *Harvard Business Review* 36, No November–December, 41-48.
- Markus M.L. (1984), *Systems in Organizations: Bugs and Features*, Pitman, Marshfield, MA.
- Mohr L.B., (1982), *Explaining Organizational Behavior*, Jossey-Bass, San Francisco.
- Pfeffer J. (1982), *Organizations and Organizational Theory*, Pitman, Boston.
- Rice R. E. (1980), Impacts of Organizational and Interpersonal Computer-Mediated Communication, *Annual Review of Information Science and Technology* 15, No 1, 221-249.
- Robey D. (1977), Computers and management structure: Some empirical findings re-examined, *Human Relations* 30, No 11, 963- 976
- Rousseau D.M. (1985), Issues of level in organizational research: multi-level and cross-level perspectives, *Research in Organizational Behavior* 7, No 1, 1-37.
- Slack J. D. (1984), *Communication Technologies and Society: Conceptions of Causality and the Politics of Technological Intervention*, Ablex Publishing, Norwood.

Mervi Koivulahti-Ojala

\* Iriberry A. and G. Leroy (2009), *A life-cycle perspective on online community success*, ACM Computing Surveys 41, No 2, Article 11, 29 p.

Iriberry ja Leroy ovat tehneet kirjallisuuskatsauksen, jossa he tarkastelevat verkkoyhteisötutkimusta. He käyttävät tietojärjestelmien elinkaarimallia yhdistävänä raamina, jonka varaan he rakentavat menestyvän verkkoyhteisön eri vaiheiden menestystekijät. Menestyvässä verkkoyhteisössä yhteisön jäsenet osallistuvat aktiivisesti ja rakentavat kestäviä ihmissuhteita. Verkkoyhteisöt rakentuvat vaiheittain, ja menestystekijät ovat erilaisia eri vaiheissa. Jokaisen verkkoyhteisön oma päämäärä vaikuttaa myös siihen, millaisia ovat sen menestystekijät.

### 1. Johdanto

Kirjoittajat motivoivat aihepiirinsä kertomalla kuinka internetin käyttö on tullut suosituksi. Kaikesta internetkäytöstä sosiaalinen kanssakäyminen on nykyisin kaikkein suosituin muoto. Näiden sosiaalisen kanssakäymisen paikat, verkkoyhteisöt, ovat suosittuja tutkimuskohteitakin. Kirjoittajat kertovat artikkelillaan tarjoavansa verkkoyhteisöjen rakentamista varten koottua tietämystä. Tämän avulla saadaan suuntaviivoja ja ohjeita, miten verkkoyhteisöistä saadaan menestyviä, ja millaisia design-päätöksiä tulee eri vaiheissa tehdä.

Iriberry ja Leroy ovat suorittaneet kirjallisuuskatsauksen online-yhteisöjen menestystekijöistä. He katsovat, että online-yhteisö noudattaa elinkaarensa aikana seuraavia vaiheita: alkua, luontia, kasvua, kypsyys ja kuolema. Kirjoittajien idea on, että aikaisemmista tutkimuksista löydetty kaikki menestystekijät eivät ole tarpeen alusta lähtien. He suosittavat kyseisten menestystekijöiden käyttöä vaiheittain niin, että aikaisemmin käyttöön otetuista tekijöistä pidetään myöhemmissä vaiheissa huolta, vaikka uudet tekijät tulevatkin niissä vaiheissa tärkeysjärjestyksessä kärkitiloille.

### 2. Määritelmät

Rheingoldin määritelmä: ”online-yhteisöt ovat sosiaalisia ryhmittymiä jotka esiintyvät netissä, kun riittävä määrä ihmisiä keskustelee riittävän kauan riittävällä tunteella muodostamaan henkilöiden välisiä verkostoja kyberavaruudessa”. Hagel ja Armstrong edustavat johtamisen näkökulmaa korostaen online-yhteisöjen jäsenkeskeistä sisältöä ja sen tuomaa arvoa liiketoimintaorganisaatiolle. Sosiaalipsykologiassa korostetaan yhteisön merkitystä ja Blanchard ja Markus määrittivät tietokoneavusteisten yhteisöjen kehittävän yhteenkuuluvuutta. Lee et al (2003) toivat konsensuksen ja määrittivät online-yhteisöt ”tietokoneperusteisen informaatioteknologian tukemaan kyberavaruuteen joka perustuu osanottajien kommunikaatioon ja vuorovaikutukseen ja luo jäsenten aikaansaamaa sisältöä tuloksena syntyneitä suhteita”. Artikkelin kirjoittajat keskittyvät jatkossa Leen määritelmään.

### 3. Kirjallisuuden hakuprosessi

Iriberry ja Leroy ovat tutkineet kuusi sähköistä tietokantaa: PsycInfo, Sociological Abstracts, ABI/INFORM, ACM Portal, IEEE Explore ja AIS Digital Library, koska ne kattavat tieteenalueet joilla online-yhteisöjä on tutkittu (tietojenkäsittelytieteet ja kyberavaruus; informaatiojärjestelmät ja teknologian käyttö; psykologia ja tunteet sekä suhteiden muodostuminen; sosiologia ja sosiaalinen vuorovaikutus; johtaminen ja jäsenten luoman sisällön arvo). He löysivät vv. 1993-2007 yhteensä 1167 julkaisua joissa oli online tai virtual community abstraktissa tai otsikossa ja rajoittivat hakua edelleen vain vertaistutkimukseen (peer-reviewed)

Kirjoittajat rajoittivat etsintänsä koskemaan vain artikkeleita, jotka koskivat online-yhteisöjen suunnitteluprosessia, rakentamisstrategiaa ja ehtoihin joilla esitetään empiirisiin tutkimuksiin perustuvia menestymisen ehtoja. I&L lukivat otsikot ja abstraktit ja valitsivat ne joissa oli onnistumista, suunnittelua, tai prosessin rakentamista tai osallistumisen ja liittymisen motivointia koskevia ilmaisuja. Sen jälkeen he listasivat kunkin artikkelin viitteet ja valitsivat niistä artikkelit jotka täyttivät heidän valintaehdonsa. Lopuksi artikkelit luettiin läpi ja niistä poimittiin ne muuttajat jotka oli nostettu esille ja joilla onnistumista mitattiin. Tuloksena saatiin 27 artikkelia joita oli (1) vertaistutkimus, (2) empiiristä ja (3) onnistumista kuvaavaa testaustutkimusta ja (5) muuta käsitteellistä tai käytäntöorientoitunutta julkaisua joita oli usein siteerattu ja jotka oli lupaavien kirjoittajien kirjoittamia.

Tutkimuksesta on jätetty pois monia artikkeleita, joissa oli kuvattu online-yhteisöjen hyviä puolia, mutta ei varsinaisesti onnistumista. Samasta syystä ulkopuolelle jätettiin monia julkaisuja. Kirjoittajat arvelevat kuitenkin, että systemaattisesti valitut 32 onnistumista kuvaavaa artikkelia tarjoaa riittävästi apua online-yhteisöjen suunnittelijoille onnistuvien yhteisöjen aikaansaamiseksi.

#### 4. Tutkimus eri tieteenaloilla

Artikkelin kirjoittajat esittävät online-yhteisöjen tutkimuksen kehitysvaiheet 1990-luvulta vuoteen 2008 asti. Online-yhteisöjen tutkimuksen ensimmäisen aallon aikana, vuodesta 1993, johtava rooli li sosiologialla ja tutkimus kohdistui yhteisöihin sosiaalisena ilmiönä ja vertasi online-yhteisöjä fyysisiin yhteisöihin. Toisen aallon aikana, vuodesta 1996, johtamisen tutkijat analysoivat online-yhteisöjen generoimaa liiketoiminta-arvoa organisaatioissa. Yhteisöjen kautta saatu asiakkaiden tarpeiden parempi tunnistaminen voi parantaa asiakaspalveluja ja lisätä toimittajien voittoja. Työntekijöiden keräämät yhteiskäyttöiset tietovarastot voivat lisätä organisaation ongelmanratkaisukykyä, parantaa tuotekehitystä, innovointia ja lisätä tuottavuutta. Kolmannen aallon aikana (2000- luvun alussa) psykologian tutkijat keskittyivät yhteisöjen jäsenten suhteisiin ja liitoksiin muiden yhteisöjen kanssa tutkimalla yhteisön henkeä, tunnetta yhteisöön kuulumisesta, turvallisuutta ja liittymistä yhteisöön. Neljännen aallon aikana informaatiojärjestelmien tutkijat integroivat aikaisempia näkökulmia, kehittivät työn määrittelyä ja loivat tutkimussuunnitelmia tarkemmin kohdistetuille ja valvotuille online-yhteisöjen empiirisille tutkimuksille. Viidennessä aallossa painotettiin jäsenten osallistumista ja yhteisön menestyksen varmistamista.

#### 5. Tärkeys ja hyödyt

Online-yhteisöjen hyötyjä yksilön kannalta on esitetty taulussa IV. Ensimmäinen hyötykategoria tulee sosiaalisen ryhmän muodostamisesta, jossa voidaan vaihtaa informaatiota, antaa ja saada sosiaalista tukea, kehittää ystävyysuhteita ja pitää hauskaa. Toinen kategoria tulee välineestä ja teknologiasta., jotka mahdollistavat aika- ja paikkariippumattoman synkronisen tai asynkronisen työskentelyn, sanomien ja viestien kirjoittamisen ja editoinnin oman aikataulun mukaan. Kolmas kategoria tulee yhteisöjen jäsenten aktiivisesta osallistumisesta, mikä saa aikaan auttamistarpeiden tyydyttämisestä saatua tyytyväisyyttä ja ylpeyttä ja luo luottamusta ja turvallisuutta, ja tuo sellaisia etuja ryhmälle, mitä ei voisi yksin toimiessa saavuttaa.

Organisaation kannalta saavutettuja hyötyjä on kuvattu taulussa V. Mitä aktiivisemmin yhteisön jäsenet osallistuvat yhteisön toimintaan, sitä enemmän jäsenet ja sitä kautta koko yhteisö saa hyötyä. Kun jäsenet osallistuvat yhteisön toimintaan, yhteisö säilyy elossa ja menestyy.

## 6. Onnistumisen mittarit

Menestys on monimutkainen, mutta tärkeä onnistumisen mittaamisen käsite. Artikkelin kirjoittajat ovat pyrkineet myös etsimään onnistumisen mittareita. Yleisin mittari oli *jäsenten osallistuminen ja suhteiden laatu*. Suurempi viestien määrä ja yhteisön jäsenten keskinäinen läheisyyden tunne on merkki onnistuneesta online-yhteisöstä. Sitoutumisen ja suhteiden laatua mittaamalla voidaan myös mitata onnistumista. Esim. Preece mittasi yhteisyyttä osanottajien lkm:llä, viestien määrällä/aikayksikkö, jäsenten tyytyväisyydellä, vuorovaikutuksella ja luottamuksella, ja käytettävyyttä käyttövirheiden määrällä, tuottavuudella ja käyttäjätyytyväisyydellä.

Useimmat empiiriset tutkimukset käyttävät joko kvantitatiivisia tai kvalitatiivisia mittareita. Kvantitatiivisina mittareina käytetään kokoa (jäsenten määrää), osallistumista (käynnit, sisäänkirjoittautumiset), suhteiden luomista (kontaktien määrä osanottajien välillä). Kvalitatiivisina mittareina käytetään jäsenten tyytyväisyyttä ja jäsenten välisten suhteiden laatua.

## 7. Online-yhteisöjen tyyppejä

Artikkelin kirjoittajat ovat tunnistaneet neljä online-yhteisön dimensiota (, Taulukko VI, Lazar and Preece 1988). Vuosina 2005-2007 syntyi suuri määrä *sosiaalisia verkkoyhteisöjä*, joiden ainoa tarkoitus oli luoda ja ylläpitää sosiaalisia tai ystävyysverkostoja, ja tämän tyyppiset verkostot näyttävät muodostuvan yleisimmiksi verkostoiksi. Näissä käytetään multimedia- ja Web 2.0 –teknologiaa kuten sosiaalisia kirjanmerkkejä, profiileja, valokuvia ja videoita, ja kutsutaan muita jäseniä yhteisöön (esim. MySpace.com ja Facebook.com). Näiden yhteisöjen kohdalla yksityisyys ja tietoturva koskee yhteisöjen jäseniä ja niiden heikkous hidastaa verkostojen leviämistä. Web 2.0, online-yhteisöt ja tietokoneen sosiaalinen käyttö ovat erillisiä termejä (Parmeswaran and Whinston, 2007), jotka kaikki viittaavat sovelluksiin ja palveluihin jotka ”helpottavat kollektiivista toimintaa ja sosiaalista vuorovaikutusta vaihtamalla multimediainformaatiota monipuolisesti”.

## 8. Elinkaarimalli

Online-yhteisöille on kuvattu useitakin elinkaarimalleja: Andrewsian (2002) 3-vaiheinen (alku, vuorovaikutukseen rohkaiseminen ja itsenäinen vuorovaikutteinen ympäristö), Malhotra et al:n (1997) 4-vaiheinen (alku, käyttäjien osallistuminen, vuorovaikutus ja kasvu) sekä käytetty Wenger et al:n (2002) 5-vaiheinen malli: (mahdollinen, yhdistyvä, kypsä, johtaminen ja muuttuminen. Tässä artikkelissa on käytetty 5-vaiheista elinkaarimallia: (alku, perustaminen, kasvu, kypsyys ja kuolema), koska ne sopivat yhteen informaatiojärjestelmien elinkaaren kanssa. Mallissa korostetaan käyttäjien tarpeita vs. teknologian toteutus ja mallin iteratiivisuutta vs. lineaarisuus.

Online-yhteisön *alku* lähtee ihmisten tarpeista ja visiosta, ja alkuvaiheessa tarve fokusoidaan ja hahmotellaan kommunikointisäännöt. *Luontivaiheessa* tarkennetaan yhteisön tarkoitus, määritetään toteutuksen teknologia ja potentiaaliset jäsenet ja kun nämä ovat koossa, yhteisön ensimmäisten jäsenten kommunikointi voi alkaa. *Kasvuvaiheessa* on sovittu yhteisön säännöt, löydetty roolit ja tunnistettu identiteetit. Yhteisön *kypsymisvaiheessa* ilmenee enemmän tarvetta sääntöjen tarkennukseen, yhteisössä syntyy erilaisia aliryhmittymiä, yhteisö vahvistuu ja luottamus kasvaa ja uusia suhteita syntyy. Uusien jäsenten mukaan tulo aloittaa uuden elinkaarisyklin ja moni yhteisö pyöriikin tässä silmukassa pitkään. Jotkin yhteisöt menettävät

jäsenensä ja yhteisön toiminta lakkaa ja sen laatu heikkenee, mikä voi johtaa yhteisön kuolemiseen.

### **9. Tähän tutkimukseen perustuvat menestystekijät**

Artikkelin kirjoittajat ovat havainneet että yhteisön onnistumista koskeva tutkimus on kohdistunut itsenäisiin onnistumiseen johtaviin ominaisuuksiin. He osoittavat että teknologia ja mekanismit jotka tukevat ja vahvistavat online-yhteisöjen onnistumista pitäisi sovittaa yhteisöjen kasvuun ja kehitykseen. Kullakin elinkaaren vaiheella on omat tarpeensa ja omat menestystekijänsä, joita teknologia tarvittaessa tukee. Heidän mielestään menestystekijät voivat vaihdella yhteisön tyypistä riippuen.

Eri tieteenhaarojen näkökulmasta katsottuna yhteisöllä voi olla erilaisia menestystekijöitä. Sosiologit ovat käyttäneet fyysisten yhteisöjen onnistumistekijöitä myös online-yhteisöissä ja selittävät niitä identiteetin, sosiaalisen vuorovaikutuksen ja sosiaalisen organisaation näkökulmasta. Sosiaalinen pääoma ja kollektiivinen toiminta ovat tärkeitä sosiaalisia menestystekijöitä. Johtamisen kannalta tärkeitä ovat asiakaslojalisuus, liiketoimintamallit ja organisaation tietämys ja psykologian kannalta yhteisön merkitys, ainutlaatuisuus ja motivaatio. Tietojenkäsittelyn kannalta korostetaan Internet-teknologiaa ja informaatiojärjestelmien kannalta mm. yhteisön elinkaarta ja Web-kehitystä, käyttäjien tarpeita, yhteisöllisyyttä ja käytettävyyttä, yksityisyyttä ja tietoturva. Jäsenten välistä luottamusta luo järjestelmän managereiden ja tiedon tuottajien identiteetin tunnistaminen, yhteisön tavoitteen selkeys, tiedon ajantasaisuus ja saatavuus, jäsenten profiilien saatavuus ja eri tasoiset anonyymiteetin mahdollisuudet. Jäsenten palkitseminen tuntuu lisäävän aktiviteettia.

Online-tutkimusten kirjo on nykyisellään valtava, mutta onnistumista kuvaavat tulokset ovat satunnaisia. On useita suunnittelustrategioita, mutta vähän ohjeita niiden integroimiseksi yhteisöjen ympäristöön. On välttämätöntä integroida kaikki erilliset tulokset joukoksi ohjeita, jotka perustuvat yhteisön kasvuun ja sen tarpeisiin, ja sen seurauksena saada aikaan kuvaus nykyisistä menestystekijöiden tutkimuksista online-yhteisön elinkaaren eri vaiheissa.

### **10. Integroidut menestystekijät yhteisön elinkaarimallin mukaan**

Tässä tutkimuksessa on koottu eri artikkeleissa kuvattuja online-yhteisöjen menestystekijöitä ja jäsenelty ne elinkaaren vaiheiden mukaan. Yhteisön *perustamisvaiheessa* tärkeitä menestystekijöitä ovat yhteisön tarkoitus, fokusointi, säännöt, yhteisön tunnistava nimi, rahoitus ja mahdolliset osanottomaksut. Yhteisön *luontivaiheessa* valitaan teknologia ja työkalut. Tärkeimmiksi menestystekijöiksi yhteisön luonnissa on katsottu käyttäjakeskeinen suunnittelu ja kehittäminen, hyvä käytettävyys, tietoturva ja yksityisyyden suoja, anonyymiteetin ei vaihtoehdot, identiteetin säilyminen, web-ympäristön luotettavuus ja suorituskyky. Yhteisön *kasvuvaiheessa* tärkeitä menestystekijöitä ovat uusien jäsenten saanti, kasvun hallinta, uusien jäsenten integrointi, sisällön ajantasaisuus, sisällön laatu, vuorovaikutuksen tuki, luottamuksen syntyminen, neutraliteetti/tasapuolisuus tarjouksissa, kriittisen massan saavuttaminen, läpinäkyvyys yhteisöjen markkinoilla, operaattorien ja organisaatioiden joukossa, portaalin personointi, tarjousten personointi, ja offline-tapaamisten tuki. Yhteisön *kypsyysvaiheessa* tärkeitä menestystekijöitä ovat säännölliset online-tapahtumat, myynnin ja tarjousten edullisuus, hyvät työkalut materiaalin jakamiseen, tietojen hakuun ym., kattava hallinta ja kontrolli, operaattoreiden, osallistujien ja muiden toimijoiden tunnistaminen, aliryhmien hallinta, lojaliteetin tunnistaminen ja jäsenten tyytyväisyyden hallinta. Kypsyessään yhteisöt usein muuttuvat ja ne voivat synnyttää uusia yhteisöjä, muuttaa kurssia tai lopettaa toimintansa.

Yhteisön *loppumiseen* vaikuttavia syitä voivat yhteisötyypistä riippumatta olla esim. sisällön tuotannon loppuminen, vähäinen osallistuminen, hallitsematon liittyminen, tilapäinen jäsenyys, jäsenten heikot siteet, halu jakaa tietoja, puutteet anonymiteetissä, tietosuojan ja yksityisyyden ongelmat, ujous julkisesta tiedon jakamisesta tai ajan puute.

### **11. Yhteenvedo ja tulevaisuuden tutkimuksia.**

Iriberry ja Leroy ovat tutkineet kirjallisuutta online-yhteisöistä ja koonneet menestystekijöitä, jotka perustuvat informaatiojärjestelmien elinkaareen, online-yhteisön elinkaareen ja yhteisön tyyppiin.

Teknologiat voivat vaihdella riippuen yhteisön tarpeista ja kehitysasteesta. Integroitu ja organisoitu näkemys onnistumiseen johtavista tekijöistä voi saada aikaan kehitystä ja menestystä ja tuoda hyötyä IS-järjestelmien tutkijoille ja yhteisöjen kehittäjille.

Online-yhteisöjen monimutkaisuus ja monipuolisuus tekevät niistä haasteellisia tutkimukselle, joka on tähän asti tuottanut enemmän pikakuvia yhteisöistä. Jatkossa tutkimusta pitäisi suunnata online-yhteisöjen dynaamiseen luonteeseen ja testata esim. johtavatko kirjoittajien esittämät tekijät onnistumiseen ja miten niillä edistettäisiin onnistumista. Muita tutkimuskohteita voisivat olla tutkia erityyppisten käyttäjien tarpeita, kuten sukupuolen, iän tai etnisyyden perusteella ja hyödyntää tietoa online-yhteisöjen suunnittelussa varmistamaan optimaalinen kehittämisprosessi ja maksimaalinen menestys.

#### **Seminaarin aikana keskusteluissa tuli esille:**

Heli Rintamäki totesi, että artikkeli on hyvä aloittavalle verkkoyhteisöjen tutkijalle. Teksti eteni loogisesti ja englanninkielikin oli melko helppoa luettavaa. Hyvää tässä oli se, että oli poimittu eri tieteenalojen tutkimuksista menestystekijöitä ja saatu koottua ne tietojärjestelmätieteen elinkaarimallin alle melko sujuvasti. Jokaista elinkaarimallin vaihetta oli käsitelty huolellisesti. Saattaa kuitenkin olla muitakin tieteen aloja, joissa verkkoyhteisöjen menestystä on käsitelty. Ainakin kielitieteissä verkkoyhteisöjä on tutkittu, vaikkakaan ei ehkä menestymisen näkökulmasta

Maire Heikkisen mielestä artikkeli perustuu monipuoliseen kirjallisuuskatsaukseen ja on erittäin hyvä online-yhteisöjen tutkijoille. Viiteluettelo on erinomainen.

Arto Lanamäki's wrote an own review: I recently wrote an article where I evaluated all literature reviews on online communities. (That article is to be presented at the IRIS conference, to be held in Molde, Norway, in August 2009). Of all online community literature reviews in the world, I consider Iriberry & Leroy's article to be the best one.

The review is done very systematically, and written in a clear precise way. ACM Computing Surveys is a high level journal. This is the highest quality outlet where an online community review has been published so far. All in all, I consider this article a future classic, a must-read for anyone interested in online community research. Even though I highly appreciate this article, I have also three things to criticize in it.

#### *Criticism 1: Interpretation of Lee et al.'s (2003) definition*

Iriberry & Leroy looked at different definitions of online community, and were most satisfied with "a cyberspace supported by computer-based information technology, centered upon communication and interaction of participants to generate member-driven contents, resulting in a relationship being built up" (Lee et al., 2003, p. 51). I also appreciate this definition, as it is



developed by weighing many previous definitions and synthesizing those into one sentence. The only thing I can possibly think is missing from this definition is the temporal aspect of Rheingold's definition, "...when enough people carry on public discussions long enough..." (Rheingold, 2000). However, this is not a very important addition, as 'time' can be seen as an implicit part of Lee et al.'s (ibid.) definition.

What I do not like, is how Iriberry & Leroy divided this definition into different components. They say that the components are "cyberspace, information and communication technology, member-driven content, members' interactions, and relationship formation" (Iriberry & Leroy, 2009, p. 3). In my view, there are two important components missing here. As in my own research I am interested in existing and established online communities, that can self-reflect through (meta)communication for (re)design implications Therefore I consider (computer-mediated) 'communication' to be an important component as well. And I do not think that 'member's interactions' as a concept fully includes all aspects of communication. Other term that I find lacking is 'participants'. The members themselves are a very important research subject. By studying participants it is possible to catch many aspects of communities, such as power relations, diffusion (of innovation), member motivations, etc.

#### *Criticism 2: Choice of the life-cycle model*

Iriberry & Leroy use life-cycle model in a nice way, but they do not motivate why they chose the model, and not some other model. They reference Ahituv & Neumann (1982) as a source for the model. I think that reference is not a good one; most importantly it is out-dated. A better reference would be Van De Ven & Poole's (1995) article "Explaining development and change in organizations". In that article the authors describe four different theories that explain processes of change in organisations. These theories, or motors of change as they call them, are evolution, dialectic, life-cycle and teleology. The summary of these models is in table 1.

As far I understand, any of these models could be applied to online communities. On page 13, the authors write that "online communities evolve in stages", but I would disagree. I would say that life-cycle model is one perspective to understanding change and development of online communities. It is one good option, but not the only one.

Multiple entities	<p><b>Evolution</b></p> <p>Variation -&gt; Selection -&gt; Retention</p> <p>Population scarcity Environmental selection Competition</p>	<p><b>Dialectic</b></p> <p>Thesis → Conflict → Synthesis</p> <p>Antithesis ↗</p> <p>Pluralism Confrontation Conflict</p>
Single entity	<p><b>Life Cycle</b></p> <p>Stage 4 (Terminate)</p> <p>Stage 3 (Harvest)</p> <p>Stage 1 (Start up)</p> <p>Stage 2 (Grow)</p> <p>Immanent program Regulation Compliant adaptation</p>	<p><b>Teleology</b></p> <p>Dissatisfaction</p> <p>Implement Goals</p> <p>Search/Interact</p> <p>Set / Envision Goals</p> <p>Purposeful enactment Social construction Consensus</p>
	Prescribed	Constructive

Table 1: Process Theories of Organisational Development and Change, taken from Van De Ven & Poole (1995)

### *Criticism 3: The concept of success*

On page 11 the authors conclude about success that it's "a complex concept but ... an important variable to measure". This sentence seems wrong. If there is no consensus what success really is, then it is not beneficial to measure it, or more precisely, to combine the results of different success measurements.

The authors have used the concept of success by presuming success is universal. Like, when there is success, it's for all. In my view, success is always dependent on the stakeholder's view. For example Bartis & Mitev's (2008) have described a case where some stakeholders considered a system as a failure, while others considered it a success. Alicia Iriberry agreed to my email that success is not a universal concept, but is in "the eye of the beholder". The article would have been better, if the word 'success' would have been left off from the title. In Van de Ven & Poole's (1995) four different motors of change, 'success' thinking seems to fit teleology better than anything else. Teleology is goal-oriented thinking, and success is a goal.

### **Review (Järvinen)**

Iriberry and Leroy performed a literature survey in the current study domain, online communities. They nicely used six data bases, when Kitchenham et al. (2009) recommended at least four. The authors had a nice idea to integrate all the proposed success factors by using an information system life cycle with five stages (Järvinen 2004, Chapter 2). They located different factors onto different stages.

Iriberry: *First allow me to give some background on the paper, so you know where my replies are coming from. I completed the paper in April 2006 and was since then under review by the editors of the journal (this in itself might be an issue to discuss with student interested in publishing). There has been since then a lot of research progress on the topic, which I am unfortunately not familiar with as I moved on to working on my dissertation on a different topic. At the time I first completed the paper, my goal was to understand why some virtual communities (VC) are successful (have plenty of activity) while others are not. I found as you saw a lot of recommendations (but little empirical research). The one paper I found closer to what I was looking for is by Leimester, Sidiras and Krcmar, 2006. These authors provided a long list of ranked preferences of users and operators of VCs. In this I saw the opportunity to organize all the recommendations I found in the literature based on not only preferences but also on what has proven conducive to success. Then, I ranked those recommendations by importance. Thus, I propose that success factors are more or less important based on the development of the community as an organism. I did not believe that feeding the community with all the recommendations/preferences at one time (inputs) would necessarily lead to success (output). The result of this thinking is the integrations of success factors with a life-cycle model. As such the paper is a new way to organize and present existing research findings.*

Although I much appreciate this article, I still have some comments about the content.

A) Webster and Watson (2002, p. xv) recommended that the purpose of the literature review is to “note that little research has addressed this topic”. We understand that you had your own idea, but could tell some topics where this far were too little research?

Iriberry: *Dannecker and Leimester (2007) suggest a good research agenda. These authors are very active in the area of Virtual Communities, mainly Leimester. They are part of a very solid research program on virtual communities in Germany. You may want to try this link [http://www.virtual-community.org/index.php/Main\\_Page](http://www.virtual-community.org/index.php/Main_Page) for their latest research. They usually chair the virtual community track in the Americas Conference on Information Systems. They also have a track in the Hawaii International Conference on System Science.*

*As I mentioned before, I found very little empirical research. Many papers were conceptual and many described case studies. It would be interesting to study how the act of integrating a specific (set) success factor at the right time in the development on the community impact the activity (livelihood) of the community. That is, how users respond (opinions) to the implementation of the factor but more importantly how they behave as a result. An example is the study of element of trust by Leimeister, Ebner and Krcmar (2005) *Journal of Management Information Systems* 21(4).*

*The challenge is the access to the existing community to do these studies.*

B) Webster and Watson (2002, p. xv) recommended that the purpose of the literature review is to “find out confusing results”. Did you find some confusing results? What were they?

Iriberry: *Not really, I do not believe I found conflicting results. This may be because little empirical result existed at the time. I did notice that the issue of trust, for example, varies depending on the age of the user of the community. Older users prefer anonymity, while younger ones do not really care and are happy to share their complete profile with the public. Also, the type and cohesiveness of the community affects trust. Patients are more willing to trust and open up to others who share their own condition.*

*The recurring (and shared) theme for the success of virtual communities is rewards, intrinsic (i.e., compliments), or extrinsic (i.e. gifts and mementos). On second thoughts there was some kind of argument about whether the Internet isolates people or prevent them from socializing in their local communities. Perhaps social networking sites have resolve the issue...*

C) Instead of importance of technical facilities people play a central role in online communities. Researchers have modeled a human being either as a machine, an organism or a self-steering system (Järvinen 2004, Section 6.2). Did you find similar differing basic assumptions concerning in your material? Is it possible to integrate the success factors with different ontological bases into the same research model?

*Iriberry: I agree with you and most research talk about user-centered community design. I would think that means that they see people as self-steering systems (although I have yet to study the human-being differing concepts you mentioned).*

*I sensed different views about virtual community members coming from the different disciplines that study them. Perhaps a differing view would be that of the business community. In this view communities of customers are developed to obtain a net benefit from the members, which is usable content/knowledge that would help businesses decide what products to market, and be able to capture customers (i.e. build customer loyalty). Would that be the human-being as machine idea? On the other hand the psychology community studying virtual communities views human beings as organisms that need a "sense of community" to build a sense of belonging and develop as a community. (Would this be the human-being as organism idea?)*

*Thus, I believe the answer to your last question is yes.*

*I believe success factors with different ontological bases are and could be integrated into the model, and it would be possible to make this more explicit somehow in the model by checking/adding the field of the research recommending specific success factors.*

*I really hope I understood and answered your questions, especially question C. I am intrigue now... I would like to know if it is "admissible" strictly speaking to integrate differing views into the same research model. Please let me know if I was clear in my answers or if there is anything I can explain better/further.*

#### References:

- Ahituv, N. & Neumann, S., 1982. *Principles of Information Systems for Management*. Dubuque, IA: Wm. C. Brown Publisher.
- Andrews, D.C., 2002. Audience-specific online community design. *Commun. ACM* 45, 4, 64-68.
- Bartis, E. & Mitev, N., 2008. A multiple narrative approach to information systems failure: a successful system that failed. *European Journal of Information Systems*, 17, 112-124.
- Järvinen P. (2004), On research methods, *Opinajan kirja*, Tampere.
- Kitchenham B., O.P. Brereton, D. Budgen, M. Turner, J. Bailey and S. Linkman (2009), Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review, *Information and Software Technology* 51, No 1, 7-15.
- Lee, F.S.L., Vogel, D. & Limavem, M., 2003. Virtual community informatics: A review and research agenda. *Journal of Information Technology Theory and Application*, 5(1), 47-61.
- Malhotra, A., Gosain, S., and Hars, A., 1997. Evolution in a virtual community: Understanding design issues through a longitudinal study. In *Proceedings of the Eighteenth International Conference on Information Systems* (Atlanta, GA, December). J. Degross and K. Kumar, Eds. AIS, Atlanta, GA.
- Preece, J., 2000. *Online communities: Design Usability, Supporting Sociability*. Wiley, New York, NY.
- Rheingold, H., 2000. *The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontiers* (Revised ed.): MIT Press.

Van de Ven, A. H. & Poole, M.S., 1995. Explaining development and change in organizations. *Academy of Management Review*, 20(3), 510-540.

Webster J. and R.T. Watson (2002), Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review, *MIS Quarterly* 26, No 2, xiii – xxiii.

Taulukko IV. Online-yhteisön hyödyt yksilölle

Hyödyt yksilölle	
<b>Informaation vaihto</b>	
- pääsy suureen määrään jäseniä, informaatiota ja kokemuksia joiden avulla voi vaihtaa informaatiota	
- pääsy tuntemattomaan tai muuten vaikeasti saatavaan tietoon	
<b>Sosiaalinen tuki</b>	
- mahdollisuus luoda ja ylläpitää sosiaalisia solmuja jo tunnettujen tai verkossa tavattujen ihmisten kanssa	
- mahdollisuus auttaa ja tarjota tukea ryhmälle tai suuremmalle yhteisölle	
- mahdollisuus tarjota ja saada henkistä tukea luottamuksen, tasa-arvon ja empatian ilmapiirissä	
- mahdollisuus liittyä sosiaalisesti yhteen ja luoda sosiaalista toimintaa	
<b>Sosiaalinen vuorovaikutus</b>	
- mahdollisuus tavata ihmisiä ja luoda ystävyyttä	
- mahdollisuus viihtyä	
<b>Ajan ja paikan joustavuus</b>	
- joustava pääsy yhteisöön	
- joustava ajan hallinta	
- aika- ja paikkariippumattomuus	
- näkyvyys yli paikallisten työ- tai maantieteellisten yhteisöjen	
<b>Pysyvyys</b>	
- mahdollisuus harkita ja editoida vastauksia	
- mahdollisuus tallentaa ja hakea viestejä	
- pääsy tutkimusartikkeleihin ja hyperlinkkeihin muun yhteisön kanssa jolla on sama kohde kuin omalla yhteisöllä	
- mahdollisuus saada aikaan pysyvä sosiaalinen läsnäolo valokuvien, tekstiprofiileiden ja arkistoitujen viestien kautta ja mahdollisuus helposti kontrolloida muiden osallistumista yhteisössä	

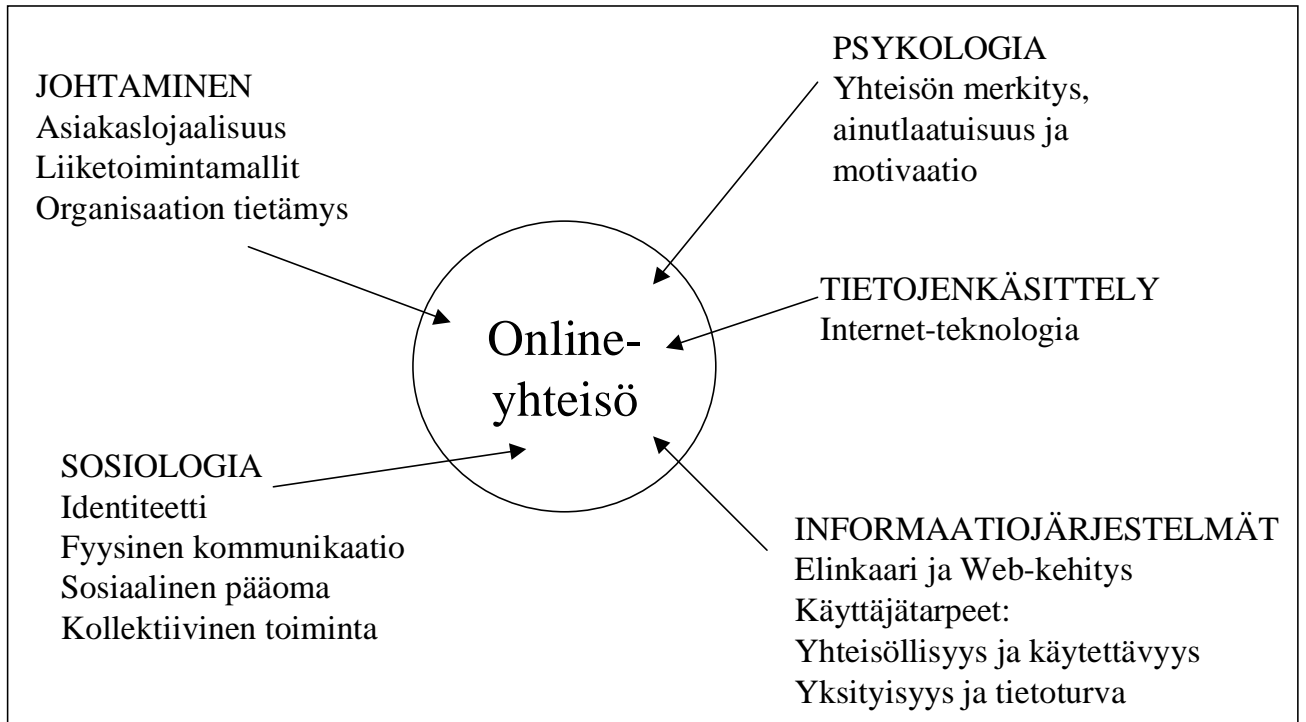
Taulukko V. Online-yhteisön hyödyt organisaatiolle

Hyödyt organisaatiolle	
<b>Asiakkaan lojaliteetti</b>	
- mahdollisuus saada palautetta ja informaatiota asiakkaan tarpeista ja vaatimuksista	
- mahdollisuus parantaa asiakaspalvelua	
<b>Työntekijöiden kommunikointi ja luottamus</b>	
- parempi ymmärrys siitä mitä muut tekevät organisaatiossa	
- kasvanut luottamuksen taso	
	<b>Näkyvyys ja maine</b>
	- mahdollisuus parantaa mainetta
	- parempi pääsy asiakkaan tietämykseen informaation vaihto luotettavien lähteiden kanssa
	<b>Tuottavuus</b>
	- lisääntynyt tietämyksen ja neuvojen laatu
	- lisääntynyt ideointi ja ongelmanratkaisu
	- uusi liiketoiminta ja tuoteinnovaatio
	<b>ajan säästö informaation haussa ja jakamisessa</b>

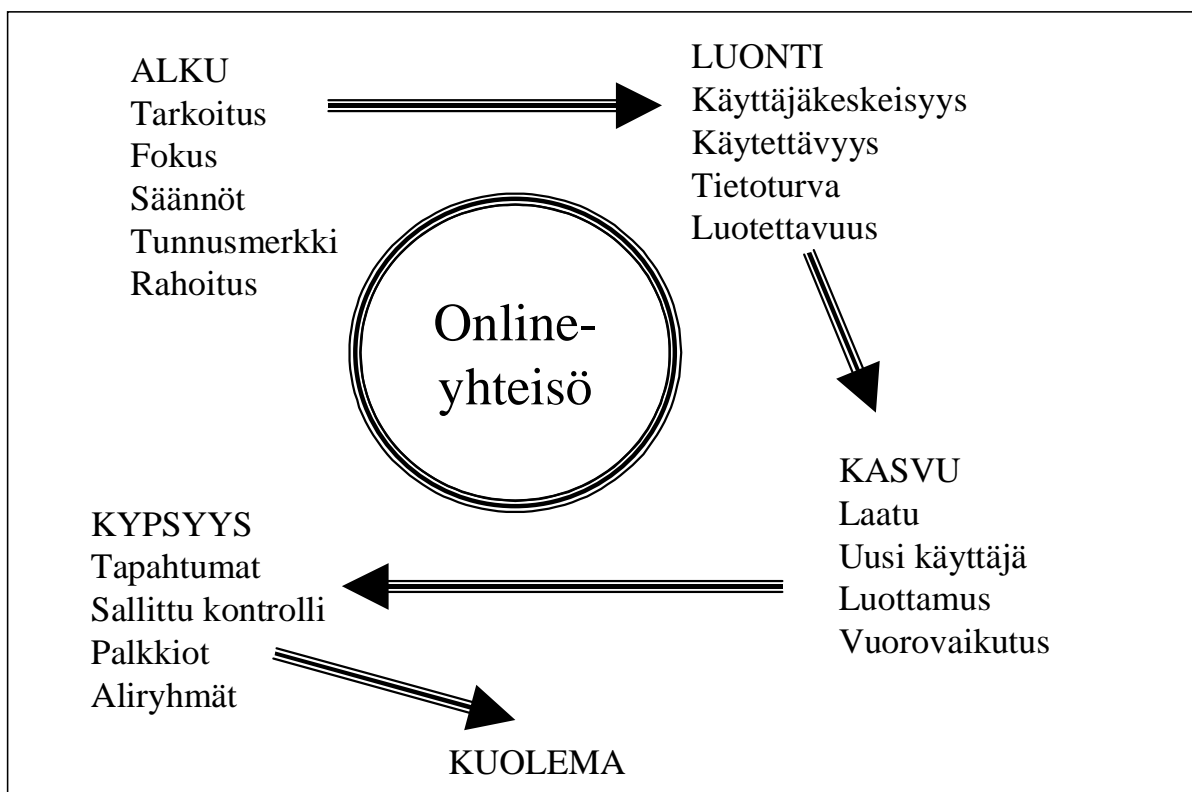
Taulukko VI. Online-yhteisöjen luokittelu neljän dimension mukaan

<b>Ominaisuuden mukaan</b>	<b>Suhteessa fyysisiin yhteisöihin</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- päämäärät, mielenkiinnon kohteet</li> <li>- perhe ja elämäntapa; työ; leikki</li> <li>- henkisyys ja terveys; politiikka</li> <li>- liiketoiminta; koulutus</li> <li>- voimakas vuorovaikutus, tunteelliset siteet</li> <li>- yhteiset aktiviteetit; yhteiset resurssit</li> <li>- tuki; sopimukset, kieli, protokollat; koko</li> <li>- anonymiteetin taso; liikevaihdon lähteet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- perustuu jatkuviin kasvokkain yhteyksiin</li> <li>- kaupunki; hallintoalue; koulutus</li> <li>- perustuu ajoittaisiin kasvokkain yhteyksiin</li> <li>- online koulutusyhteisö; harrastukset</li> <li>- ei kasvokkaisia yhteyksiä</li> <li>- anonymiteetti ja roolileikit</li> <li>- terveys</li> <li>- rikoksen uhrin</li> </ul>
<b>Ohjelmiston mukaan</b>	<b>Sitovuuden mukaan</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- jakelupalvelin, listservs</li> <li>- uutisryhmät, newsgroup</li> <li>- pikaviestit, IRC; roolipelit, MUD</li> <li>- web-ilmoitustaulu, web-based bulletin</li> <li>- ryhmätilat, team room</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tiivis (tight)</li> <li>- organisaation intranet</li> <li>- harva (loose)</li> </ul>

Maire Heikkinen



Kuva 3. Tämä tutkimus: online-yhteisö eri tieteenalojen näkökulmista



Kuva 4. Integroitu näkymä: online-yhteisön menestystekijät elinkaaren eri vaiheissa

### *K6. Management of computing and information systems*

**\* Veltri N.F., C.S. Saunders and C.B. Kavan (2008), Information systems back sourcing: Correcting problems and responding to opportunities**, California Management Review 51, No 1, 50-76.

IT-järjestelmien ulkoistus voi päättyä sopimuksen purkamiseen useasta eri syystä ja syyt voivat olla jopa osittain samoja kuin ulkoistuspäätökseen johtaneet syyt. Purkaminen voi olla kallista, sillä se voi vaatia tietojärjestelmien, henkilöstön ja toimintatapojen uudelleenjärjestelyä. Kirjoittajat ovat tutkineet ulkoistuksen purkamista käsittelevää kirjallisuutta ja aiheeseen liittyvää tutkimusta ja he haluavat valottaa lukijoille purkamiseen liittyviä syitä ja tarvittavia toimenpiteitä.

Ulkoistuksen palauttaminen (back sourcing) tarkoittaa toimintoa, jossa yritys palautta omaan hallintaansa tietojärjestelmään kuuluvat ulkoistetut laitteet, toiminnot ja osaamisen. Palauttaminen voi tapahtua osittaisena tai kokonaan ja voi johtua esim. siitä, että sopimus päättyy tai sen sisältö neuvotellaan uudelleen. Ulkoistusten määrä on tasaisesti kasvanut, mutta erään tutkimuksen (Deloitte Consulting, 2005) mukaan 70%:lla ulkoistaneista yrityksistä on ollut ongelmia ulkoistetun toiminnon kanssa ja 25% on lopettanut ulkoistuksen ja toisen tutkimuksen (Compass Report, 2006) mukaan vain 4% oli sitä mieltä, että ulkoistuksen purkua ei kannata harkita, kun nykyinen sopimus päättyy. Kirjoittajien artikkeli perustuu 6 vuoden aikana kerättyihin tietoihin eri lähteistä ja keskittyy kahteen teemaan: ratkaisemattomiin ongelmiin ja uusiin mahdollisuuksiin. Tarkoituksena on kertoa lukijoille erilaisista ulkoistuksen purkamiseen johtaneista syistä ja asioista, jotka pitää ottaa huomioon.

#### **Syitä ulkoistuksen purkamiseen**

Syynä voi olla muutokset olosuhteissa, näkemyksen muuttuminen ulkoistetun palvelun merkityksestä tai ulkoistuspäätöksessä havaitut puutteet. Kustannustekijöiden merkitys samoin kuin palvelun laadun merkitys on suuri. Myös ongelmat sopimusasioissa, epäonnistuminen asetettujen tavoitteiden saavuttamisessa ja halu saada kontrolli itselle voivat olla syynä. Ulkoistuksen purkaminen voi siis johtua ulkoistukseen liittyvistä ongelmista, mutta se voidaan purkaa myös vaikka ulkoistus on tyydyttävä. Tällöin syynä voivat olla muutokset sisäisissä tai ulkoisissa olosuhteissa, esim. muutokset johdossa tai jos näkemys ulkoistetun palvelun merkityksestä muuttuu. Kolme tärkeintä syytä ovat siis ongelmat sopimuksessa ja muutokset sisäisissä tai ulkoisissa olosuhteissa.

#### **Sopimusongelmat**

*Odottamattoman korkeat kustannukset* voivat aiheuttaa ulkoistuksen purkamisen. Ulkoistetun palvelun tarjoajat voivat tarjota edullista palvelua esim. tarjoamalla samaa standardoitua palvelua usealle asiakkaalle, saamalla omilta toimittajiltaan määrääalennuksia, käyttämällä halvempaa työvoimaa ja pitämällä hallintokustannukset kurissa. Usein kuitenkin ulkoistuksesta saavat säästöt yliarvioidaan. Jos odotukset kustannussäästöistä eivät toteudu, voidaan ulkoistus purkaa. Ulkoistuksesta saavat säästöt voivat myös jäädä lyhytaikaisiksi ja ulkoistuskauten



loppupuolella kustannukset voivat äkkiä kasvaa. Kustannuksiin vaikuttaa myös se, että ulkoistava yritys joutuu valvomaan ja koordinoimaan toimittajan antamia palveluja. Ulkoistava yritys voi myös syyllistyä opportunistisiin vaatimalla alun perin ostamaansa standardipalvelua räätälöitäväksi jollakin tavalla ja saamaan tämän edullisesti. Joskus voi käydä niin, että ulkoistaja oppii tuottajalta ja pystyy järjestämään oman toimintansa paremmin.

Asiakas vertaa saamaansa palvelua odotuksiin ja havaitessaan palvelun *laadultaan huonoksi*, voi päätyä ulkoistuksen purkamiseen. Huonoa laatua voivat olla toimittajan huono tavoitettavuus, ammattitaidon puute tai viipeet palvelussa. Joskus palvelu voi olla tyydyttävää, mutta muut tekijät vaikuttavat purkuun. Palvelussa on helppo osoittaa olevan puutteita, vaikka syyt olisivatkin muualla.

Ulkoistus tehdään usein siksi, että IT:n ei katsota kuuluvan yrityksen ydintoimintoihin. Vaikka IT harvoin sinänsä pystyy tuottamaan merkittävää kilpailuetua, se yhdessä muiden yrityksen resurssien kanssa voi siihen kyetä. Erään tutkimuksen (McLaughlin and Peppard 2006.) mukaan 25% ulkoistaneista yrityksistä oli arvioinut joidenkin IT-toimintojen merkityksen väärin ja päätyi ulkoistuksen perumiseen. Yritysten ei tulisi ulkoistaa ja menettää kontrollia sellaisiin toimintoihin, jotka ovat menestymisen kannalta välttämättömiä. Ulkoistuksen tapahtuessa valta esim. ohjelmisto- ja laitteistomuutoksiin voi siirtyä toimittajalle, muutokset voivat viivästyä vaikuttaen asiakkaan kykyyn vastata liiketoimintatarpeisiin. Organisaation kyky korjata puutteita huononee. Kirjoittajien tutkimissa tapauksissa tarve palauttaa kontrolli itselle oli toiseksi suurin syy ulkoistuksen purkuun.

Joskus asiakas tulee riippuvaksi toimittajan resursseista tarvitessaan muutoksia toimintaansa. Jos toimittaja ei pysty tarpeeseen vastaamaan, tämä voi estää asiakasta onnistumasta omassa toiminnassaan. Toimittaja voi olla haluton tai kykenemätön tuottamaan asiakkaan toivomaa palvelua.

### **Sisäiset tekijät**

Uudet johtajat voivat tulla uusin ajatuksin ja tehdä muutoksia organisaation rakenteisiin ja määrittellä uudelleen IT:n roolin. Samalla voi myös IT-johto vaihtua. Uusi johto voi perustella ulkoistuksen purkua taloudellisilla tekijöillä, mutta se voi perustua myös heidän henkilökohtaisiin mielipiteisiinsä ja kokemuksiinsa. Joskus IT-johto voidaan vaihtaa tarkoituksena auttaa ulkoistuksen purkamistoimissa. Tarkoituksella voidaan valita sellainen IT-johtaja, jolla on huonoja kokemuksia ulkoistuksesta ja uskoa siihen, että toiminnot voidaan hoitaa omin voimin.

Liiketoimintastrategiaan voi tulla sellaisia muutoksia, jotka muuttavat näkemystä IT:n merkityksestä. IT:n voidaan nähdä olevan tärkeä tekijä, joka auttaa yhdessä muiden resurssien kanssa uusien päämäärien saavuttamisessa. Tavoitteena voi olla esim. yrityksen omien asiakkaiden saaman palvelun laadun parantaminen.

### **Ulkoiset tekijät**

Ulkoistuksen purkuun vaikuttavia ulkoisia tekijöitä voivat olla esim. yritysten sulautumiset, hajoamiset ja yritysostot. Yrityskoon kasvu voi luoda uusia mahdollisuuksia sisäiselle IT:lle. Joissakin tapauksissa ostetulla yrityksellä voi olla oma IT-osasto, joka voidaan saattaa palvelemaan koko uutta yrityskokonaisuutta. Kirjoittajien mukaan monissa analysoiduissa

tapauksissa ulkoistuksen purkua perusteltiin taloudellisilla seikoilla, vaikka syynä saattoi olla yrityksen rakenteelliset muutokset.

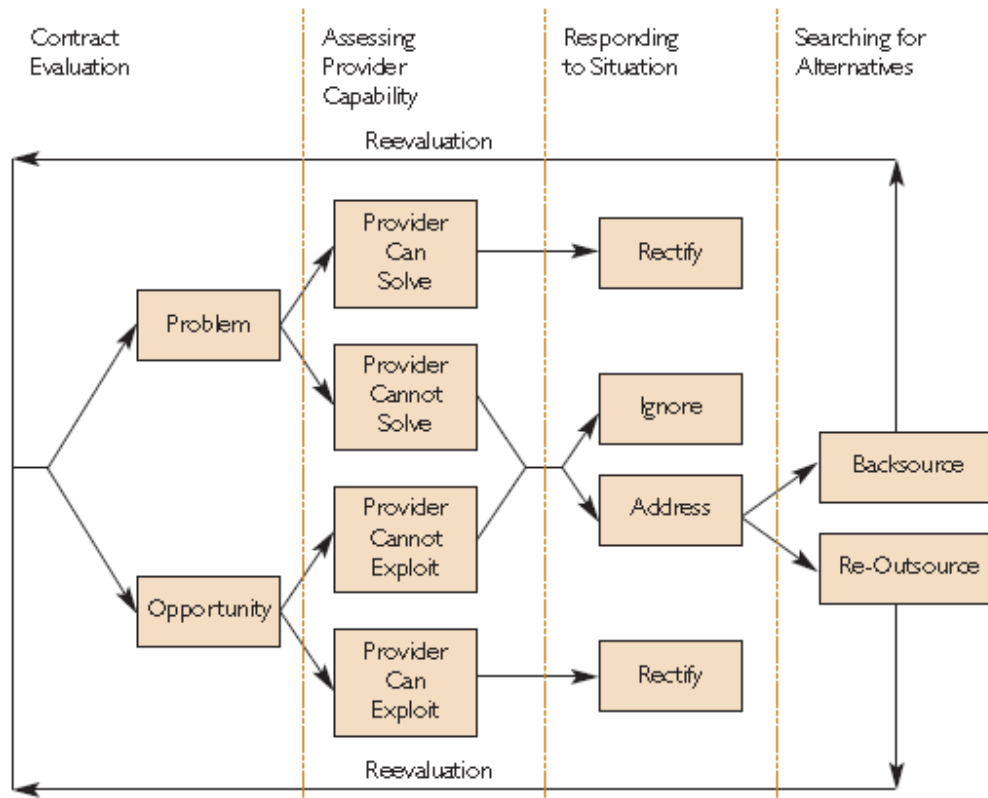
### Tekijöiden yhteisvaikutus

Usein ulkoistuksen päättämiseen on vaikuttamassa useita tekijöitä. Kirjoittajien tutkimista 33 tapauksesta 21 luetteli useampia syitä. Tärkeimmän syyn nimeäminen voi joskus olla vaikeaa. Usein sisäiset tai ulkoiset tekijät voivat olla tärkeämpiä kuin sopimukseen liittyvät ongelmat.

### Ongelmiin ja uusiin tekijöihin vastaaminen

Ulkoistuspäätöstä pitää jatkuvasti arvioida uudelleen. Pitää huomata onko olemassa ongelmia, joihin pitää puuttua tai onko olosuhteissa tapahtunut muutoksia. Olosuhteiden muutokset voivat olla luonteeltaan strategisia ja voivat vaatia muutosta, jota on vaikea saavuttaa korjaamalla olemassa olevaa järjestelyä. Joskus ulkoistus pitää purkaa, joskus toimittajan vaihtaminen auttaa. Kirjoittajat esittävät päätöksenteon tueksi seuraavan päätöspuun

**FIGURE 2.** Outsourcing Contract Re-Evaluation: Decision Tree



Jotkin sopimukseen liittyvät ongelmat voidaan ratkaista nykyisen toimittajan kanssa käymällä läpi ongelmakohdat ja sopimalla korjaavista menettelytavoista. Ongelmien määrittelyyn ja kuvaamiseen voidaan käyttää erilaisia mittareita (kohonneita kustannuksia, vasteaikoja,

valitusten määrää, jne.) ja arvioida korjausmahdollisuuksia. Usein ongelmien syynä voi olla väärinkäsitys tai kommunikoinnin puute. Sopimustekstit voivat olla liian tiukkoja ja estää toimittajan parhaiden käytäntöjen noudattamisen. Deloitte Consultingin tekemän tutkimuksen mukaan 83 %:lla asiakkaista uudet sopimusneuvottelut johtuivat muutoksista liiketoiminnassa, säädöksissä tai teknologiassa. Joskus sopimuksesta joudutaan neuvottelemaan uudelleen, jos toimittaja on ”hinnalla millä hyvänsä” halunnut voittaa kilpailun.

Joskus voi olla vaikeaa erottaa, mitkä IT-toiminnot ovat yrityksen kannalta kriittisiä. Jos yrityksen tarkoituksena on tarjota tietoa asiakkaille, pitää IT nähdä tärkeänä kilpailutekijänä. Kontrollin menettäminen tiedon tuottamiseen vaarantaa yrityksen toiminnan. Voi käydä myös niin, että sisäisen IT:n arvoa ei ymmärretä ennen kuin se on mennyttä.

Johtajien pitää jatkuvasti tarkkailla ympäristöä ja reagoida muuttuviin tarpeisiin ja heidän pitää luoda mekanismit, joilla tarkkaillaan uusia mahdollisia teknologioita, jotka voivat parantaa kilpailukykyä. Muutosten tapahtuessa on ryhdyttävä toimenpiteisiin. Esim. yritysostot voivat aiheuttaa tarvetta standardoida liiketoimintaprosesseja, vähentää päällekkäisyyksiä ja virtaviivaistaa työnkulkuja.

### **Ulkoistuksen palauttamiseen liittyvät seikat**

Ulkoistuksen purkuun pitäisi varautua jo etukäteen määrittämällä sopimukseen purkuehdot. Jos purkamiseen päädytään, on tehtävä toimintasuunnitelma. Purkuehtoihin kirjataan purkamiseen liittyvät vaiheet, mahdolliset sopimussakot sekä molempien osapuolten toimintatavat purkutilanteessa.

Ulkoistuksen aikana on pidettävä yllä dokumentaatiota. Purkuvaiheessa sopimuksen aikana pidetty dokumentaatio ongelmatapauksista on hyödyksi ja se voi vaikuttaa toimittajalle maksettaviin maksuihin, jos voidaan osoittaa, että toimittaja ei ole täyttänyt sopimuksen ehtoja. Dokumentaation avulla voidaan myös perustella sopimuksen ennaikaista päättämistä. Ulkoistuksen palauttaminen ei ole helppoa. Vaaditaan laitteistojen ja toimintojen testausta ja taitojen uudelleenoppimista. Tässä tilanteessa on tärkeää toimia yhteistyössä toimittajan kanssa. Purkamisesta aiheutuu runsaasti kustannuksia ja se vaatii paljon asiantuntemusta. Palautuksen aikana yrityksen muu toiminta voi häiriintyä.

Yrityksen työntekijät vastustavat usein ulkoistusta peläten menettävänsä kontrollin omaan työhönsä ja tulevaisuuteensa. Se huonontaa moraalia, tuottavuutta ja luottamusta yritykseen. Ulkoistuksen purku ei välttämättä paranna tilannetta vaan voi aiheuttaa epätietoisuutta ja katkeruutta.

### **Rajoitukset**

Tutkimuksessa on analysoitu vain sellaisia ulkoistusten purkuja, jotka on julkisesti raportoitu ja sitä täydennettiin joillakin tapaustutkimuksilla. Aiheesta ei välttämättä haluta julkisesti keskustella, koska se voi osoittaa tehdyn vääriä päätöksiä. Myös osittaisia purkamisia ei ole ehkä raportoitu. Joitakin todellisia syitä saattaa jäädä piiloon, koska niitä ei haluta paljastaa.

Jukka Rannilan huomioita ja pohdintoja:

*Tämä oli aika tyypillinen liiketoimintajohtajille kirjoitettu artikkeli, koska teksti oli helppoa ja siinä oli vältetty vaikeita termejä.*

Davenport T.H. (2005), *The coming commoditization of processes*, *Harvard Business Review* 63, No 6, 101-108.

Davenport (2005) väitti, että liiketoimintaprosessit, yksinkertaisimmasta monimutkaisempaan, arvioidaan, standardisoidaan ja arvioidaan laatunsa osalta. Tämä työ tulee johtamaan (liiketoiminta)prosessien hyödykemäisyyteen (commidization) ja ulkoistamiseen (outsourcing) suuressa mittakaavassa.

Nyt voidaan todeta, että ei Davenportin ajatus olekaan toteutunut näin kuin pitäisi. Davenport eritteli seuraavat prosesseihin liittyvät standardit

Prosessitoiminto- ja prosessikaaviostandardit

Näitä standardeja tarvitaan, kun kommunikoidaan prosesseista organisaatioiden välillä.

Davenport luettelee useamman esimerkin prosessikuvausstandardista, SCOR erityisesti. Itse käsittäisin niin, että ensin prosessi kuvataan jollain tavalla.

Prosessien suorituskykystandardit

Kuvattua prosessia voi arvioida jollain tavalla.

Prosessien johtamisstandardit

Nämä standardit kertova kuinka hyvin organisaation prosesseja johdetaan ja arvioidaan, sekä ovatko jatkuvat parantamisen tiellä. Koska nämä standardit eivät edellytä yhteisymmärrystä toiminnoista ja kaavioista, ovat ne helpoimmin sovellettavissa ja levinneimpiä.

Vaikka Davenport (2005) oli väärässä harhakuvassaan (eli visio), niin tämä kolmiijaottelu on hyvä.

Artikkelin (Davenport 2005) alussa on maininta tutkimuksesta, että monet vastaajista olivat tyytymättömiä ulkoistukseensa. Davenportin (2005) esityksen perusteella voisi sanoa, että ulkoistamisen määrä vain lisääntyisi, kun prosessit on standardoitu. Mutta tämä perustuu ajatukseen, että prosessit ovat hyödykemäisiä. Artikkelin perusoletus on, että kyllä ovat. Ovatko prosessit oikeasti hyödykemäisiä vai eivät? Tätä voisi pohtia laajemminkin.

Ovatko prosessit helposti siirrettäviä?

Tästä on ollut joskus seminaarissa keskustelua, että esim. ns. hyvät käytännöt eivät olisi niin helposti siirrettävissä.

Ovatko prosessit siirrettävissä helposti yritysten välillä?

Lillrank P. (2003), *The quality of standard, routine and nonroutine processes*, *Organization Studies* 24, No 2, 215-233.

Tuota (Lillrank 2003) aikanaan seminaarissa kritisoimme, mutta opiksi voimme siitä ottaa sen, etteivät kaikki prosessit ole yksioikoisesti standardoitavissa.

Davenportin (2005) artikkelista minulle jäi vaikutelma, että mahdollisimman suuri prosessimäärä olisi standardoitavissa.

Wareham J. and H. Gerrits (1999), *De-contextualising competence: Can business best practice be bundled and sold?*, *European Management Journal* 17, No 1, 39-49.

Tässä vähän suoraa kopiota Pertti Järvisen yhdestä arviosta

Wareham ja Gerrits analysoivat, mihin julkilausumattomiin oletuksiin parhaiden käytäntöjen siirtämisen idea perustuu. He pohtivat, miten voidaan tunnistaa, että joku käytäntö on paras. Onko siirrossa kyse lähes yksi-yhteen kopioinnista vai keskeisen idean omaksumisesta? Miten muutos sopii erilaisiin yrityksen teorioihin, ja millaisia suosituksia siirrolle voidaan antaa?

Wareham ja Gerrits osoittavat, että parhaiden käytäntöjen taustalla on joukko hiljaisesti tehtyjä oletuksia:

1. Organisaatiot ovat homogeenisia.
2. On olemassa yleinen mittatikka.
3. Parhaat käytännöt ovat siirrettävissä.
4. Tietämys on irrotettavissa omistajasta ja yksiköt ovat halukkaita osallistumaan siirtoon.
5. Paras käytäntö on validoitu.

Ennen omia suosituksiaan Wareham ja Gerrits kertaavat analyysinsä päätulokset: 1) parhaan käytännön yleistä määrittystä ei voi tehdä, 2) ympäristöllä on tärkeä merkitys parhaan käytännön kehittämisessä, 3) ympäristötekijät vaikuttavat myös käytännön siirrettävyyteen ja 4) organisaatiot ovat resurssiperustaiseen näkemykseen tukeutuen erilaisia.

Kirjoittajat eivät kuitenkaan kokonaan tyrmää ajatusta parhaista käytännöistä, vaan antavat omat suosituksensa.

Eli käytäntöä ei siirretä niin helposti kuin Davenport (2005 ja aikaisemmin tietysti) haaveilevat.

Järvinen P. (1980), *On structuring problems of job design met in the development and maintenance of information systems*, BIT 20, No 1, 15-24.

Järvinen (1980), eli työnjako tässä tulee taas vastaan

Sabherwal R. and Y.E. Chan (2001), *Alignment between business and IS strategies: A study of prospectors, analyzers, and defenders*, Information Systems Research 12, No 1, 11-33.

Liiketoimintastrategioita erotellaan tässä artikkelissa tunnetun mallin (Miles & Snow, 1978) mukaisesti kolme ryhmää:

I.puolustajat (Defenders)

II.arvioijat (Analyzers)

III.etsijät (Prospectors).

Näissä liiketoimintastrategioiden tyypeissä seuraavat tekijät ovat erilaisia:

I.puolustavuus (defensiveness)

II.riskin välttäminen (risk aversion)

III.hyökkäämishalu (aggressiveness)

IV.ennakoivuus (proactiveness)

V.arviointi (analysis)

VI.tuleva aika (futuraity).

Vastaavalla tavalla tietojärjestelmästrategioissa voidaan erottaa erilaisia tyyppisiä:

I. tietojärjestelmä tehokkuutta varten (efficiency)

II. tietojärjestelmä joustavuutta varten (flexibility)

III. tietojärjestelmä ymmärtämystä varten (comprehensiveness).

Tietojärjestelmien osalta tässä artikkelissa erotellaan erilaisia tietojärjestelmiä:

I.toiminnan tukijärjestelmät (operational support systems)

II.markkinatietojärjestelmät (market information systems)

III.organisaatioiden väliset tietojärjestelmät (interorganizational systems)

IV.strategiset päätöksenteon tukijärjestelmät (strategic decision support systems).

Sabherwal ja Chan (2001) näkökulmana on tarkastella liiketoimintastrategioiden ja tietojärjestelmästrategioiden yhteensovittamista, ja oletuksena on seuraavat yhteensovittamiset:

<i>Liiketoimintastrategia</i>	<i>Tietojärjestelmästrategia</i>
<i>puolustajat</i>	<i>tietojärjestelmä tehokkuutta varten</i>
<i>etsijät</i>	<i>tietojärjestelmä joustavuutta varten</i>
<i>arvioijat</i>	<i>tietojärjestelmä ymmärtämystä varten</i>

*Puolustajat (Defenders) todetaan melko vakaiksi organisaatioiksi, jotka ovat keskittyneet muutamaa tuotteen/palvelun tehokkuutta tavoittelevalla organisaatiolla. Puolustajat eivät aktiivisesti etsi uusia mahdollisuuksia, eivät tee usein muutoksia rakenteisiin ja teknologiaan. Etsijät (Prospectors) kokeilevat ja etsivät jatkuvasti uusia markkinoita minkä vuoksi organisaation käyttää paljon voimavaroja tuotekehitykseen ja ympäristön tarkkailuun. Etsijöiden organisaatio on elävä ja joustava, mutta johtaa monesti hallinnan puutteeseen ja heikkoon tehokkuuteen.*

*Arvioijat (Analyzers) yhdistävät kahta edellä mainittua strategiatyyppiä. Arvioijoilla on vahvat perustuotteet/peruspalvelut, mutta uusia mahdollisuuksia etsitään jatkuvasti. Uusia tuotteita esitellään harvoin ensimmäisenä, mutta esiteltävät tuotteet ovat parempia kuin markkinoille ensimmäisenä olleet. Organisaatio on tämän perusteella yhdistelmä vakautta ja joustavuutta, mutta tällainen yhdistelmä on vaativa ylläpidettäväksi.*

*Perustuuko tietojärjestelmän kehittäminen omistukseen, jäsenyyteen vai sopimukseen?*

- omistus => oma kehitys / oma koodi
- jäsenyys => yhdessä muiden kanssa / Open Source ?
- sopimus => ulkoistettu tekijä / projektityötä / alihankkija

*Perustuuko tietojärjestelmän ylläpitäminen omistukseen, jäsenyyteen vai sopimukseen?*

- omistus => omat palvelimet
- jäsenyys => muiden kanssa yhteinen palvelin / Jaettu
- sopimus => palvelimet ulkopuolella / järjestelmän kehitys

*Esim.*

- [www.jukkarannila.fi](http://www.jukkarannila.fi)
- palvelin yrityksellä Yhdysvalloissa, perusrauta, sopimus-sopimus
- ylläpito ja neuvonta Suomessa, asiakaspalvelu, sopimus
- suuri osa sovelluksista avoimen lähdekoodin ohjelmia, ja palvelimelle päivitetään näitä, sopimus-jäsenyys-sopimus-jäsenyys

*Chatterjee, A., & Hambrick, D. C. (2007). It's All about Me: Narcissistic Chief Executive Officers and Their Effects on Company Strategy and Performance. Administrative Science Quarterly, 52(3), 351-386.*

*Eli ylimpään johtoon tulee joku narsisti, joka heiluttaa yhteisön aivan outoon suuntaan. Itse voin vahvistaa, että kolmeen/neljään kertaan nähty johtajien vaihto kyllä tuo täysin erilaisia näkemyksiä.*

*Rannila, J. (2003). Tapaustutkimus keskitetystä globaalista tietojärjestelmästä ja hajautetusta paikallisesta käytöstä: vertailu tietojärjestelmän toteutettujen vaatimusten ja paikallisen myyntipäällikön asiakasyhteyksien informaation hallinnan asettamien vaatimusten välillä. Tampere: Tampereen yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos.*

<http://tutkielmat.uta.fi/tutkielma.php?id=12687>.

## Review (Järvinen)

Veltri et al. (2008) gathered new knowledge about back-sourcing cases publicly informed. This topic is rarely reported in the scientific literature. Their paper can trigger many further studies. For example, metrics to be used for evaluation whether expectations are being met must be developed, and then Virkkunen (1951) 5 or less problems must be solved: 1. The range problem – which costs and benefits are included?, 2. The measurement problem – how to measure costs and benefits?, 3. The valuation problem – how to give value to costs and benefits?, 4. The division problem – how to divide costs and benefits to products and services?. The latter can be divided into two sub-problems: The allocation problem – how overhead costs are allocated to products and services?, and The periodization problem – how is a lot cost divided to periods? (Järvinen 2004, p.118) The views presented by Veltri et al. are supported by Wang et al. (2008, p. 125) who “found that the level of business value created by IT outsourcing is contingent on firms’ core IT capability. Firms with superior core IT capability are found to enjoy an advantage in leveraging their outsourcing initiatives to enhance firm value”.

## References:

- Bill Fowler and Geraldine Fox, “Bringing IT Back Home: Repatriation Emerges as a Viable Sourcing Option,” *Compass Report* (October 2006), [www.compassmc.com/pdf/Insourcing.pdf](http://www.compassmc.com/pdf/Insourcing.pdf)
- Daniel Mucisko and Evonne Lum, “Outsourcing Falling from Favor with World’s Largest Organizations, Deloitte Consulting Study Reveals,” *Deloitte Consulting LLP Report* (April 2005).
- Dibbern J., T. Goles, R. Hirschheim and B. Jayatilaka (2004), Information systems outsourcing: A survey and analysis of the literature, *The DATA BASE for Advances in Information Systems* 35, No 4, 6-102.
- Järvinen P. (2004), On research methods, *Opinajan kirja*, Tampere.
- Des McLaughlin and Joe Peppard, “IT Backsourcing: From ‘Make or Buy’ to ‘Bringing IT Back In-House’,” in proceedings of the *Fourteenth European Conference on Information Systems*, Göteborg, Sweden, 2006.
- Virkkunen, H. (1951), Teollisuuden kertakustannukset - niiden degressio sekä käsittely kustannuslaskennassa, *Liiketaloustieteellisen Tutkimuslaitoksen julkaisuja* 13, Helsinki.
- Wang L., K.L. Gwebu, J. Wang and D.X. Zhu (2008), The aftermath of information technology outsourcing: An empirical study of firm performance following outsourcing decisions, *Journal of Information Systems* 22, No 1, 125-159.

Leo Lehtinen

\* Lacity M.C., S.A. Khan and L.P. Willcocks (2009), **A review of the IT outsourcing literature: Insights for practice**, Journal of Strategic Information Systems 18, No 3, 130-146.

Lacity, Khan ja Willcocks ovat suorittaneet kirjallisuuskatsauksen ulkoistamisen tutkimuksista. Heidän tarkoituksensa on välittää tutkimustietoa käytännön ihmisille, ja siten palvella tutkimustyön relevanssin vaatimusta. He löysivät 357 ulkoistamistutkimusta vuosien 1991-2009 väliltä. Niissä on kuvattu, miksi on ulkoistettu, mitä on ulkoistettu ja kuinka on ulkoistettu. Lisäksi on nähtävissä, että aluksi ulkoistettiin kotimaahan, myöhemmin yhä enemmän ulkomaille, mutta samalla lisääntyivät myös ongelmat.

Kirjoittajat käyttivät kolmea tietokantaa (ABI/INFORM, EBSCOHost ja JSTOR) ja löysivät niistä aluksi 765 artikkelia, joista abstraktien lukemisen jälkeen hylättiin 408 ja kelpuutettiin 357, ja ne oli löydetty 71 aikakauslehestä. Sisällöt luokitettiin 6 aihepiiriin (Table 1, Taulukko 1). Jotkut artikkelit koskivat useampaa kuin yhtä aihepiiriä, ja siksi artikkeleiden luvuksi tässä katsauksessa on katsottu 191. Lacity ja muut analysoivat valittuja tutkimuksiaan menetelmällä (Jeyaraj et al. 2006), jota Lacity oli ollut kehittämässä. Analyysissä kiinnitettiin huomiota riippuvuuksiin, miten riippuva muuttuja riippuu riippumattomista. Löytyi kaikkiaan 171 muuttujaa, joista 130 riippumatonta, 17 riippuvaa ja 27, joita oli käytetty molemmissa rooleissa.

Taulukko 1. Käytännön kannalta relevantit IT-ulkoistamisen aihepiirit

Aihepiiri	Käytännön kannalta relevantit kysymykset	Artikkelien määrä
1. IT-ulkoistamisen määräävät tekijät	Minkätyyppiset yritykset ovat halukkaimpia ulkoistamaan IT:n?	73
2. IT-ulkoistamisen strategia	Mikä on IT-ulkoistamispäätösten taustalla oleva strateginen tarkoitus? Mitkä ovat IT-ulkoistamispäätösten strategiset vaikutukset?	24
3. IT-ulkoistamisen riskit	Mitkä ovat IT-ulkoistamisen riskit? Kuinka IT-ulkoistamisen riskejä on vähennetty?	34
4. IT-ulkoistamisen menestystekijät	Mitkä käytännöt lisäävät todennäköisyyttä, että asiakkaan ulkoistuspäätös on menestyksellinen?	86
5. Asiakkaan ja toimittajan kyvykkyyksiä	Mitä kyvykkyyksiä asiakasfirmojen tulee kehittää sitoakseen hyvin ulkoistuksen toimittajan? Mitä kyvykkyyksiä asiakasfirmit etsivät IT-ulkoistamisen toimittajalta?	64
6. Ulkoistamisen muunnelmia	Kuinka käytännöt eroavat, kun käytetään erilaisia ulkoistamismuotoja, kuten ulkomailleulkoistamista, sovelluspalveluja, liiketoimintaprosessien ulkoistamista?	49
Artikkelien kokonaismäärä		191



## 1. IT-ulkoistamisen määräävät tekijät

Tutkimuksissa oli selvitetty ulkoistamiseen johtaneita tekijöitä ja Lacity ja muut ryhmittelivät ne kolmeen ryhmään: taloudelliset, koko ja toimialatekijät. Taloudellisia tekijöitä kuvaavia relaatiota oli 14, joista 9 merkitsevää syy-seuraussuhdetta. Tutkimusten tulokset tukivat Strassmannin slogania: Ulkoistus on luuserien peli. IT:tä ulkoistava yritys näyttää olevan taloudellisessa ahdingossa. Sama asia oli todettu myös eniten viitatussa artikkelissa Loh and Venkatraman (1992).

Yrityksen koon ja ulkoistamisen välisiä yhteyksiä oli löydetty 11 ja toimialan ja ulkoistamisen yhteyksiä 14. Molemmissa ryhmissä oli kolmenlaisia riippuvuuksia, positiivisia, negatiivisia ja ei-merkitseviä yhteyksiä. Kahta edellistä oli suunnilleen yhtä paljon ja kolmatta eniten. Siksi Lacity ja muut päätyvät toteamaan, etteivät koko ja toimiala määritä ulkoistamista. Sen sijaan tutkittaessa toisen sukupolven ulkoistamispäätöksiä osoittautui, että ulkoistus-sopimuksensa uudistavat pitävät ulkoistustuotteita ja palveluja sekä suhteita hyvinä mutta vaihtamiskustannuksia korkeina; toimittajaa vaihtaneet raportoivat hyvistä tuotteista ja palveluista mutta huonoista suhteista ja alhaisista vaihtamiskustannuksista; ulkoistetut IT-toiminnot omaan yritykseen takaisin palauttavat katsovat kaikki 4 tekijää (tuotteet, palvelut, suhteet, vaihtamiskustannukset) alhaisiksi.

## 2. IT-ulkoistamisen strategia

Tässä kohdassa Lacity ja muut antavat vastauksia kahteen kysymykseen: Mikä on IT-ulkoistamispäätösten taustalla oleva strateginen tarkoitus? Mitkä ovat IT-ulkoistamis-päätösten strategiset vaikutukset? Vastaus ensimmäiseen kysymykseen on useimmiten kustannusten alentaminen. Joissakin tapauksissa IT:n ulkoistaminen on ollut avustamassa laajempaa muutosta, jopa joidenkin liiketoimintojen ulkoistamista. Ulkoistamishankkeita on usein päästy tutkimaan seuraamalla lehti uutisia. Jos yritykset uutisoivat ulkoistamisensa, niin kirjoittajien mukaan jo uutisen muoto tavalla tai toisella kertoo, miten hankkeessa tulee käymään (keskimääräistä paremmin vai huonommin). Lacity ja muut kuitenkin painottavat, että IT -kustannukset yleensä vievät 3 % yrityksen kustannuksista, ja ettei yleensä kaikkea IT:tä ulkoisteta. Siksi IT -ulkoistamispäätösten strategiset vaikutukset ovat yleensä vähäisiä.

## 3. IT-ulkoistamisen riskit

Analysoiduista artikkeleista yli 30 tarkasteli riskejä, ja niistä oli noin puolet käsitteellisteoreettisia. Yleisimmät riskit on kerätty taulukkoon Table 3. Yleensä tutkimuksissa sekä riskit että niiden vähentämiskeinot kulkevat käsi kädessä. Viime vuosina on tunnustettu paljon riskejä ulkoistamisessa ulkomaille. Kirjoittajat pohtivat, voivatko yritykset oppia toisten onnistumisista ja virheistä. Näyttää siltä, että ulkoistamisessa yleensä edetään samaa oppimiskäyrää, eikä omia kokemuksia juuri voi korvata muilta oppimalla.

#### 4. IT-ulkoistamisen menestystekijät

Menestystekijöitä oli tutkittu paljon ja useilla eri analyysiyksiköillä (organisaatio, tietohallintofunktio, projekti). Ulkoistamispäätös, sopimuksen hallinta ja suhteiden hallinta olivat pääasioita. Ulkoistamispäätöksessä ulkoistamisaste, ylimmän johdon sitoutuminen ja toimittajan arviointiprosessi selittivät menestystä. Jos ulkoistettiin paljon (yli 80 % tietohallinnosta), niin yleensä meni huonosti ja päinvastoin. Systemien operointi ja tietoliikenne olivat helppoja ulkoistaa, kun taas sovelluskehitys, käyttäjätuki ja systemien hallinnointi olivat vaikeita.

Ylimmän johdon tuki oli tarpeen IT:n ulkoistuksissa. Oli hyvä, jos tietohallintopäällikkö ja palveltavan toiminnon päällikkö yhdessä valmistelivat, tekivät ja hallinnoivat ulkoistamis-sopimusta. Toimittajan arviointiprosessi ja erityisesti sen syvällisyys ja monipuolisuus toimi hyvänä ennusteena ulkoistamishankkeen menestykselle.

Sopimuksen hallinta käsittää ainakin sopimuksen yksityiskohtaisuuden, tyypin, keston ja laajuuden. Lacity ja muut painottavat sopimuksen yksityiskohtaisuuden alla hintojen ja palvelutason erittelyä, vertailua (benchmarking), vakuuksia ja sakkoja. Sopimustyyppi koskee räättälöintiä, aikaa, materiaaleja, maksuja ja kumppanuutta. Yleensä keskipitkät ja lyhyet sopimukset johtivat hyvään tulokseen. Laajuudeltaan pienet ja kohtuulliset sopimukset osoittautuivat hyviksi.

Suhteiden hallintaa kirjoittajat luonnehtivat pehmeäksi alueeksi, joka koskee asiakkaan ja toimittajan suhdetta, sisältäen myös luottamuksen, normit, avoimen kommunikoinnin, informaation jakamisen, vastavuoroisen riippuvuuden ja yhteistyön. Lacity ja muut joutuvat myöntämään, että suhteiden hallintaa tutkittaessa on käytettävä kvalitatiivisia metodeja. Lisäksi näyttää, että sopimuksen hallinta ja suhteiden hallinta toimivat toistensa täydentäjinä. Menestystutkimuksissa tuli esille, että tarkasteltujen muuttujien kesken ei ole vain yksisuuntaisia vaan vastavuoroisia suhteita.

#### 5. Asiakkaan ja toimittajan kyvykkyyksiä

Lacity ja muut ovat jaotelleet halutut kyvykkyydet. Tutkimusten mukaan molemmilta osapuolilta, asiakailta ja toimittajilta odotetaan IT-tekniistä ja –metodologista kyvykkyyttä. Eräänä vähimmäismittana tällöin on taso 3 CMMI-mittarilla mitattuna. Erityisesti asiakkaalta odotetaan kykyä hallita toimittajia, neuvotella sopimuksista ja vetää muutoshakkeita. Toimittajilta odotetaan IT-ulkoistamishankkeissa kykyä tietohallinnon henkilöstön hallintaan ja sovellusten aihepiirin hallintaa. Yleisenä toiveena on, että asiakkaan ja toimittajan kyvykkyydet täydentäisivät toisiaan.

#### 6. Ulkoistamisen muunnelmia

Tavallisimman, kotimaanhan tapahtuvan IT-ulkoistamisen lisäksi kirjoittajat ovat löytäneet tutkimuksista ulkoistamista ulkomaille, sovelluspalvelujen tarjontaa ja muidenkin liiketoimintojen ulkoistamista. Ulkoistaminen ulkomaille on selvästikin paljon vaativampaa kuin kotimaahan. Sovelluspalvelujen tarjonta nousi nopeasti 2000-luvun alussa, mutta koki myös nopean laskun, kun sopimukset olivat pieniä, niiden kesto oli lyhyt, markkinointi- ja

koulutuskustannukset korkeita. Jäljellejääneet tarjoajat alkoivat sen jälkeen puhua net-palveluista ja tarjota niitä. IT:n lisäksi on ulkoistettu myös muita liiketoimintoja kuten henkilöstöhallintoa, taloushallintoa ja laskentatoimintaa. Näyttää, että liiketoimintojen ulkoistaminen onnistuu, jos toiminnot ovat hyvin määritellyjä, modulaarisia ja helposti mitattavissa. Niitä koskevat samat motivaatiotekijät kuin IT:nkin ulkoistamista: kustannusten alentaminen, joustavuus ja toimittajan erikoisosaaminen.

Kirjoittajat painottavat vielä, että ulkoistaminen näyttää vaativan aivan erityistä johtamista ja nykyään myös kunnioitettavaa henkilöstön kohtelua. Teknologian muutos ja kehitys tuo jatkuvasti uusia tutkimusaiheita kuten freelance- ja maaseudulle-ulkoistaminen, ulkoistamis-ammattilaisten sertifiointi sekä globaalit standardit.

### **Review (Järvinen)**

The authors are high-quality researchers in IT outsourcing. Therefore their review much gives information in a short space. This article really helps both practitioners and academics to become familiar with what we already know about IT outsourcing.

Although I much appreciate this article, I still have a comment about the content.

A) By referring the coding framework in Jeyaraj et al. (2006) the authors mainly concentrate on qualitative theory-testing studies. Deetz (1996) proposes two alternatives and describes his approach: "Accepting the 'linguistic turn' (thus locating research differences in discursive moves and social relations rather than procedures and individuals) gives us more contemporary look at alternative research programs in organization science. Two dimensions of contrast will be developed here. The first dimension focuses on the origin of concepts and problem statements as part of the constitutive process in research. Differences among research orientations can be shown by contrasting 'local/emergent' research conceptions with 'elite/ a priori' ones. - The key questions this dimension addresses is where and how do research concepts arise. In the two extremes, either concepts are developed in relation with organizational members and transformed in the research process or they are brought to the research by the researcher and held static through the research process – concepts can be developed *with* or applied *to* the organizational members being studied."

In the reviewed papers the major part of the papers contained the research model derived by the researchers 'a priori'. Hence, the concepts used "are brought to the research by the researchers". I am interested in did the selected approach obscure some aspects of IT outsourcing compared with another approach that Deetz call 'local/emergent'?

*Lacity: Thank you for your interest in our paper. This is the first paper we published from a more massive review of the empirical ITO literature. In the paper you read, we wanted to focus on the empirical findings relevant to practitioners. We are currently preparing a manuscript called "Rethinking Theory in ITO research". This paper examines more critically the issues of a priori theoretical appropriations and argues that a substantive ITO theory seeped in the language used by practitioners provides a richer and more useful discourse on outsourcing. For example, much of the empirical research in ITO is driven by Transaction Cost Economics. Asset specificity is the main transaction characteristic suggested by the theory. According to*

*TCE, non-specific assets may be readily outsourced; Highly specific assets increase transaction costs and the threat of opportunism. Practitioners seem to use this language to justify outsourcing. Participants used terms to connote a non-specific asset, such as "commodity", "utility", "electricity", "cafeteria", "laundry service", or "mail room". Thus, participants uttered language that suggested a non-specific asset. However, upon analysis of their behavior as documented in the contract, participants detailed many contingencies, thus suggesting that the transaction was not "non-specific" as defined by TCE. IT "commodities" as uttered by practitioners were therefore not equivalent to the TCE concept of "non-specific" assets. This is a troubling finding given all the survey research done in ITO. How do we know practitioners, when ticking Likert scales, were actually measuring key theoretical constructs as researchers intended?*

*I also teach a course on Philosophy of Science and Qualitative Research methods. See [Ph.D. Seminar BA 7021 Philosophy of Science and Qualitative Methods](#). You will see Deetz (1996) on the syllabus. My own feeling is that researchers must be close to the field of inquiry. I started studying outsourcing in 1989 and worked as a consultant on one of the largest ITO deals at the time (Enron-EDS). I watched and learned and listened and participated and reflected daily on ITO. That laid the ground work for subsequent years of interviews and case study research. My main concerns about my own work has always been face validity—can I stand up in a room full of CIOs and abstract experiences that are meaningful and credible to that audience? I know Leslie feels the same way. For every abstraction we've identified, we always want to punctuate that abstract with rich narratives from our field work.*

*This said, I certainly do not think this is the only route of valid inquiry. I respect exceptional work done by what we like to label "positivist" research. For example, I really like the positivist case study published by Dibbern et al. (2008) on offshore outsourcing. Your students may benefit from seeing the logic of P1 and P3 in that paper—a great way to "test" two competing theories.*

#### References:

- Dippert J, J. Winkler and A. Heinzl (2008), Explaining variations in client extra costs between software projects offshored to India, MIS Quarterly 32, No 2, 333-366.
- Deetz S. (1996), Describing differences in approaches to organization science: Rethinking Burrell and Morgan and their legacy, Organization Science 7, No 2, 191-207.
- Jeyaraj A., J.W. Rottman and M.C. Lacity (2006), A review of the predictors, linkages, and biases in IT innovation adoption research, Journal of Information Technology 21, 1-23.
- Järvinen P. (2004), On research methods, Opinajan kirja, Tampere.
- Loh L. and N. Venkatraman (1992), Determinants of information technology outsourcing: A cross-sectional analysis, Journal of Management Information Systems 9, No 1, 7-24.

Petteri Kettunen ja Pertti Järvinen

*L. Miscellaneous*

**\* Chen W.S. and R. Hirschheim (2004), A paradigmatic and methodological examination of information systems research from 1991 to 2001**, Information Systems Journal 14, No 3, 197-235.

Chen ja Hirschheim katsovat, että heidän kirjallisuuskatsauksensa vuosilta 1991-2001 on jatkoa Orlikowski ja Baroudin (1991) katsaukselle vuosilta 1983-1988. Kirjoittajat haluavat antaa kuvan tietojärjestelmätieteen artikkelien julkaisemisesta 11 vuoden ajalta pohtien, miten julkaiseminen on muuttunut tuona aikana. He erittelevät, miten julkaiseminen paradigmaattisesti (positivistinen vs. tulkinnallinen) ja metodologisesti (kvantitatiivinen vs. kvalitatiivinen) sekä metodin valinnaltaan (survey, case-tutkimus, laboratoriokoe, kenttätutkimus ja toimintatutkimus) ovat kehittyneet. Näyttää siltä, että empiiristen tutkimusten osuus on kasvanut suhteessa teoreettisiin kehittelyihin; positivistinen ote on edelleen valta-asemassa, mutta tulkinnallisen osuus on kasvussa; kvantitatiivisten osuus on toistaiseksi kvalitatiivisia suurempi; survey-tutkimuksia ovat edelleen eniten, mutta case-tutkimusten osuus on kasvussa. Katsaukseen on valittu neljä pohjoisamerikkalaista (MIS Quarterly [MISQ], Information Systems Research [ISR], Journal of Management Information Systems [JMIS] ja Proceedings of the International Conferences on Information Systems [ICIS]) ja neljä eurooppalaista (Accounting, Management and Organization [AMIT], vuodessta 2001 Information and Organization [IO], Information Systems Journal [ISJ], European Journal of Information Systems [EJIS] ja Journal of Information Technology [JIT]) lehteä. Kustakin lehdestä annetaan oma paradigmaattinen ja metodologinen kuvansa.

Chen ja Hirschheim motivoivat lukijaa sillä, että vuodesta 1990 on paljon muuttunut IS-tutkimuksessa. On syntynyt uusia lehtiä. On paljon painotettu metodologista moninaisuutta ja perinteiset lehdet ovat rohkaisseet tutkijoita tarjoamaan myös tavallisesta poikkeavia tutkimuksia julkaistavaksi. On paljon keskusteltu tieteellisen täsmällisyyden ja käytännön relevanssin suhteesta (MISQ March 1999, Comm. AIS March 2001).

**Paradigmaattiset luokitukset**

Chen ja Hirschheim erottelevat positivistiset ja tulkinnalliset tutkimukset. Positivistisessa tutkimuksessa oletetaan, että todellisuus on objektiivisesti olemassa ihmisestä riippumatta. Tulkinnallisessa tutkimuksessa painotetaan todellisuuden subjektiivista merkitystä ja todellisuus konstruoidaan ja uudelleen konstruoidaan sosiaalisessa vuorovaikutusprosessissa. Positivistista tutkimusta luonnehtivat hypoteesien mallein ja yläkäsitteiden välisten kausaalisuhteiden muotoilu, kvantitatiivisten metodien käyttö teorioiden ja hypoteesien testauksessa ja tutkijan objektiivinen arvovapaa tulkinta. Tulkinnallista tutkimusta luonnehtivat epädeterministisestä (vapaan tahdon) näkökulmasta otettu evidenssi, tutkijan mukanaolo tutkittavassa sosiaalisessa ja kulttuurisessa asetelmassa ja mukanaolijoiden perspektiiveihin perustuva analyysi.

**Metodologiset luokitukset**

Tutkimusmetodien luokituksia on monia. Yleensä ensimmäinen jako on teoreettiset (ei-empiiriset) ja empiiriset, jotka usein erotellaan ensin kvantitatiivisiin ja kvalitatiivisiin.

Empiiristen tutkimusten kohdalla on vielä monia metodilistoja. Analysoidessaan 155 artikkelia neljästä pohjoisamerikkalaisesta lehdestä Orlikowski ja Baroudi (1991) käyttivät jakoa: survey (49.1 %), laboratoriokoe (27.1 %), case-tutkimus (13.5 %), useampi metodi (3.2 %), instrumenttien laatiminen (2.6 %), protokolla-analyysi (1.3 %) ja toimintatutkimus (0.6 %). Chen ja Hirschheim sanovat pääosin seuraavansa Orlikowskin ja Baroudin luokituksia, mutta poikkeavat niistä kolmessa kohdassa: 1) He määrittelevät useamman metodin, kun kahta tai useampaa metodia on käytetty ja liittävät ko. luokan kvantitatiivisen ja kvalitatiivisen rinnalle kolmanneksi luokaksi. 2) Protokolla-analyysi ja instrumenttien laatiminen sijoitetaan luokkaan ”muut”. 3) Aika otetaan huomioon tutkimuksissa niin, että tutkimus sijoitetaan johonkin neljästä luokasta: poikkileikkaus-, (jatkuva) pitkittäis-, toistomittaus- ja monen aikaperiodin tutkimus.

### **Tutkimusproseduuri**

Kirjoittajat kertovat selvittäneensä ensin (2000/2001), miten tutkimukset jakautuvat kahdessa lehdessä MISQ ja AMIT, joista edellinen on amerikkalainen ja jälkimmäinen eurooppalainen. Sen jälkeen (2001/2002) he ottivat mukaan 6 muuta lehteä.

Paradigmaattinen luokitus koski sen selvittämistä, onko artikkelin kuvaaman tutkimuksen taustalla positivistinen vai tulkinnallinen olettaus todellisuudesta. Metodologisesti tutkimus luokitettiin joko empiiriseksi tai ei-empiiriseksi, joko kvantitatiiviseksi tai kvalitatiiviseksi taikka useampaa metodia käyttäneeksi, ajan suhteen yhteen neljästä (poikkileikkaus-, pitkittäis-, toistomittaus- tai monen aikaperiodin tutkimukseksi) ja metodin suhteen yhteen viidestä (survey, laboratoriokoe, kenttäkoe, case-tutkimus ja toimintatutkimus). Kukin luokka on joko määritelty hyvin samalla tavalla kuin Orlikowski ja Baroudi (1991) tekivät tai muuten kuvattu täsmällisesti.

### **Löydökset**

Chen ja Hirschheim jakavat tämän kohdan kolmeen alakohtaan: Kokonaistrendit, maanosien välinen vertailu ja yksittäisten lehtien trendit.

#### *Kokonaistrendit*

Mainituista 8 lehdestä Chen ja Hirschheim löysivät 917 (81 %) positivistista ja 214 (19 %) tulkinnallista paradigmaa noudattavaa tutkimusta. Tilanne on hiukan muuttunut vuodesta 1990 siten, että tulkinnallisella otteella julkaistuja tutkimuksia on alkanut ilmestyä.

Kaikista 1893 artikkelista oli empiirisiä 60 % (1131 kpl) ja ei-empiirisiä 40 % (762 kpl). Tilanne on vuodesta 1990 muuttunut empiiristen eduksi.

Kvantitatiiviset tutkimukset (60 %) dominoivat, vaikka kvalitatiivisten määrä (30 %) on lisääntymässä ja useampaa metodia on käytetty jonkin verran (10 %).

Ajan suhteen tutkimukset jakautuivat seuraavasti: Pitkittäis- (33 %), toistomittaus- (4 %), monen aikaperiodin (4 %) ja poikkileikkaustutkimuksiksi (59 %) siten, että poikkileikkaus-tutkimukset ovat selvänä enemmistönä ja pitkittäistutkimukset ovat 1990-luvulla vuosien saatossa lisääntyneet.

Eri tutkimusmetodeita oli käytetty seuraavasti: Survey (41 %), case-tutkimus (36 %), laboratoriokoe (18 %), toimintatutkimus (3 %) ja kenttäkoe (2 %). Luvuista voi päätellä, että survey-tutkimukset ovat edelleen dominoivia, mutta case-tutkimuksia tehdään entistä enemmän.

#### *Maanosien välinen vertailu*

Kaikista tutkimuksista amerikkalaisia positivistisella otteella tehtyjä oli 58 % ja amerikkalaisia tulkinnallisella otteella tehtyjä 7 %, kun taas eurooppalaisia positivistisella otteella tehtyjä 23 % ja tulkinnallisella 12 %. Amerikkalaisia kvantitatiivisia tutkimuksia oli 46 %, eurooppalaisia kvalitatiivisia 17 % ja amerikkalaisia 13 %. Kvantitatiivisia tutkimuksia eurooppalaisissa lehdissä oli 14 %.

#### *Yksittäisten lehtien trendit*

MISQ: Kaikkiaan 232 artikkelista empiirisiä oli 166 ja ei-empiirisiä 66. Positivistisia tutkimuksia on valtaosa (91 %), tulkinnallisia vähän. Survey-tutkimuksia on 46 % ja case-tutkimuksia 34 %, muita kovin vähän. Kvantitatiivisia tutkimuksia on 64 % ja poikkileikkaustutkimuksia 60 %.

AMIT/IO: Kaikkiaan 122 artikkelista oli 65 empiirisiä ja 57 ei-empiirisiä. Vuoteen 1996 asti positivistisia ja tulkinnallisia tutkimuksia oli yhtä paljon, mutta vuodesta 1997 lähtien tulkinnalliset tutkimukset ovat olleet selvänä enemmistönä (tulk. 63 %, posit. 37 %). Case-tutkimuksia on ollut 64 %, survey-tutkimuksia (14 %), laboratorio- (15 %) ja kenttäkokeita (2 %) sekä toimintatutkimuksia (5 %).

EJIS: Kaikkiaan 233 artikkelista empiirisiä oli 118 ja ei-empiirisiä 115. Positivistisia tutkimuksia on valtaosa (88 %), tulkinnallisia vähän. Survey-tutkimuksia on 51 % ja case-tutkimuksia 40 %, muita kovin vähän. EJIS muistuttaa paljon MISQ:ta.

JIT: Kaikkiaan 198 artikkelista empiirisiä oli 120 ja ei-empiirisiä 78. Positivistisia tutkimuksia oli 60 % ja tulkinnallisia 40 %. Survey-tutkimuksia on 39 % ja case-tutkimuksia 52 %, toimintatutkimuksia 7 % ja muita kovin vähän.

ISJ: Kaikkiaan 172 artikkelista empiirisiä oli 90 ja ei-empiirisiä 82. Positivistisia tutkimuksia oli 60 % ja tulkinnallisia 40 %. Survey-tutkimuksia on 23 % ja case-tutkimuksia 50 %, laboratoriokokeita 14 %, toimintatutkimuksia 12 % ja kenttäkokeita 1 %.

ISR: Kaikkiaan 213 artikkelista empiirisiä oli 108 ja ei-empiirisiä 105. Positivistisia tutkimuksia on valtaosa (94 %), tulkinnallisia (6 %) erittäin vähän, kuutena vuonna 11:sta ei ainuttakaan. Survey-tutkimuksia on 38 %, laboratoriokokeita (45 %) ja case-tutkimuksia 14 %, muita kovin vähän. Kvantitatiivisia tutkimuksia on 87 % ja poikkileikkaustutkimuksia 74 %.

JMIS: Kaikkiaan 370 artikkelista empiirisiä oli 234 ja ei-empiirisiä 136. Positivistisia tutkimuksia on valtaosa (94 %), tulkinnallisia (6 %) erittäin vähän. Survey-tutkimuksia on 50 %, laboratoriokokeita (25 %) ja case-tutkimuksia 22 %, muita kovin vähän.

ICIS: Kaikkiaan 351 artikkelista empiirisiä oli 230 ja ei-empiirisiä 121. Positivistisia tutkimuksia on valtaosa (83 %), tulkinnallisia (17 %) vähän. Survey-tutkimuksia on 39 %, laboratoriokokeita (22 %) ja case-tutkimuksia 36 %, muita kovin vähän.

### Review (Järvinen)

Chen and Hirschheim's (2004) literature survey is a good and necessary continuation to Orlikowski and Baroudi (1991). It really supports a self-reflection of IS. The total picture is more skewed than expected. The cross-continental comparison gives a new light on differences. The description of the 7 journals and ICIS is important and useful for junior researchers in our field. In their literature survey the authors use the lens-directed approach (Järvinen 2008b).

Although I much appreciate this article, I still have some comments about the content.

A) The authors made some implicit selections which can almost be forgotten:

A1) *Critical studies were omitted*. Fortunately, Richardson and Robinson (2007) later complemented this deficiency. We do not repeat our comments (Järvinen 2008a, pp. 90-93) on Richardson and Robinson (2007) here.

A2) *Design research was also omitted*. Arnott and Pervan (2008, p. 657) "integrates a number of strands of a long-term project that is critically analysing the academic field of decision support systems (DSS). The project is based on the content analysis of 1093 DSS articles published in 14 major journals from 1990 to 2004." Concerning research methods and paradigms Arnott and Pervan (p. 668) comment that "DSS is more dominated by positivism than general IS. Case study research is underrepresented. A long history of design science research could contribute methodologically to IS research." - See A 3 below.

A3) *Formal sciences were also omitted*. Van Aken uses term "paradigm" in its sociological sense: a system of scientific habits. On the basis of the paradigms used, he distinguishes three categories of scientific disciplines:

- 1) The *formal* sciences, such as philosophy and mathematics.
- 2) The *explanatory* sciences, such as the natural sciences and major sections of the social sciences.
- 3) The *design* sciences, such as the engineering sciences, medical science and modern psychotherapy.

In IS we have design research (Vaishnavi and Kuechler 2007; Gregor and Jones 2007) and we can use formal approaches (Järvinen 2004, Chapter 6).

It would be interesting to see your comments on A1 ... A3.

Hirschheim: *re: A1 - when Wenshin Chen and I did the analysis, we were trying to see how much (if any) changes had occurred in the type of research that was getting published in the 'main' IS journals. It was a follow-up of the Orlikowski and Baroudi paper (ISR, 1991) ..... so 13 years on 'how much of a difference is there'? We found a significant increase in interpretive papers published (from around 4% to around 19%) so that was an important conclusion. However, in*



*the journals we looked at, there simply were not many Critical papers. I know Richardson and Robinson did find Critical papers but (a) their study was 3 years further on than ours and if you remember, the papers we analyzed were up to around 2001. So their study looked at newer publications, and they considered journals we did not. So their result was not that surprising to me. It is not a criticism of our paper however.....as they looked at newer publications than us.*

*re: A3 - we basically used the Orlikowski/Baroudi classification of articles. So we didn't consider 'formal sciences' as a separate category. Perhaps we should have but that wasn't done in Orlikowski/Baroudi.*

*My guess is that an extension of the Orlikowski/Baroudi and Chen/Hirschheim should now be done using additional categories. Perhaps that is something your PhD seminar students ought to consider????? Just a thought.*

B) The cross-continental comparison is now based on the real figures. But the total number of articles in the US journals was much larger than in the European journals. Hence to my mind, percentages in both groups could give more realistic view.

*Hirschheim: you are correct.....I think percentages would have been a useful addition. Pity we didn't think about that when we did the research. But I agree with you.*

C) You applied the lens-directed approach instead of the concept-centric approach (Järvinen 2008b). It means that you selected your classifications concerning paradigmatic and methodological aspects from the earlier literature, mainly from Orlikowski and Baroudi (1991), without prioritizing content. It might explain that some new or small groups (as mentioned in A) or singles were omitted, and new weak signals supporting pluralism were not identified.

*Hirschheim: we followed the Orlikowski/Baroudi 'model' and hence didn't consider any alternatives. But you are right, there are other ways to do this, eg. concept-centric approach.*

*As I noted in my last email message, perhaps your students could undertake a new study moving beyond what we did in our ISJ paper and what Orlikowski/Baroudi did in theirs.....that would be a nice addition to the field's cumulative tradition. Interesting enough, I'm teaching our "Survey of IS" PhD course this semester and have been thinking of asking my PhD students to compile a new 'analysis' of what is being published in IS journals. Might be interesting.*

#### References:

- Arnott D. and G. Pervan (2008), Eight key issues for the decision support systems discipline, *Decision Support Systems* 44, No 3, 657-672.
- Gregor S. and D. Jones (2007), The anatomy of a design theory, *Journal of the Association for Information Systems* 8, No 2, 312-335.
- Järvinen P. (2004), *On research methods*, Opinpajan kirja, Tampere.
- Järvinen P. (Ed.) (2008a), *IS Reviews 2007*. <http://www.cs.uta.fi/reports/sarjad.html> D-2008-1
- Järvinen P. (2008b), *On developing and evaluating of the literature review* <http://www.cs.uta.fi/reports/dsarja/D-2008-10.pdf> D-2008-10

Orlikowski W.J. and J.J. Baroudi (1991), Studying information technology in organizations: Research approaches and assumptions, *Information Systems Research* 2, No 1, 1-28.

Richardson H. and B. Robinson (2007), The mysterious case of the missing paradigm: A review of critical information systems research 1991-2001, *Information Systems Journal* 17, No 3, 251-270.

Vaishnavi, V. and W. Kuechler (2007), Design Research in Information Systems, August 4, 2007. URL: <http://www.isworld.org/Researchdesign/drisISworld.htm>

van Aken J.E. (2004), Management research based on the paradigm of the design sciences: The quest for field-tested and grounded technological rules, *Journal of Management Studies* 41, No 2, 219-246.

Pertti Järvinen

\* **Paré G., S. Bourdeau, J. Marsan, H. Nach and S. Shuraida (2008), Re-examining the causal structure of information technology impact research**, European Journal of Information Systems 17, No 4, 403-416.

Noin 20 vuotta sitten Markus ja Robey (1988) havaitsivat tutkimuksissaan, että suurin osa IT:n vaikutuksia koskevista tutkimuksista on deterministisiä eikä niissä käytetä emergenttiä perspektiiviä mikä on johtanut ristiriitaisiin tuloksiin. Lisäksi valtaosa tutkimuksista perustuu enemmän varianssi- kuin prosessiteoriaan. M&R ovatkin suosittaneet keskittymistä monitasoiseen teorianmuodostukseen parantamaan tutkimusten empiiristä laatua. Tämän artikkelin kirjoittajat ovat toistaneet M&R:n tutkimusta IT:n vaikutusten kausaalisista rakenteista ja he analysoivat suurimmissa IS-alueen julkaisuissa olleita empiirisiä tutkimuksia. Tutkimuksen pääongelmana on ”missä määrin johtavissa IS-alan julkaisuissa on julkaistu IT-tutkimusta, joka tukee M&R:n väitteitä kausaalisista rakenteista”. Tutkimus on kohdistunut neljään julkaisuun vv. 1991-2005: Management Information Systems Quarterly (MISQ), Information Systems Research (ISR), the European Journal of Information Systems (EJIS), and Information and Organization (I&O).

## Johdanto

IT:n vaikutusten tutkimukset kohdistuivat aluksi yksilöihin, ryhmiin ja organisaatioihin kokonaisuudessaan. Ensimmäinen IT:n aikaansaamia organisaatioiden rakenteen muutoksia koskeva tutkimus on julkaistu 1958. Sen jälkeen tehdyt tutkimukset antavat kuitenkin ristiriitaisia tuloksia, joiden mukaan IT sekä vahvistaa että kuluttaa työntekijöiden voimavaroja, sekä lisää että vähentää organisaatioiden hierarkioita, sekä lisää että vähentää henkilöstön määrää ja samanaikaisesti rikastuttaen joidenkin työtä ja samalla aiheuttaen toisten irtisanomista organisaatioissa. Samoin on havaittu IT:llä olevan negatiivisia ja toisaalta positiivisia vaikutuksia tuottavuuteen, voittoon ja kulutukseen.

## Markus ja Robeyn havainnot

Artikkelin kirjoittajat siteeraavat Markuksen ja Robeyn havainnot IT:n vaikutuksista saatuihin ristiriitaisiin tutkimustuloksiin. Heidän mukaansa tähän on mukaan kaksi syytä: metodologiset syyt ja käsitykset kausaliteetista. Metodologisia syitä voivat olla poikkileikkaustutkimukset, määrälliset suoritusmittarit, pienet otoskoot, toissijaiset tietolähteet sekä tuottavuusmittareiden käyttö riippuvina muuttujina. Näiden ratkaisemiseksi kirjoittajat esittävät suorituksen mittaamista välittäjätasoin mittareilla, laadullisia suorituskyky mittareita, tuottavuuspohjaista dataa riippuville muuttujille ja pitkittäistutkimusten tekemistä poikittaistutkimusten sijasta. Toiseksi M&R:tä lainaten ristiriitaisuus ja teorioiden heikkous voivat johtua myös tutkijoiden käsityksistä kausaliteetin luonteesta ja suunnasta, ja artikkelin kirjoittajat esittävätkin tutkijoita kiinnittämään huomiota kolmeen dimensioon: Kausaalinen vaikutus (causal agency), looginen rakenne (logical structure) ja analyysin taso (level of analysis).

Kausaalinen vaikutus viittaa uskomuksiin kausaalisen vaikutuksen voimasta ja suunnasta. Teknologinen imperatiivi näkee IT:n ulkoisena voimana joka synnyttää tai määrää vaikutukset yksilöihin ja organisaatioihin. Organisationaalisen imperatiivin mukaan ihmiset toimivat tarkoituksellisesti realisoiden ennakoituja tuloksia. Emergentin perspektiivin mukaan muutokset ilmaantuvat ennakoimattomasti ihmisten ja tapahtumien vuorovaikutuksesta. M&R väittävät, että

IT:n vaikutuksista samalla teknologialla erilaisissa sosiaalisissa tilanteissa ilmaantuu yhä enemmän ristiriitaisia löydöksiä. Tästä johtuen artikkelin kirjoittajat haluavatkin tutkia pätevätkö M&R:n havainnot deterministisen perspektiivin laajuudesta IT-tutkimuksissa ja tutkia missä määrin heidän suositustansa emergentin näkökulman käyttämisestä on toteutettu IT:n vaikutusten tutkimuksessa.

Loogisella rakenteella M&R ovat tarkoittaneet teoreettisen päättelyn sitomista aikaan ja esittäneet rakenteen kuvaamiseksi kahta teoriaa: varianssiteoria ja prosessiteoria. Varianssiteoria keskittyy ennakoimaan tuloksia aikaisemmista tuloksista, kun prosessiteoria pyrkii selittämään tuloksia ajan kuluessa. Varianssiteoriassa edeltävät tulokset ovat välttämätön ja riittävä ehto selittämään tulosta, mutta prosessiteoriassa edeltävät tulokset ovat välttämätön mutta eivät sellaisenaan riittävä ehto. Varianssiteoriassa tulokset saadaan mitattavien muuttujien arvoina, kun prosessiteoriassa tulokset nähdään erillisinä tai epäjatkovina tapahtumina. M&R väittävät, että prosessiteorioita on IT-tutkimuksissa laiminlyöty ja varianssiteoriat ovat yleisempiä. Kun varianssiteorian mukaan lopputulos on todennäköinen mutta ei varma tietyillä ehdoilla, prosessiteoriassa voidaan kumuloida ja konsolidoida IT:n ja organisaatiomuutosten välisiä suhteita. Niinpä he haastavatkin käyttämään prosessiteorioita esittämään kuinka ja miksi IT todennäköisesti vaikuttaa yksilöihin, ryhmiin ja organisaatioihin. Tästä johtuen artikkelin kirjoittajat haluavatkin tutkia kuinka paljon varianssi- ja prosessiteoriat ovat tasapainossa IT:n vaikutuksia tutkittaessa.

Teorian analyysin tasolla tarkoitetaan kokonaisuuksia, joista teoria kehittää käsitteitä ja suhteita. M&R esittävät, että teknologiset seuraukset ovat sekoitus mikro- ja makrotasolta; esim. organisaation informaatiojärjestelmä on makrotason tapahtuma, joka vaikuttaa organisaation yksilöiden osaamiseen ja vuorovaikutukseen ja niiden käyttäminen ja teknologian ymmärtäminen vakiintuvat organisaatiotasolla. Käyttämällä monen tason analyysia tutkijat pääsevät selvittämään yksilöiden, teknologian ja suurempien sosiaalisten rakenteiden vuorovaikutusta ja siten todennäköisesti saavuttamaan empiiristä luotettavuutta. Artikkelin kirjoittajien kolmas tavoite onkin tutkia onko tutkimuksissa seurattu M&R:n suositusta kehittää ja testata monitasoisia IT-vaikutusten teorioita.

## Tutkimus

Tutkimus kohdistui neljään julkaisuun: Management Information Systems Quarterly (MISQ), Information Systems Research (ISR), the European Journal of Information Systems (EJIS), and Information and Organization (I&O), ja 15 vuoteen, 1991-2005. Valintakriteereinä olivat mm. seuraavat: MISQ ja ISR olivat v. 2007 eniten siteerattuja, EJIS tarjoaa ”Eurooppalaisen näkemyksen IS:n teoriaan ja käytäntöön”, I&O hyväksyy tutkimuksia laajasta teoreettisesta ja epistemologisesta perspektiivistä ja on avoin monille paradigmoille. I&O on myös lupaavimpia julkaisuja IT-alueen laadullisissa tutkimuksissa. Jokaisesta lehdestä tutkittiin sisällysluettelo ja itse artikkelit. Kukin ehdokasartikkeli arvioitiin kahden teorian pohjalta: (1) Mukaan otettiin vain empiirisiä tutkimuksia. Ensimmäinen valinta toi 778 empiiristä artikkelia. (2) Toiseen vaiheeseen mukaan kelpuutettiin vain artikkelit jotka kuvasivat IT:n teknologiaa, ei henkilöstö-, investointi- tai strategiavaikutuksia. Alkuperäinen otos oli 189 empiiristä artikkelia, jotka luokiteltiin julkaisun nimen ja pvm:n mukaan. IT:n vaikutuksia kuvaavia artikkeleita sisälsi MISQ 27% ISR 31%, I&O 27%, mutta EJIS vain 15%. Kun mukaan otettiin vain IT:n vaikutusta kuvaavat artikkelit, määrä väheni 778:sta 189 artikkeliin. Kaksi itsenäisesti toiminutta lukijaa koodasi kustakin 189 artikkelista viisi attribuuttia: kauseliteetti, looginen

rakenne, analyysin päätaso, primäärimetodologia ja tutkimuksen yleinen luonne (Appendix A). Valtaosa artikkeleista perustui syvälliseen läpikäyntiin ja vain pieni osa oli suoraan eksplisiittisesti luokiteltavissa. Edelleen mukaan otettiin vain teoriaa testaavat ja teoriaa luovat artikkelit ja pois jätettiin 28 deskriptiivistä artikkelia näin päätyen lopulliseen 161 artikkelin otokseen.

## Tulokset

Tutkimuksessa (Table 3) havaittiin kolme pääkohtaa: (1) kausaliteetin luokittelussa yli 60 % artikkeleista viittaa teknologiseen imperatiiviin, kun organisaationaliseen imperatiiviin viittaa n. 22 % ja emergenttiin perspektiiviin 17 %. (2) Varianssimallia sovelsi 79 %, kun prosessimallia sovelsi 21 %. Kummassakin tulokset vaihtelivat eri lehdissä. (3) Valtaosa artikkeleista käsitteli IT:n vaikutuksia organisaatioon (26 %), yksilöön (23 %) tai ryhmään (19 %). Yhteiskuntatason vaikutuksia käsiteltiin vain yhdessä artikkelissa. Artikkelin kirjoittajat korostavat että M&R:n suosituksia monitasoisesta analyysistä oli noudatettu 14 % artikkeleista, ja jakauma ei eronnut merkittävästi eri lehtien välillä.

Table 4 esittää artikkeleissa esiintyneiden kausaaliagenttien ja loogisen rakenteen ristiintaulukoinnin. Siitä on nähtävissä että yksikään tutkimus ei soveltanut varianssimallia emergentistä näkökulmasta ja että 17 % (27 artikkelia) otoksesta sovelsi emergenttiä näkökulmaa ja prosessimallia. Esimerkkinä tuodaan Orlikowskin (1996) tutkimus muutoksista joita ilmeni ryhmätyöohjelmiston käytössä ison tietokoneyrityksen asiakaspalvelussa. Orlikowskin transformaatiomallin mukaan organisaation käytännöt säättävät muutosta improvisoiden, innovoiden ja sovittaen työrutiineita ja hän toteaa, että muutos ei aina toteudu suunnitellulla tavalla. Table 5 ristiintaulukoi artikkeleissa esiintyneet loogisen rakenteet ja kohteet. Varianssimallia (127 kpl) soveltavista tutkimuksista oli 95 % teoriaa testaavia, kun prosessimallia (33 kpl) soveltavista lähes kaikki olivat teoriaa luovia. Kun suurin osa tutkituista artikkeleista on deterministisiä varianssiteoriaa ja yksitasoista analyysia käyttävää, jää selvitettäväksi ne artikkelit jotka käyttivät prosessiteoriaa ja emergenttiä perspektiiviä sekä monitasoista analyysia. Tutkijat löysivät yhteensä 9 tällaista M&R:n suosituksia noudattavaa artikkelia ja näistä 7 käytti Giddensin strukturaatioteoriaa, mikä tukee sitä ideaa, että teorian substanssia ei voi helposti erottaa sen kausaalirakenteesta.

## Keskustelu

IT:n vaikutuksia koskevat tutkimukset MISQ, ISR, and EJIS -julkaisuissa ovat 91 %:sesti deterministisiä ja 88% testasi tai kehitti varianssiteorioita, kun I&O-julkaisussa 63 % oli emergenttiä perspektiiviä ja 71% edusti prosessimallia (Table 3). Moni IS-tutkija edelleen arvostaa niukkoja teorioita jotka tarjoavat vakaan pohjan ennustamiselle. Niinpä artikkelin kirjoittajat kysyvätkin ”miksi IT:n vaikutusta tutkivat ovat laiminlyöneet konstruktiivisen/prosessilähestymistavan?” Yksi selitys on näiden vaatima pitkäikäisyys ja pitkä aika, mihin tutkijoilla on harvoin resursseja. Tästä syystä tutkijat usein valitsevat helpomman ja nopeamman tavan ja usein myös valitsevat teorian, jota on aikaisemminkin käytetty. Tämä koskee erityisesti nuorempia tutkijoita.

Table 3 Causal structure per journal

	MISQ		ISR		I&O		EJIS		Total	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
<i>Logical structure</i>										
Variance model	48	87.3	48	94.1	7	29.2	24	77.4	127	78.9
Process model	6	10.9	3	5.8	17	70.8	7	22.6	33	20.5
Variance and Process	1	1.8	0	0	0	0	0	0	1	0.6
	55	100	51	100	24	100	31	100	161	100
<i>Causal agency</i>										
Technological imperative	40	72.7	26	51	9	37.5	24	77.4	99	61.5
Organizational imperative	11	20	22	43.1	0	0	2	6.5	35	21.7
Emergent perspective	4	7.3	3	5.9	15	62.5	5	16.1	27	16.8
	55	100	51	100	24	100	31	100	161	100
<i>Level of analysis</i>										
Multiple levels of analysis	5	9.1	6	11.8	6	25	5	16.1	22	13.7
Organization	16	29.1	10	19.6	7	29.2	9	29	42	26.1
Individual	11	20	16	31.4	2	8.3	8	25.8	37	23
Group/team	14	25.5	11	21.6	2	8.3	3	9.7	30	18.6
Task	4	7.3	5	9.8	7	29.2	2	6.5	18	11.2
Network of organizations	3	5.5	1	1.9	0	0	3	9.7	7	4.3
Division/unit/department	2	3.6	1	1.9	0	0	1	3.2	4	2.5
Society	0	0	1	1.9	0	0	0	0	1	0.6
	55	100	51	100	24	100	31	100	161	100

Tutkijojen erilaisuuden on väitetty edistävän luovuutta ja laajentavan IS-tutkimusten perustaa. Kuitenkin erilaisuuden lisääminen vaatii tutkijavakanssien pysyvyyttä ja parempaa palkitsemista mikä voisi edistää syvälle luotaavia ja pitkäaikaisia tutkimuksia kuten prosessi- ja emergent tutkimusta. Toinen selitys varianssilähestymistavan suosimiseen voisi olla julkistuksen portinvartijat jotka suosivat omia oppejaan. Elleivät toimittajat aidosti halua uusia ideoita ja teorioita, deterministinen ja varianssiteorian malli jatkuvat IT-artikkeleissa. Kolmas rajoite on prosessitutkimuksen tekemisen vaikeus. Laadullinen tietoanalyysi on monimutkainen ja laaja eikä sovellu helposti analyysityökaluille sekä vaatii usein tulkintaa ja kuten M&R sanovat, se ”edustaa vaihtoehtoja, mutta olennaista lähestymistapaa kerätä ja ymmärtää IT:n vaikutusten monimutkaista luonnetta, kehittää parempia teorioita ja luoda kumuloituvaa traditiota IT-tutkimusten kentällä”.

Monet ulkoiset rajoitukset ja paineet voivat estää IT-vaikutusten tutkijoita käyttämästä prosessilähestymistapaa. Mutta syynä voi olla myös sisäsyntyiset tekijät, kuten tutkijoiden oma aktiivinen käyttäytyminen, esim. organisaatiotutkijat hyväksyvät tiettyjä ontologisia ja epistemologisia oletuksia, joiden kautta he näkevät ja tutkivat sosiaalisen maailman luonnetta. Lisäksi tutkijat voivat valita deterministisen perspektiivin ja käyttää varianssimallia työssään.

Tutkijat ovat nähneet rohkaisevia merkkejä monitasoisen analyysin lisääntymisestä viimeaikaisissa tutkimuksissa. Kuitenkin vain 8 artikkelia 22:sta sekä varianssi- että prosessitutkimusta käyttäneestä artikkelista sovelsi varianssilähestymistä. Yksi selitys voi olla, että traditionaaliset tilastointitekniikat ovat rajoittaneet tutkijoita tekemästä monitasoista analyysiä ja estimoimaan sisäkkäisiä tietorakenteita, vaikka tilastollisten menetelmien kehitys mahdollistaakin kvantitatiivista tutkimusta monitasoiseen tutkimukseen. Toinen syy voi olla, että IS-tohtoriopiskelijat harvoin tekevät monitasoista tutkimusta, mihin heitä tulisi opastaa opinnoissaan.

## Yhteenveto

IT:n käyttöönotto organisaatioissa lähes poikkeuksetta aikaansaa joukon usein merkittäviä vaikutuksia liiketoimintaan, taloudelliseen suorituskykyyn ja työntekijöiden työolosuhteisiin. Kun IT-projektit liian usein epäonnistuvat, tarve ymmärtää vaikutuksia organisaatioon ja vaikutusten hallintaan on tullut kriittiseksi. Tutkijat korostavat että heidän tarkoituksensa ei ole saavuttaa lopullista IT-vaikutusten tutkimusarviointia, vaan pikemminkin arvioida missä määrin johtavissa IS-julkaisuissa julkaistut artikkelit tukevat M&R:n suosituksia. Tulosten yleistämisestä kiinnostuneiden on tarvetta laajentaa tutkittavien tietokokonaisuuksien aluetta. Myös muiden kuin artikkelissa tutkittujen julkaisujen käyttö (kuten esim. *Journal of Management Information Systems*, *Journal of the Association for Information Systems*, *Journal of Information Technology*, and *Information Systems Journal*, *Organization Science* and *Management Science*) voisi laajentaa artikkelissa olevien tutkimuksen tuloksia. Kun suhteellisen vähän on tehty monitasoisia tutkimuksia, tutkijat toistavat M&R:n sanoman että ”vain kun IT:n vaikutusten tutkijat huomioivat kaikki kausaalirakenteen dimensiot, he kykenevät rakentamaan terveitä teorioita jotka johtavat hedelmällisempään IT-tutkimukseen”. Käytännön kannalta, ellemme laajenna ontologisia ja epistemologisia uskomuksiamme ja säädä joitakin tutkimusstandardejamme, tutkimukset todennäköisesti jatkuvat traditionaalisilla metodeilla ja maksimoivat valmistumista mutta eivät kollektiivista oppimista.

Artikkelista käydyssä keskustelussa *Leo Lehtinen* totesi sen olevan selkeä ja johdonmukainen ja selvittävän joitakin Markus ja Robeyn ajatuksia ymmärrettävästi, kuten myös *Timo Kultasen* mielestä artikkeli oli mukavaa luettavaa ja antoi lisävalaistusta Markuksen ja Robeyn artikkeliin.

Review by Pertti Järvinen

Paré et al. tested how the recommendations made by Markus and Robey (1988) were followed in the studies published in four journals. Almost nothing was changed in 15 years. Three dimensions of causal structure considered by Markus and Robey (causal agency, logical structure, and level of analysis) are applicable to IT impact analysis but not for design studies (Järvinen 2004, Chapter 5). We have in our seminar also read another literature review (Jasperson et al. 2002) where Markus and Robey's causal agency was used.

Although I much appreciate this article, I still have one question about the content.

A) Did you include the article Markus et al. (2002) into your database of 189 articles? If it is your database, could you kindly tell us: Into which categories of Markus and Robey (1988) you located that article? Otherwise, why did you not include it into your database? Paré: *We did NOT include this article in our systematic review since it is not mainly concerned with IT impacts per se. Rather, this paper aims to develop a theory of system design and development.*

## References:

- Jasperson J., B.S. Butler, T.A. Carte, H.J.P. Croes, C.S. Saunders and W. Zheng (2002), Power and information technology research: A metatriangulation review, *MIS Quarterly* 26, No 4, 397-459.
- Järvinen P. (2004), *On research methods*, Opinpajan kirja, Tampere.
- Markus M. L., A. Majchrzak and L. Gasser (2002), A design theory for systems that support emergent knowledge processes, *MIS Quarterly* 26, No 3, 179-212.
- Markus M.L. and D. Robey (1988), Information technology and organizational change: Causal structure in theory and research, *Management Science* 34, No. 5, 583-598.
- Orlikowski, W.J. (1996), Improvising organizational transformation over time: a situated change perspective. *Information Systems Research*, 7(1), 63–92.

Maire Heikkinen



\* **Carlsson S.A. (2009), Critical realism**, will be published in Y.K. Dwivedi, B. Lal, M.D. Williams, S.L. Schneberger and M. Wade (Eds.), *Handbook of Research on Contemporary Theoretical Models in Information Systems*, IGI Global, Hershey, PA

Carlsson jatkaa aikaisempaa (2004) kehittelyään käyttäen kriittistä realismia (CR) tietojärjestelmätieteen (IS) tutkimuksen lähtökohtana. Hän esittelee CR:n taustan ja perustelee, miksi CR voisi olla hyvä lähtökohta. Hän kuvaa CR:n ja osoittaa esimerkkitutkimuksin, miten CR voi toimia tietojärjestelmätieteen teorioiden, arviointitutkimuksen ja suunnittelu-tutkimuksen lähtökohtana. Carlsson on liittänyt loppuun keskeisten termien määritelmät.

Carlsson motivoi CR:ää uutena tieteenfilosofisena lähtökohtana laajasti IS:ssä käytetyn positivismin sijaan. Lisäksi hän osoittaa, etteivät ns. postmodernit teoriat eivätkä lähestymistavat (grounded theory, GT; strukturaatioteoria (Giddens 1984) eikä positivistisen ja tulkinnallisen yhdistäminen), joista hän puhuu lyhyesti post-teorioina, näytä auttavan teknologiaa tarkastelevissa sosiaalitieteiden tutkimuksissa.

### **Miksi kriittinen realismi?**

Carlsson käsittelee *grounded teorian* (GT), Giddensin strukturaatioteorian sekä eri lähestymistapojen yhdistämisen ongelmia. GT, joka tarkoittaa kerättyyn raakatietoaineistoon perustuvaa teoriaa, näyttää soveltuvan vain mikroilmiöiden tutkimiseen. Makrotason ilmiöt sekä historiallinen näkökulma jäävät pois GT:n avulla luotavasta teoriasta, ellei niistä ole mitään mainintaa raakatietoaineistossa. Myös piilevän valtapelin kuvaukset ovat harvinaisia aineistossa, ja siksi vallan käsittely GT:n avulla luoduissa teorioissa on harvinaista.

*Giddensin (1984) strukturaatioteoria*, jota olen esitellyt Atk-toiminnan johtaminen kirjassa (Järvinen 2003, 44), saa Carlssonilta kritiikkiä monesta syystä. Ensiksikin IS-artefaktien tuominen toimija-rakenne –kehikkoon tuottaa vaikeuksia materiaalisten piirteiden ja objektivistisen luonteen vuoksi. Toiseksi toiminta ja rakenne näyttävät saman asian eri puolilta (dualismi). Toiminta on saanut keskeisen roolin ja rakenne on unohtunut. Kolmanneksi vaikka strukturaatioteorian on osoitettu toimivan eri abstraktiotasoilla, se kuitenkin itsessään on yksitasoinen. Carlsson käyttää esimerkkinä Orlikowskin dualisuus-artikkelia, jota Jones ja Karsten (2008) kritisoivat: ”Orlikowskin teknologian duaalisuus tarkoittaa, että yhtäältä teknologia on fyysinen objekti ja toisaalta teknologia on olennaisesti sosiaalinen, sillä se on koordinoitun ihmisen toiminnan tulos. Lisäksi Orlikowski painottaa, että teknologia on tulkinnallisesti joustava, ts. teknologiaa voidaan taivuttaa käyttäjiensä tahdon mukaisesti. Jonesin ja Karstenin mielestä teknologian joustavuus ei kuitenkaan ole aivan rajaton. ... Jones ja Karsten kiinnittävät huomiota, että IS-tutkimuksessa monet strukturaatiotutkimukset ovat perustuneet sekundäärisiin lähteisiin eikä alkuperäisiin Giddensin töihin. Lisäksi he painottavat, että Giddens olettaa strukturoinnin jatkuvaksi prosessiksi, jossa rakenne ja toimijuus määrittävät toisensa. Siksi diskreetteinä ajankohtina eli episodeittain tapahtuva tarkastelu voi estää näkemästä hidasta muutosta. ... Monet Orlikowskin (1992) teknologian dualisuuspiirteistä ovat Jonesin ja Karstenin mielestä ristiriidassa Giddensin ajattelun kanssa.”

Eri lähestymistapoja on ehdotettu yhdistettäväksi: yhdistää positivistinen ja tulkinnallinen tutkimus, integroida tapaustutkimus ja surveytutkimus sekä kombinoida kvantitatiivinen ja

kvalitatiivinen tutkimus. Mutta silloin ei ole huomattu, että ehdotukset usein perustuvat erilaisiin ontologioihin eli oletuksiin todellisuuden luonteesta.

### Kriittinen realismi

Kriittinen realismi on Carlssonin mukaan kehitetty vaihtoehdoksi yhteiskuntatieteiden perinteiselle positivistiselle tutkimukselle sekä vaihtoehdoksi myös postmoderneille teorioille ja lähestymistavoille. Vaikutusvaltaisoin kriittisen realismin kirjoittaja on Bhaskar (1978, 1989, 1998). Kirjoittajan mukaan kriittinen realismi on eräs realismin muoto, joka pyrkii tunnistamaan todellisuuden luonnollisen järjestyksen sekä sosiaalisessa maailmassa tapahtuvat diskurssit. Bhaskarin (1989) mukaan voimme ymmärtää ja siten myös muuttaa sosiaalista maailmaa, jos pystymme tunnistamaan ne rakenteet toiminnassa, jotka synnyttävät tietyt tapahtumat ja diskurssit. Nuo rakenteet eivät ole ilman muuta havaittavissa, vaan niiden tunnistamiseksi tarvitaan yhteiskuntatieteilijältä sekä käytännöllistä että teoreettista työtä.

Bhaskar (1978) hahmottelee kolme todellisuuden alue, joita kutsuu sanoilla reaalinen, aktuaalinen ja empiirinen (Taulukko 1). *Reaalinen alue* muodostuu taustalla olevista rakenteista ja mekanismeista sekä relaatioista; tapahtumista ja käyttäytymisestä; ja kokemuksista. Reaalisessa alueessa olevat generatiiviset mekanismit ovat tapahtumista riippumattomia mutta kykenevät saamaan aikaan erityyppisiä tapahtumia. Relaatiot synnyttävät sosiaalisen maailman käyttäytymisiä. *Aktuaalinen alue* muodostuu tapahtumista ja käyttäytymisistä. Tapahtumat ja niiden eri tyypit voidaan havaita aktuaalisessa alueessa. *Empiirinen alue* muodostuu siitä, mitä me koemme, siis koettujen tapahtumien alueesta.

	Reaalinen	Aktuaalinen	Empiirinen alue
Mekanismit	X		
Tapahtumat	X	X	
Kokemukset	X	X	X

Taulukko 1. Tieteenfilosofiselta kannaltaan kriittisen realistin ontologiset oletukset

Reaalisen alueen rakenteet ja mekanismit esiintyvät aktuaalisen alueen tapahtumista riippumatta. Myös aktuaalisen alueen tapahtumat ovat riippumattomia empiirisen alueen kokemuksista. CR:n mukaan reaali maailma on ontologisesti kerrostunut ja eriytynyt. Epistemologisesti tietämyksen luonne on ei-positivistinen, joka tarkoittaa, että faktat ja arvot ovat tosiinsa kietoutuneita ja niitä on vaikea erottaa. Taulukko 2 summaa CR:n näkemyksen tieteestä

1. Kaikki on kyseenalaistettavissa, jokainen 'fakta' on kiistanalainen. Tietämys on sosiaalinen ja historiallinen tulos. 'Faktat' ovat teorian leimaamia.
2. Tieteen tehtävä on sepittää teorioita selittämään reaali maailmaa ja testata teorioita rationaalisin kriteerein.
3. Selitys koskee sitä, miten mekanismit saava aikaan tapahtumia. Ohjaavat metaforat koskevat pikemminkin todellisuuden rakenteita ja mekanismeja kuin ilmiöitä ja tapahtumia.
4. Laki kuvaa aktiviteetin luonteenomaista tyyppi tai mekanismin suuntausta. Lait ovat lauseita tapahtumassa olevista asioista, riippumattomasti olemassa olevien asioiden menossa olevista toimintatavoista, eikä em. asioita ole ilmaistu tapahtumien tasolla.

5. Reaalimaailma ei ole vain hyvin kompleksinen vaan myös jakautunut eri kerroksiin. Sosiaalinen todellisuus käsittää yksilö-, ryhmä-, instituutio- ja yhteiskuntatasot.
6. Syy-yhteyden käsite on sellainen, jonka mukaan entiteetit toimivat perusrakenteensa funktiona.
7. Selitys kuvaa miten joku tapahtuma on tapahtunut tietyssä casessa. Tapahtumia voidaan selittää muttei ennustaa.

Taulukko 2. CR:n tiedekäsitys (Robson 2002)

Layder (1993, 1998) kuvaa, miten tehdään tutkimusta kriittisen realismin näkökulmasta. Hän sallii tutkijan menevän empiirisen tutkimuksensa kohteeseen tietoineen ja teoreettisine malleineen ja painottaa tutkittavien toimijoiden ajatusten, asioiden merkitysten ottamista huomioon ja liittämistä tutkimukseen. Hän tavoittelee sosiaalisten ilmiöiden kausaalisuhteita, mutta eri tavalla kuin perinteinen positivistinen tutkimus kausaalisine yleistyksineen. Layderin viitekehys sopii pikemminkin teorian kehittämiseen kuin teorian testaamiseen.

Layder tarjoaa kerrostetun viitekehyksen ihmisen toiminnan ja sosiaalisen organisaation tutkimiseen. Viitekehys kiinnittää huomiota sekä makroilmiöihin kuten rakenteellisiin ja institutionaalisiin seikkoihin että mikroilmiöihin kuten käyttäytymiseen ja vuoro-vaikutukseen.

	Elementti	Fokus
H	KONTEKSTI	Makrososiaaliset muodot, esim. sukupuoli kansallinen kulttuuri, kansallinen taloudellinen tilanne
I S	ASETELMA	Välitön sosiaalisen toiminnan ympäristö esim. organisaatio, osasto, tiimi
T O R	TILANNE-KOHTAINEN TOIMINTA	Kasvokkain tapahtuvan vuorovaikutuksen dynamiikka
I A	ITSE	Elämäkerrallinen kokemus ja sosiaalinen osallistuminen

Figure 2. Tutkimuskartta (Layder 1993)

Carlsson esittelee tutkimusta ohjaavan kartan eri kartamerkit. *Itse* viittaa yksilön suhteeseen sosiaaliseen ympäristöönsä, ja sitä luonnehtivat omaelämäkerrallinen kokemus ja sosiaalinen osallistuminen. *Itse* kiinnittää huomiota, miten sosiaalinen ympäristö vaikuttaa yksilöön ja kuinka yksilö vastaa sosiaalisiin tilanteisiin. Kohtaamisissaan sosiaalisissa tilanteissa yksilöt käyttävät heidän omiin teorioihinsa (mentaalimalleihinsa) perustuvia strategioita ja taktiikoita.

*Tilannekohtaisessa toiminnassa* painotetaan sosiaalisen vuorovaikutuksen dynamiikkaa. Se kiinnittää huomiota sosiaalisen osallistumisen ja vuorovaikutuksen luonteeseen, yksilöiden käyttäytymisen yhteisvaikutukseen.

*Asetelma* kiinnittää huomiota sosiaalisen organisaation välittäviin muotoihin. Asetelmaan sisältyvät sellaiset seikat kuin organisaation kulttuuri, tilannekohtaisissa toiminnoissa käytettävät ICT-perustaiset systeemit sekä valtarakenteet.

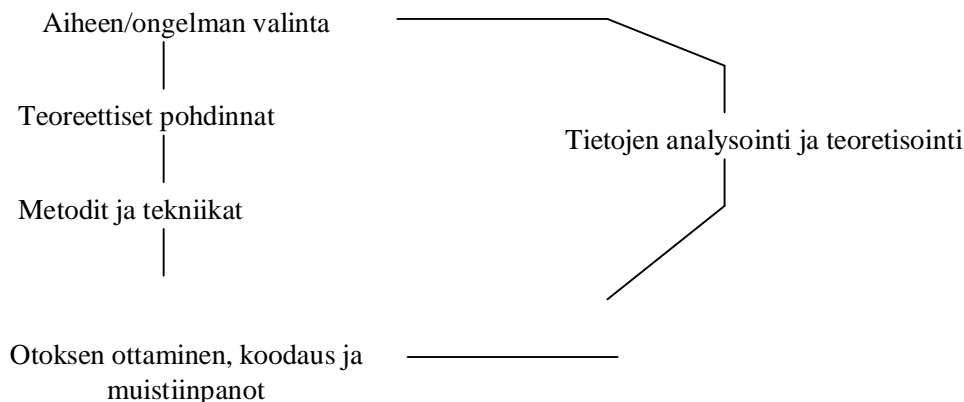
*Kontekstiksi* kutsutaan laajempia makrososiaalisia muotoja, jotka tarjoavat sosiaalisen toiminnan ympäristön. Carlssonin mukaan on vaikea erottaa kontekstia ja asetelmaa, mutta kontekstissa painotetaan laaja-alaisia ja yhteiskuntatason piirteitä.

Kriittinen realismi ja Layderin viitekehys korostavat, että viitekehysten eri kerroksilla käytetään eri aikajanoja. Tämä tuo mukaan *historianäkökulman*.

### **Kriittisen realismin käyttö tietojärjestelmätieteen tutkimuksessa**

#### *CR-perustaisen IS-teorian laatiminen*

Teorian laatimisessa on kysymys selitysten aikaansaamisesta, ja silloin Bhaskar (1998) suosittaa nelivaiheisen RRRE-menetelmän käyttöä: 1) Kompleksisen tapahtuman erittely (Resolution) komponentteihinsa (kausaalianalyysi); 2) komponentin syiden uudelleenkuvaus (Redescription); 3) Komponenttien mahdollisten (edeltävien) syiden jälkipohdinta (Retrodiction) riippumattomasti validoitujen normatiivisten lauseiden avulla ja 4) Komponentteja koskevien vaihtoehtoisten mahdollisten syiden eliminointi (Elimination). Carlsson pitää Bhaskarin RRRE-menetelmää kovin abstraktina ja suosittaa Layderin (1998) hiukan konkreettisempaa tutkimusprosessin kuvausta (Figure 3).



**Figure 3. Tutkimusprosessin osat (Layder, 1998).**

Carlsson sanoo soveltavansa ns. Layderin adaptiivista teoriaa, joka koostuu 8:sta parametrilla perustuvasta EIS-systeemien rakentamisesta ja käytöstä. Kyseinen tutkimus on tehty pääasiassa Dorothy Leidnerin kanssa. Kaikkia parametreja ei kuvata, mutta ne, jotka kuvataan painottavat monipuolisen tarkastelun tärkeyttä. Teorian luonnissa ja työstämisessä on käytettävä sekä induktiota että deduktiota. On käytettävä sekä objektiivista (esim. ICT) että subjektiivista (esim. käyttäjät) otetta todellisuuden kartoittamisessa. On otettava huomioon sosiaalisen maailman kerrostuneisuus (yksilö ... yhteiskunta) ja monet vuoro-vaikutukset ja niiden taustalla olevat rakenteet ja mekanismit. Näiden ja muiden parametrien soveltaminen tuotti tuloksena, etteivät EIS-systeemit tuota vain informaatiota ylimmälle johdolle vaan vaikuttavat monella tavalla johdon ajatteluun ja käyttäytymiseen. – Toisena esimerkkinä CR-teoriasta Carlsson kuvaa lyhyesti Volkoffin et al. (2007) tutkimuksen.

#### *CR-perustainen IS-arviointitutkimus*

Carlsson katsoo, että arviointitutkimuksen tulee antaa vastauksia kysymyksiin: Miksi IS-aloite, IS-systeemi tai tietäntyyppiset IS-systeemit tai IS-toteutukset toimivat ja ketä varten sekä missä olosuhteissa? Bhaskarin (1998) mukaan tutkijan pitää huolehtia kahdesta asiasta: 1) Hänen täytyy käynnistää mekanismi eli aktivoida se ja 2) hänen pitää huolehtia, ettei mikään ulkoinen häiritse mekanisme, ts. estää muiden mekanismien käyttö. Näistä seikoista johtuen tutkija selvittää konteksti-mekanismi-tulos –konfiguraatiota (context, C; mechanism, M ja outcome, O; CMO-konfiguraatioita).

CR-arviointitutkija lähtee liikkeelle teoriasta, joka alussa käsittää alustavan proposition: Tietyn IS-keksinnön mukanaan tuoma mekanismi tuottaa annetussa kontekstissa odotetut tulokset. Propositionista johdetaan kysymykset: Mitä muutoksia tai tuloksia IS-keksintö tuottaa? Mitkä kontekstit vaikuttavat tähän? Mitkä (PJ: muut?) (sosiaaliset, kulttuuriset ja muut) mekanismit voivat mahdollistaa nämä muutokset, mitkä taas voivat estää intervention. Monilla menetelmillä ja tekniikoilla CR-tutkija kerää tietoja noita kysymyksiä varten, erityisesti tietoja IS-intervention kyvystä muuttaa todellisuutta. Empiiriset havainnot joko antavat tukea teorialle tai suosittavat teorian muuttamista.

Carlsson ottaa yhden esimerkkitutkimuksen, jonka tarkoitus on kuvata tietyn informaatio-systeemin arviointia. Kuvaus jää kuitenkin aika suurpiirteiseksi.

#### *CR-perustainen IS-suunnittelututkimus*

Carlsson myöntää, että edellä olevat CR-perustaisen teorian laatiminen ja CR-perustainen arviointitutkimus ovat totuutta tavoittelevia CR-sovelluksia, kun taas CR-perustainen suunnittelututkimus on ratkaisuja tavoittelevaa. Carlsson katsoo, että suunnittelu-tutkimuksessa on tällä hetkellä kolme koulukuntaa: 1) Walls et al. (192, 2004), 3) Hevner et al. (2004) sekä 3) joka katsoo tietosysteemin olevan teknologian mahdollistama sosiaalinen systeemi. Silloin sekä suunnittelun että käytön kontekstit ovat kriittisiä. Carlsson viittaa myös van Akenin (2004) kolmenlaiseen suunnitteluun: *kohteen* (intervention tai artefaktin suunnittelua, kun taustalla on aloite), *toteutuksen* (suunnitelman laatimista intervention tai artefaktin toteuttamiseksi, kun taustalla on aloite) ja *prosessin* suunnittelua (ammattilaisen oman suunnitelman laatimista

ongelman ratkaisemiseksi tai toista ilmaisua käyttäen metodin kehittelyä suunnitteluongelman ratkaisemiseksi IS-intervention avulla).

Omaa lähestymistapaansa suunnitteluun hän kuvaa kuviolla (Figure 7), jossa ensin määritetään ongelmat ja halutut tulokset, sitten tehdään kirjallisuuskartoitus, ehdotetaan uutta suunnitteluteoriaa tai korjataan vanhaa ja lopuksi testaan teoriaa. Kolme viimeistä vaihetta voi edetä missä järjestyksessä tahansa.

### **Keskeiset termit**

*Konstruktivismi* (tai sosiaalinen konstruktivismi) väittää, että (sosiaaliset) aktorit sosiaalisesti konstruoivat todellisuuden.

*Konteksti-mekanismi-tulos CMO) –tyyppi*: CR-tutkijat suuntaavat ajattelunsa konteksti-mekanismi-tulos-tyyppisiin konfiguraatioihin. CMO-konfiguraatio on propositio siitä, miten IS-aloite toimii, kenelle ja missä olosuhteissa. Hiottu CMO-konfiguraatio on IS-arviointi-tutkimuksen löydös.

*Kriittinen realismi* (CR) väittää, että sosiaalisen maailman tutkimuksen tulee koskea sellaisten rakenteiden ja mekanismien tunnistamista, joiden kautta luodaan tapahtumat ja diskurssit.

*Empirismi* väittää, että vain kokemuksen ja aistien kautta saatu tietämys on hyväksyttävää todellisuutta koskevissa tutkimuksissa.

*Positivismi* väittää, että todellisuus on aistivaikutelmien summa. Laajasti katsoen sosiaalitieteet samaistetaan luonnontieteiden kanssa. Sitä sovellettaessa käytetään deduktiivista logiikkaa ja kvantitatiivisia metodeja.

*Postmodernismi* on eräs kriittisen realismin muoto, joka hylkää näkemyksen, että sosiaalitieteet voisivat etsiä kaiken kattavia selityksiä sosiaaliselle maailmalle. Se pitää kvalitatiivisia metodeja parhaimpina.

*Realismi* hyväksyy, että todellisuus on riippumaton aktorien (mukaan lukien tutkijat) ajatuksista ja uskomuksista.

*CR-perustainen IS-arviointi* pyrkii tuottamaan yhä yksityiskohtaisempia vastauksia kysymyksiin, miksi IS-hanke toimii (paremmin), kenelle ja missä olosuhteissa (konteksteissa).

*Jälkipohdinta* (retroduction) on keskeinen päättely(selitys)vaihe CR-tutkimuksessa. Se mahdollistaa potentiaalisten kausaalimekanismien ja ehtojen tutkimisen siitä, milloin tietyt tulokset realisoituvat, milloin eivät.

### **Review**

Carlsson (2009) well explain why critical realism (CR) is needed. His description of CR is almost equal as in Carlsson (2004). His CR applications: “1) present how Layder’s adaptive theory can be used in IS research, 2) present a study that, based on CR, generated a new theory of technology-enabled organizational change, 3) present a CR-based IS evaluation approach, and 4) present CR-based design science” are giving a more clear picture of CR, especially their theoretical introductions.

Although I much appreciate this article, I still have some comments about the content.

A) His CR-based IS evaluation research section is 'truth-driven'. In the design research literature, e.g., March and Smith (1995) and Hevner et al. (2004) utility of the IS initiative is emphasized (cf. Järvinen 2004, Chapter 5). This utility view is 'solution driven'. Could you kindly explain why did you drop this kind of evaluation out?

B) This comment also concerns CR-based IS evaluation research. In Figure 4 the researcher "trigger the mechanism under study to ensure that it is active" (p. 12) I understood that the new IS initiative is that mechanism. Later you recommend that the researcher should study "3) what mechanisms (social, cultural and others) would enable these changes, and which one may disable the intervention" (p. 13). The IS initiative or IS intervention is not that mechanism. Could you kindly explain what do those two mechanisms mean?

Kolari

Vilkaisin tuon Carlsson 2009 -artikkelin ja kun olin havaitsevinani kriittisessä realismissa jotain tuttua niin tutustuin hieman kriittisen realismin perustanlaskijaan Bhaskariin

([http://en.wikipedia.org/wiki/Roy\\_Bhaskar](http://en.wikipedia.org/wiki/Roy_Bhaskar),

[http://www.raggedclaws.com/criticalrealism/archive/rbaskar\\_rbi.html](http://www.raggedclaws.com/criticalrealism/archive/rbaskar_rbi.html)). Kuten arvelinkin

kriittisellä realismilla ja dialektiikalla näyttää olevan yhteyksiä kuten käy ilmi mm. seuraavasta:

"... A later dialectical development of Critical Realism in Bhaskar's work in *Dialectic: The Pulse of Freedom* (1993) led to a separate branch or second phase of CR known as 'Dialectical Critical Realism'. ..." [http://en.wikipedia.org/wiki/Roy\\_Bhaskar#Critical\\_realism](http://en.wikipedia.org/wiki/Roy_Bhaskar#Critical_realism).

References:

Bhaskar R. (1978), *A realist theory of science*, Harvester Press, Sussex.

Bhaskar R. (1989), *Reclaiming reality*, Verso, London.

Bhaskar R. (1998), *The possibility of naturalism*, Routledge, London.

Carlsson S. (2004), *Critical realism: A way forward in IS research*, manuscript 12 p. (One version was an ECIS-2003 paper and one was published in *Handbook on IS Research*.)

Giddens A. (1984), *The constitution of society*, Polity Press, Cambridge.

Hevner A.R., S.T. March, J. Park and S. Ram (2004), *Design science in information systems research*, *MIS Quarterly* 28, No 1, 75-105.

Hrastinski, S., C. Keller and S.A. Carlsson (2007). *Towards a design theory for synchronous computer-mediated communication in e-learning environments. Proceedings of the 2nd International Conference on Design Science Research in Information Systems & Technology (DESRIST 2007)*, May 13-15, Pasadena.

Jones M. R. and H. Karsten (2008), *Giddens's Structuration Theory and information systems review*, *MIS Quarterly* 32, No 1, 127-157.

Järvinen P. (2003), *Atk-toiminnan johtaminen*, Opinpajan kirja, Tampere.

Järvinen P. (2004), *On research methods*, Opinpajan kirja, Tampere.

Layder D. (1993), *New strategies in social research*, Polity Press, Cambridge UK.

Layder D. (1998), *Sociological practice: Linking theory and social research*, Sage, London.

March S.T. and G.F. Smith (1995), *Design and natural science research on information technology*, *Decision Support Systems* 15, 251-266.

Orlikowski W.J. (1992), *The duality of technology: Rethinking the concept of technology in organizations*, *Organization Science* 3 No 3, 398-427.

- Robson, C. (2002). *Real world research* (2nd ed.). Oxford, UK: Blackwell.
- Volkoff, O., D.M. Strong, and M.B. Elmes (2007), Technological embeddedness and organizational change, *Organization Science* 18, No 5, 832-848.
- Walls J.G., G.R. Widmeyer and O.A. El Sawy (1992), Building an information system design theory for vigilant EIS, *Information Systems Research* 1, No 1, 36-59.
- Walls J.G., G.R. Widmeyer and O.A. El Sawy (2004), Assessing information system design theory in perspective: How useful was our 1992 initial rendition?, *Journal of Information Technology Theory and Application (JITTA)* 6, No 2, 43-58.

Pertti Järvinen



\* Schneberger S., C. Pollard and H Watson (2009), **Theories: For academics and practitioners**, Information Systems Management 26, No 1, 52-60.

## 1. Johdanto

Tutkijat ovat sitä mieltä, että teoriat ovat tieteellisen tutkimuksen perusta, kun taas liike-elämän edustajat (käytännön ammattilaiset) pitävät teorioita lähes tarpeettomina ja vaikeina ymmärtää. Tämä artikkeli esittää, että teoriat ovat molemmille hyödyllisiä ja tärkeitä. Samalla artikkelissa esitetään tiettyjä tapoja ja menetelmiä, miten sekä tutkijat että liike-elämän edustajat voivat tehokkaammin hyödyntää teorioita.

Artikkelin kirjoittajat viittaavat AACBS International -organisaation raporttiin (AACBS, 2008), joka väittää, että yritysjohtajat eivät ole tietoisia akateemisen tutkimuksen ja teorioiden tuottamista hyödyistä käytännön liike-elämään. Tämän vuoksi yritysjohtajat eivät kovin paljon arvosta teoreettista tutkimusta. Raportti kuitenkin osoittaa, että pitkällä aikavälillä liiketaloudellinen, tieteellinen tutkimus vaikuttaa positiivisesti liike-elämän käytänteisiin. Yksi ongelma on, että yritysjohtajat ja muut liike-elämän toimijat odottavat tutkimustuloksia tulee nopeasti. Liike-elämä on nykyisin nopeatahtista, ja ratkaisuja ja päätöksiä on tehtävä nopeasti.

Kirjoittajat uskovat, että akateeminen tutkimus pystyy lähentämään tutkijoita ja käytännön ammattilaisia toisiinsa nimenomaan lähtien liikkeelle laajasta joukosta erilaisia teorioita. Teorioiden tulisi olla sekä käytännöllisiä että perustietämystä tuottavia. Teorioiden tulisi olla helpommin ymmärrettäviä ja sovellettavissa oikeissa tilanteissa.

Artikkelin kirjoittajien tarkoituksena on lisätä ymmärrystä siitä, miten teoriaa voi soveltaa paremmin käytännön tilanteisiin ja miten sitä voivat hyödyntää sekä tutkijat että yritys-elämän edustajat. Kirjoittajat esittävät, mitä muutoksia tulisi tapahtua tutkimuksessa ja johtavien tieteellisten IS -julkaisujen toimintatavoissa. Lopuksi artikkelin kirjoittajat tutkivat, miten tutkijoiden ja ammatinharjoittajien yhteistyötä voisi parantaa tutkimustoiminnassa siten, että tutkijat saavuttavat sekä tieteellisen täsmällisyyden että käytännön relevanttisuuden.

Artikkelin kirjoittajien suositukset perustuvat AACSB:n raporttiin (AACSB Final Research Report, AACSB, 2008) ja heidän omiin liike-elämän kokemuksiinsa ja yhteistyöhönsä liike-elämän edustajien kanssa. Kirjoittajat mainitsevat IS-teorioihin ja tutkimukseen keskittyvän verkkopalvelunsa [http://www.fsc.yorku.ca/york/istheory/wiki/index.php/Main\\_Page](http://www.fsc.yorku.ca/york/istheory/wiki/index.php/Main_Page)).

## 2. Teorian rooli ja merkitys tutkimuksessa

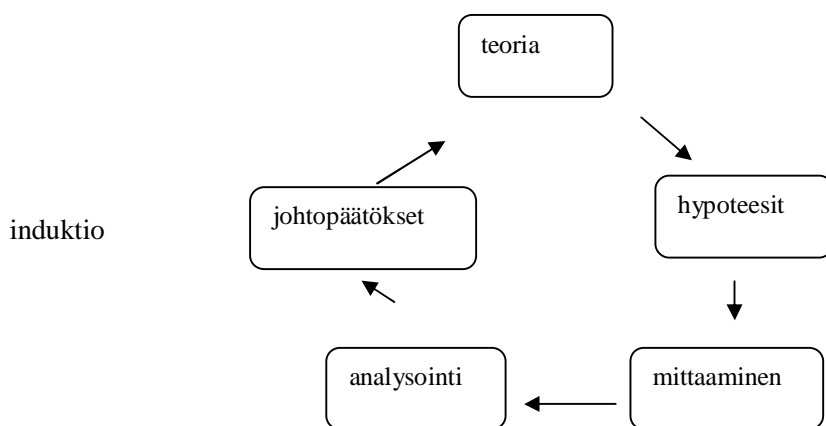
Vaikka tutkijat pystyvät tavallisesti nimeämään hyvä teorian, he eivät useinkaan pysty tarkasti selittämään, miksi teoria on hyvä (van de Ven, 1989). Monet tutkimukset esittävät hyvän teorian, mutta termit ja käsitteet ovat liian vaikeita ja monimutkaisia (Whetten, 1989). Jotkut tutkijat yrittävät selittää, millainen hyvä teoria ei ole (kuten Sutton&Staw, 1995). Kaikki ovat kuitenkin sitä mieltä, että teoria on tieteellisen tutkimuksen perusta ja se pyrkii vastaamaan relevanttisiin, kaikkia ihmisiä koskeviin kysymyksiin.

**Mitä teoria on?**

Esimerkiksi Bacharach (Bacharach, 1989) määrittelee teorian seuraavasti: ”a statement of relations among concepts within a set of boundary assumptions and constraints.” Teorian tarkoitus on organisoida ja yksinkertaistaa monimutkaista maailmaa ja sitten selittää, miten teoriaa voi soveltaa erilaisissa tilanteissa. Teoria yrittää selittää, miksi jotkin reaali maailman tilanteet tapahtuvat ja missä järjestyksessä (syyt ja seuraukset).

Teoriat toimivat tiettyjen käytännön asettamien rajojen sisällä. Näiden rajojen laajuus määrittää teorian yleistettävyyden (generalizability). Hyvän teorian käsitteiden välisiä suhteita tukevat selkeä data ja tilastolliset analyysit, jotka ovat relevanttisia eri tilanteissa (teoria on täsmällinen ja relevanttinen).

Teoriat ovat osa tieteellisen tutkimuksen, analyysin ja oppimisen ketjua tai kehää, jota seuraava kuvio 1 esittää:



Kuvio 1. Yleinen tieteellisen tutkimuksen vaiheistus (ketju, kehä)

Tutkijat aloittavat yleensä jostakin teoriasta tai selityksestä siitä, miksi asiat tapahtuvat tietyllä tavalla. Tämän jälkeen he muodostavat teoriaa testaavat hypoteesit, oletukset siitä, miten asioiden pitäisi olla, jotta teoria olisi tosi. Tätä kuvaa kuvion oikea, deduktiivinen puoli. Siihen liittyvät lisäksi hypoteesien testaaminen empiirisin mittauksin. Kuvion vasenta puolta sanotaan induktiiviseksi sisältäen analysoinnin ja johtopäätökset. Johtopäätökset tukevat tai kumoavat alkuperäisen teorian. Tutkijat yleensä käyttävät tätä tutkimuksen kehää joko laajentamaan alkuperäistä teoriaa uusiin tilanteisiin tai johtamaan uusia teorioita selittämään alkuperäisestä teoriasta poikkeavia asioita.

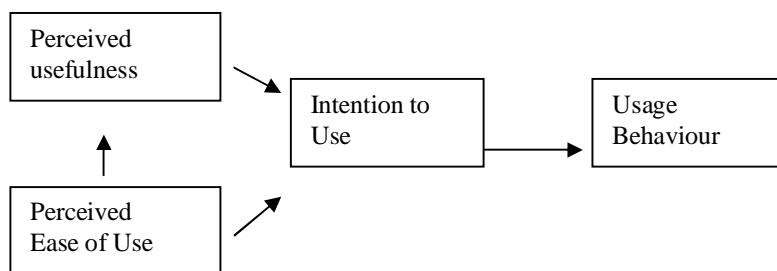
Liike-elämän edustajat noudattavat periaatteessa samaa tutkimuskehää, vaikka he eivät sitä aina tiedostakaan. Heidän teoriansa ovat käytännön oletuksia (hypoteeseja), esim. siitä, miten asiakkaat käyttäytyvät tietyssä markkinatilanteessa. Markkinointikampanjan onnistumista voidaan ennustaa mittamalla asioita etu- ja jälkikäteen kampanjan. Tällöin liike-elämän edustajat käyttävät tutkimuskehän oikeaa eli deduktiivista puolta. Vasempaan eli induktiiviseen puoleen kuuluvat, esim. kampanjamittausten analysointi ja johtopäätösten tekeminen kampanjoiden kehittämiseksi tulevaisuudessa.

Artikkelin kirjoittajien mukaan oleellista on, sekä tutkijoiden että käytännön ammattilaisten kannalta, että kaikki alkaa teoriasta.

Teoriat ovat erilaisia. Toiset ovat teoreettisempia kuin toiset. Edellä olevien kappaleiden kuvauksesta voidaan päätellä, että tutkijat ja käytännön ammattilaiset ymmärtävät teorian käsitteen eri tavoin. Artikkelin kirjoittajien mielestä useimmat teoriat ovat jossakin ”välillä” muodostaen teorioille jatkumon, joka riippuu teorian sisäisistä ominaisuuksista (internal characteristics) ja siitä, miten teoriaa käytännössä hyödynnetään (external use). Kirjoittajat esittelevät kaksi teorian tyyppiä: Big T –teoria ja little t –teoria. Näitä teorian tyyppisiä kuvasivat ensimmäisen kerran Dennis ja Valacich (2001). Taulukossa 1 kuvataan teorioiden yleiset piirteet. Teorian piirteet on jaoteltu sisäiseen (intrinsic), sovellukseen (application) ja käsittämiseen (perception) perustuviin.

### Big T theory (Ison T:n teoria)

Ison T:n teoria on kaiken kattava, laajasti tunnistettu ja käytetty ja sillä on formaali nimi (tästä syystä iso T). Muutamia hyvin tunnettuja esimerkkejä ovat Reasoned Action –teoria (Fishbein & Ajzen), kontingenssiteoria (Fiedler, 1967) ja Media Richness-teoria (Daft & Lengel, 1986). Jatkuvuuden kannalta Big T-teoriat ovat kypsiä: niitä on moneen kertaan muokattu ja testattu kuvion 1 esittämissä tutkimusvaiheissa. Niistä on myös julkaistu artikkeleita tieteellisissä julkaisuissa. Nämä teoriat soveltuvat erinomaisesti selittämään ja ennustamaan, miksi ja milloin asiat tapahtuvat. Ne ovat hyvin yleistettävissä reaali maailman olosuhteisiin. Artikkelin kirjoittajat esittelevät yhtenä Big T-teorian TAM-mallin (Technology Acceptance Model, kuvio 2).



Kuvio 2. Technology Acceptance Model (Davis, 1989)

### Little t theory (Pienen t:n teoria)

Pienen t:n teoriaa voidaan pitää yksinkertaisena teoriana, joka tuottaa itsessään arvoa tai on suhteellisen kypsytön, mutta kehittyvä teoria. Sitä ei ole laajasti tunnistettu (tästä syystä pieni t) ja sitä ei välttämättä pidetä teoriana ollenkaan, eikä teoria-sanaa esiinny sen nimessä. Sillä voi olla monia sellaisia piirteitä, joilla teoretikot yleensä kuvaavat ”ei-teoria”-ominaisuuksina. Kuitenkin nämä teoriat voivat olla erittäin hyödyllisiä sekä tutkijoille että käytännön ammattilaisille. Little t-teorioita voivat sisältää monet tavalliset luennot ja seminaariesitykset, kun ne sisältävät esimerkiksi erilaisia malleja asian ymmärtämisen helpottamiseksi. Teoriaa muistuttava laaja ymmärrys voidaan saavuttaa, esim. lukemalla kirjoja, artikkeleita ja erilaisia liike-elämän julkaisuja. Samoin laajempaa näkemystä saadaan osallistumalla konferensseihin, web-seminaareihin, luentoisiin jne. Tutkijat voivat hyödyntää näitä ”käytännön” materiaaleja soveltaessaan tutkimustuloksia ja ymmärtääkseen niiden merkitystä paremmin. Little t-teorian yksinkertaisena esimerkkinä artikkelin kirjoittajat mainitsevat strategisen nelikentän, Strategic Grid:in (McFarlan, 1983), jota sekä tutkijat että työelämän edustajat voivat hyödyntää. Toisena

esimerkkinä kirjoittajat esittävät Kotterin (1995) organisaation muutosmallin (Organizational Transformation Model).

Taulukko 1. Big T/Little t-teorioiden yleiset piirteet (käännös Pertti Järvinen)

<b>Iso T-teoriat</b>	<b>Piirteet</b>	<b>Pikku t-teoriat</b>
<b><i>Sisäiset</i></b>		
Laaja	Fokus	Kapea
Vähän	Alkuoletusrajoitukset	Monta
Korkea	Yleisyys	Matala
Kvantitatiivinen	Perusta	Kvalitatiivinen
Korkea	Kompleksisuus	Matala
Pitkä	Voimassaoloaika	Lyhyt
Matala	Laatimisen helppous	Korkea
Korkea	Täydellisyys/kattavuus	Matala
Usein matala	Ajankohtaisuus	Usein korkea
Lopputulokset	Kiinnostuksen kohde	Prosessit
Määrätty	Terminologia	Abstrakti
Taaksepäin katsova	Perusperspektiivi	Eteenpäin katsova
Mitattavuus	Tärkeintä muuttujissa	Käyttö
Logiikka	Perusta	Toiminto
Matala	Ajan ottaminen huomioon	Korkea
<b><i>Sovellus</i></b>		
Korkea	Käyttö	Matala
Monta oppiainetta	Alue	Yksi oppiaine
Laaja	Sovellettavuus	Rajoitettu
Korkea	Käyttö muissa teorioissa	Matala
Matala	Opettamisen helppous	Korkea
Teorian testaus	Käyttö tutkimuksessa	Teorian luonti
Korkea	Ennustetarkkuus	Matala
Muuttamistapauksissa	Teorian soveltaminen	Yhdistämistapauksissa
<b><i>Käsittäminen</i></b>		
Korkea	Arvostus	Matala
Usein vaikea	Ymmärtämisen helppous	Helppo
Laaja	Hyväksyntä	Rajoitettu
Korkea	Uskottavuus	Matala
Tunnustettu	Validiteetti	Heikko
Vaihtelee	Suora käytännön relevanssi	Korkea

### 3. Preskriptioita

#### Toimintaohjeita tutkijoille

- A1 Tutkijoiden pitäisi omaksua ja hyödyntää pienen t:n teorioiden vahvuudet sen sijaan, että he vieroksuvat näiden teorioiden kypsyyttä ja puutteellisuutta.

- A2      Formaalien pienen t:n teorian tutkimusohjelmien ja –keskusten tulisi varmistaa tutkimusten ajankohtaisuus ja relevanttisuus.
- A3      Tutkijoiden tulisi kehittää hyvät liike-elämän yhteydet osallistumalla liikealan neuvottelukuntiin ja ammattilaisorganisaatioihin.
- A4      Tutkijoiden tulisi säännöllisesti kutsua työelämän edustajia puhumaan luennoille ja tiedekuntiin.
- A5      Johtavien IS -julkaisujen pitäisi säännöllisesti etsiä ja hyväksyä papereita, jotka pelkästään tai pääosin perustuvat little t-teorioihin.
- A6      Pienen t:n teorioita pitäisi etsiä ja hyväksyä johtavissa IS -konferensseissa jopa järjestämällä niille omia ”polkuja”, joiden avulla tuettaisiin niiden luomista ja kehittämistä.
- A7      Pienen t:n teorioita pitäisi omaksua ja opettaa liikealan koulutuksessa aina ylioppilaista tohtoritasolle saakka.
- A8      Tutkimusseminaareissa opiskelijoita tulisi rohkaista käyttämään little t-teorioita tutkimusprojekteissa.
- A9      Case-opetuksessa tulisi myös käyttää little t-teorioita. Opettajien tulisi selittää niiden merkitystä caseille.
- A10     Tutkijoiden tulisi julkaista pienen t:n teorioita eri käytännön medioissa, esitellä niitä liike-elämän konferensseissa ja IT -alan kaupallisille organisaatioille.
- A11     Tutkijoiden tulisi osallistua työelämän ammatillisten organisaatioiden toimintaan suuntaamalla mielenkiintonsa opetuksen ja tutkimuksen yhteensovittamiseen.

#### Toimintaohjeita käytännön ammattilaisille

- P1      Akateemisten kurssien, konferenssien ja julkaisujen kautta työelämän edustajat ymmärtäisivät paremmin tieteellisen tutkimuksen ketjun (kuviot 1), jossa teoriolla on keskeinen rooli.
- P2      Työelämän edustajien pitäisi yrittää enemmän ymmärtää niitä Ison T:n teorioita, jotka on perusteellisesti testattu, jalostettu ja sovellettu käytännössä.
- P3      Työelämän edustajien pitäisi yrittää ymmärtää paremmin IS -alan little t-teorioita.
- P4      Työelämän edustajien pitäisi rohkaista tutkijoita parantamaan ja julkaisemaan little t-teorioita käytännön medioissa.

#### 4. Työelämän ja tutkimuksen yhteistyöstä teoreettisessa tutkimuksessa

Käytännön ammattilaiset voivat merkittävästi parantaa akateemista tutkimusta osallistumalla aktiivisesti tutkimusprosesseihin. Tällä varmistetaan myös paremmin tutkimusaiheiden ja –kysymysten relevanttisuus.

Ennen kuin tutkimus aloitetaan, tutkijoiden tulisi saada aiheesta käytännön tietoa tai kohdata tutkimusongelmia käytännön työtilanteissa. Tutkimusprojekteissa olisi hyvä olla tiimissä mukana yksi tai useampia käytännön ammattilaisia, samoin artikkelin yhtenä kirjoittajana. Tämä soveltuu erittäin hyvin esim. liikealan sellaisiin case -tutkimuksiin, joissa demonstroidaan parhaita käytänteitä (best practices). Työelämän edustajat yleensä mielellään osallistuvat tutkimusprojekteihin, koska näin he voivat jakaa omia ideoitaan eteenpäin, saada itse uusia ideoita ja osaamista omaan työhönsä. Samalla luodaan kestäviä ammatillisia ja henkilökohtaisia yhteistyösuhteita.

Käytännön ammattilaiset voivat tuoda esiin omia käytännön tekijöitään ja mittareitaan kehitettäessä tai laajennettaessa teoriaa. Näin tapahtuu esim. kyselytutkimuksen kysymyksiä kehitettäessä. Työelämän edustajien näkemykset muokkaavat kysymyksiä käytäntöön paremmin sopiviksi. Artikkelin kirjoittajat ehdottavat tähän vaiheeseen syvempiä keskusteluja ja haastatteluja käytännön ammattilaisten kanssa. Tutkijoiden on joskus vaikea ymmärtää ja selittää loogisesti tutkimustuloksia, jotka eivät tue hypoteeseja. Tässä voitaisiin kirjoittajien mielestä hyödyntää käytännön ammattilaisten osaamista. Ehkä heiltä löytyisi ongelmalle loogisia selityksiä.

#### 5. Yhteenveto

Teorioilla on päärooli tieteellisessä tutkimuksessa, joka etsii vastauksia käytännön kysymyksiin. Teoriat ovat sekä aloitus- että päätepiste tutkimuksen eri vaiheiden ketjussa (kuvio 1). Käytännön ammattilaisten oletukset muodostavat käytännössä samanlaisen ”teorian” kuin tutkijoillakin on tieteellisessä tutkimuksessa. Käytännön ammattilaistenkin maailmassa noudatetaan samaa tutkimuksen ketjua, mutta käytännöllisin periaattein.

Kirjoittajat uskovat, että sekä ison T:n että pienen t:n teorioiden kehittämisessä tulisi olla työelämän edustajat ja tutkijat mukana. Nämä teoriat ovat molemmille hyödyllisiä. Tämä artikkeli on esittänyt tapoja, joiden avulla voidaan lisätä teorioiden ymmärrystä ja hyötyä molemmille. Kirjoittajat ovat esittäneet reseptejä tai suosituksia, miten Big T-teoriat voisivat hyödyttää enemmän käytännön ammattilaisia ja miten little t-teoriat taas enemmän IS -tutkijoita.

#### Kommentteja

Mielestäni tämä artikkeli sopii hyvin luettavaksi aloittelevalle tutkijalle. Aloitteleva tutkija, kuten minä, kokee alkuvaiheessa tutkimuksen ja tieteelliset julkaisut liian teoreettisiksi. Joskus artikkeleita lukiessani pohdin, mitä käytännön hyötyä artikkelista ja sen tuloksista mahtaakaan olla. Kuinka moni lukee artikkeleita yleensä, lukeeko yksikään käytännön ammattilainen? Erityisesti moitteet voivat kohdistua taustalla olevaan teoriaan, joka tuntuu liian monimutkaiselta. Kun tutkijan uralla pääsee eteenpäin, asiat alkavat tietysti paremmin avautumaan. Mielestä tämä artikkeli avaa hiukan tätä aloittelevan tutkijan ongelmaa. Siinä pyritään kuvaamaan ja perustelemaan, että teoriat voivat olla hyödyllisiä myös käytännön ammattilaisille. Samoin perustellaan, miksi tutkijoiden pitäisi olla enemmän tekemisissä käytännön työelämän kanssa. Kokonaisuutena artikkeli antaa myös yleistä tietoa tutkimuksesta ja erityisesti teorian merkityksestä tutkimuksessa.

Timo Kultanen pitää artikkelia hyvänä erityisesti liike-elämän konsultointityön näkökulmasta. Hän on tulkinnut tämän päivän liike-elämää siten, että kiinnostus ”puolitieteellisiin” menetelmiin on kasvamassa ja nk. pintakonsultointi on vähenemässä. Hän viittaa tässä sellaisiin kehittämismenetelmien sovelluksiin, jotka ovat syntyneet tieteellisen prosessin kautta.

Jukka Rannila epäilee, että kova tosi asia on tunnustettava: käytännön ammattilaiset (liiketoimintajohtajat) eivät lue tieteellisiä artikkeleita. Rannilan mielestä helppolukuinen ja käytännöllinen käsikirja joltain arvostetulta kustantajalta voi saada paremman huomion. Hyvän käsikirjan tunnusmerkkejä ovat Rannilan mielestä esimerkiksi seuraavat ominaisuudet

- helppolukuisuus on tärkein tekijä
- mieluusti 100-150 sivua varsinaista tekstiä
- itse tekstissä ei juurikaan sivistyssanoja
- lähdeluettelo erikseen.

Esimerkkinä hyvästä käsikirjasta Rannila mainitsee mm. Suomen Psykologiliiton Hyvän henkilöarvioinnin käsikirjan.

#### **Review** (Järvinen)

The authors carefully and widely consider and analyze what is a theory. They use a general scientific inquiry chain (cf. the Wallis's (1969) in Järvinen 2004, Chapter 1) and they demonstrated the continuum of big T and little t theories with many characteristics. They also gave many prescriptions for academics and practitioners. We warmly support those prescriptions.

Although I much appreciate this article, I still have a comment about the content.

A) The authors pay attention to the theories that “explain why some real world events happen and which of them happen before others (i.e., cause and effect)” (Schneberger et al. 2009, p. 53). Those theories are evaluated based on whether they demonstrate truth or not. But we have other type of theories, too, namely design research theories (Gregor (2006), Gregor and Jones 2007). Already March and Smith (1995) demonstrated that design research does not stress on truth but utility and Hevner et al. (2004) supported that view. Vaishnavi and Kuechler (200x) have collected the portal concerning the literature on design research.

B) The authors write that “the mature theories that have been tested , honed, and re-tested vigorously with the research cycle ... are excellent at explaining and predicting why and when things will occur” (Schneberger et al. 2009, p. 53). Gregor (2006) found 5 types of theories in IS. Type I is “theory for analyzing and describing”. She continues that “descriptive theories are the most basic type of theory. They describe or classify specific dimensions or characteristics of individuals, groups, situations, or events by summarizing the commonalities found in discrete observations. They state ‘what is’.” All the theories are not only for explaining and predicting. The case described by Pentland and Feldman (2008) well demonstrates this fact.

C) The authors write that “the Technology Acceptance Model (TAM) has matured over 20 years from what was initially a little theory developed by Fred Davis (1989). Today, TAM is a robust, powerful, yet simple theory for explaining an individual’s intention to use technology predicted by measuring two basic concepts: ‘perceived ease of use’ and ‘perceived usefulness’.

(Schneberger et al. 2009, p. 55)

Lee et al. (2003) performed a rather wide meta-analysis of the TAM model studies. Their literature survey covered 101 studies. Although the results seem to be good, Legris et al. (2003) showed that in their TAM studies the model explained about 40 % of system’s use. Analysis of empirical research using TAM shows that results are not totally consistent or clear. This suggests that significant factors are not included in the models. They concluded that TAM is a useful model, but has to be integrated into a broader one which would include variables related to both human and social change processes, and to the adoption of the innovation model.

## Lähteet

AACSB (2008). Final report of the AACSB International impact of research task force.

Retrieved from <http://www.aacsb.edu>

Bacharach, S. (1989). Organizational theories: Some criteria for evaluation. *The Academy of Management Review*, 14(4), 496–515.

Daft, R., & Lengel, R. (1986). Organizational information requirements, media richness and structural design. *Management Science*, 32, 554–571.

Davis, F.D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.

Dennis, A., & Valacich, J. (2001). Conducting research in information systems.

*Communications of the AIS*, 7(5).

Fiedler, F., (1967). *A Theory of Leadership Effectiveness*. New York: McGraw-Hill.

Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading, MA: Addison-Wesley.

Gregor S. (2006), The nature of theory in information systems, *MIS Quarterly* 30, No 3, 611-642.

Gregor S. and D. Jones (2007), The anatomy of a design theory, *Journal of the Association for Information Systems* 8, No 2, 312-335.

Hevner A.R., S.T. March, J. Park and S. Ram (2004), Design science in information systems research, *MIS Quarterly* 28, No 1, 75-105.

Järvinen P. (2004), *On research methods*, Opinajan kirja, Tampere.

Kotter, J. (1995). Leading change: Why transformation efforts fail. *Harvard Business Review*, 73(2).

Lee Y., K.A. Kozar and K.R.T. Larsen (2003), The technology acceptance model: Past, present and future, *Communications of the AIS* 12, No 50. 50p.

Legris P., J. Ingham and P. Collette (2003), Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model, *Information & Management* 40, No 3, 191-204.

March S.T. and G.F. Smith (1995), Design and natural science research on information technology, *Decision Support Systems* 15, No 4, 251-266.

McFarlan, W., & McKenny, J.L. (1983). *Corporate Information Systems*. Homewood, IL: Irwin.



- Pentland B.T. and M.S. Feldman (2008), Designing routines: On the folly of designing artifacts, while hoping for patterns of action, *Information and Organization* 18, No 4, 235-250.
- Sutton, R., & Staw, B. (1995). What theory is not. *Administrative Science Quarterly*, 40(3), 371–384.
- Vaishnavi, V. and W. Kuechler (2007), Design Research in Information Systems, August 4, 2007. URL: <http://www.isworld.org/Researchdesign/drisISworld.htm>
- Van de Ven, A. (1989). Nothing is quite so practical as a good theory. *Academy of Management Review*, 14(4), 486–489.
- Wallace W.L. (1969), *Sociological theory*, Aldine, Chicago.
- Whetten, D. (1989). What constitutes a theoretical contribution? *Academy of Management Review*, 14(4), 490–495.

Osmo Mäkiniemi

\* **Starbuck W.H. (2009), The constant causes of never-ending faddishness in the behavioral and social sciences**, Scandinavian Journal of Management 25, No 1, 108-116.

Starbuck väittää, että käyttäytymis- ja yhteiskuntatieteiden tutkimuksessa on aina ollut muoti-ilmiöitä, jotka vaihtuvat aika ajoin. Hän esittelee perusteellisesti neljä haitallista uskomusta, jotka hänen mielestään ovat muoti-ilmiöiden taustalla: 1. Tietämystä voidaan tuottaa massa-mitassa. 2. Mekanistinen käsitys ihmisistä ja sosiaalisista systeemeistä on vallalla. 3. On tavoiteltavaa pyrkiä laajoihin yleistyksiin. 4. Tilastollisiin metodeihin luotetaan liikaa ja niitä käytetään väärin. Hän pohtii lopuksi, mitä voitaisiin tehdä asiantilan korjaamiseksi.

Starbuck motivoi lukijaa esimerkillä organisaatioteorian puolelta. Ensin oli muotia tutkia organisaatioita kontingenssiteorian avulla. Sitten kiinnostus siihen väheni ja populaatio-ekologian teoria tuli muotiin. Kun innostus siihen katosi, niin tuli institutionaalinen teoria ja sen jälkeen muotiin tulivat verkostotutkimukset. Samanlaista on tapahtunut muillakin aloilla ja muissa tieteissä. Tapahtumat muistuttavat Kuhnin paradigmojen muutoksia, mutteivät ihan täysin. Starbuck epäilee, että muodista toiseen siirtyminen johtuu tutkijoiden halusta tuottaa uutta ja rajoitetusta kyvystä pidättyä jäljittelystä.

### **Tietämyksen massatuotanto**

Starbuck on sitä mieltä, että 1800-luvun massatuotanto, jonka sanottiin tuottaneen tasa-laatuista tuotetta ja palveluita, sai aikaan vastaavanlaisen ajatuksen tieteen puolella. Ei ole sanottu, että tehtaiden työläisten tuottama tasalaatu pätsisi myös tietämystyöläisten kohdalla. Kaikki koulut eivät tuota samanlaisia oppimistuloksia. Kaikki oikeusinstituutiot eivät tuota samoista rikoksista samoja tuomioita. Kaikki lääkärit eivät saa aikaan samanlaisia hoito-tuloksia.

Tieteen puolella ei ole hyviä laadun mittareita. Viittausten laskurit eivät kerro tutkimuksen hyvydestä. Kaikki tutkimus ei ole laadukasta, ei ainakaan tasalaatuista. Tieteen massa-tuotanto estää kirjoittajan mukaan tutkimusta kolmella tavalla. Ensiksikin se tuottaa paljon roskaa, tutkimusta, joka ei tuota merkittävää kontribuutiota, tai joka estää määrällään tunnistamasta merkittäviä tutkimuksia. Toiseksi roskatutkimuksia pidetään hyvinä esimerkkeinä, ja siten ohjataan tutkijoita vähemmän tärkeiden aiheiden pariin. Kolmanneksi suuri tutkijoiden määrä sosiaalisessa vuorovaikutuksessa luo huonoja malleja, joiden mukaan tulee tehdä tutkimusta. Hyvää tutkimusta on Starbuckin mukaan vähän ja sellaista tekee vain muutama tutkija.

Kirjoittaja antaa tilastoja viittauksista. Noin 20 % tutkimuksista ei viitata kertaakaan. Noin 30 % tutkimuksista saa 80 % viittauksista, 20 % saa 70 % viittauksista ja 10 % saa 50 % viittauksista. Eniten viittauksia keränneet tutkimukset saavat viittauksia siksi, että niissä on metodologisia puutteita. Lisäksi on tutkimustilanteita, joissa on ainutlaatuisia tutkijan tunnistamattomia piirteitä; joskus tutkijat eivät huomaa tunnistaa ja mitata kriittisiä muuttujia tai he käyttävät sopimattomia mittareita.

### **Liiallisen mekanistinen käsitys ihmisistä ja sosiaalisista systeemeistä**

Starbuck kertoo, että 1800-luvun lopulla psykologit innostuivat niin koneista, että uskoivat koneen pystyvän jäljittelemään ihmisen ajattelua. Mekanistisen ihmiskäsityksen mukaan

ihmisillä on rajoitettu valinnan vapaus ja he tuskin käyttävät tätä vapauttaan, koska he tekevät mekanistisesti toimenpiteitä, jotka ilmenevät optimaalisina. Kirjoittaja veikkaa, että tästä mekanistisesta käsityksestä johtuen johtamistieteessä otettiin päätöksenteko tarkasteluun vasta 1930-luvun lopussa. Siihen asti se ei ollut tärkeä toimenpide.

Mekanistista ihmiskäsitystä edelsi se, että ihmiset ja sosiaaliset systeemit nähtiin organismeina. Mekanistisen käsityksen mukaan muutokset tapahtuvat stabiilien mekanismien kautta, kun taas aikaisemmat organismiset käsitykset kuvaavat muutosten tapahtuvan evoluutionalisesti tai kehitysprosessien kautta. Mekanistinen ajattelu painottaa enemmän systeemin komponentteja, organisminen taas kokonaisuutta. Molekyylibiologit selittävät systeemitason asioita molekyylien välisillä reaktioilla. Evoluutionääri(organismi)biologit johtavat komponenttien välisten prosessien selityksensä systeemitasolta. Mekanismiteoriat kiinnittävät eniten huomiota miten-asioihin, organismiteoriat eniten miksi-asioihin.

Starbuck ihmettelee, miksi mikroskooppisen mekanistisia kuvauksia laativat tutkijat joskus nojaavat laajoja kollektiiveja kuvaaviin tietoihin, ja miksi makroskooppisen organismisia kuvauksia laativat tutkijat nojaavat yksilöitä kuvaaviin tietoihin. Mekanistiset teoriat rohkaisevat muotivirtauksia korostamalla yksityiskohtien ja mikroskooppisen tason käyttäytymisen säännöllisyyden tärkeyttä. Weick on ollut organismi-oletusta painottava poikkeus organisaatio-tutkijoiden joukossa, kun hän on pitänyt organisointia jatkuva prosessina ja korostanut, että ihmiset ja organisaatiot voivat vaikuttaa ympäristöönsä ja tulevaisuuteensa. Lisäksi on esiintynyt tutkijoita, jotka ovat olleet kiinnostuneita sosiaalisten systeemien kehitysanalyyseistä.

### **Pyrkiminen laajoihin ylistyksiin**

Starbuck käyttää tässä kohdassa esimerkkinä termiä organisaatio. Ennen kuin mainittu käsite 1920-luvulla keksittiin, kirjoittaja katsoo, että julkinen koululaitos pyrki jo 1800-luvun loppupuoliskolla käyttämään yleistyksiä. Tämä johtui koulun luonteesta. Haluttiin opettaa oppilaita luokassa soveltamaan teoreettisia käsitteitä, kun ei ollut mahdollisuutta oppia asioita käytännössä. Toinen syy-yhteys organisaatio-termiin juontuu isoista kanaali- ja rautatien rakennusprojekteista 1800-luvun lopulla. Piti hallinnoida laajoja hankkeita. Sama tehtävä tuli eteen tehtaissa, joita rakennettiin useita samoilla periaatteilla. Kirjoittajan mukaan erikoista oli se, että 1920-luvun jälkeen kaikkia laajoja yksiköitä, armeijoita, kirkkoja, yliopistoja jne. haluttiin kutsua samalla nimellä organisaatio. Tutkijat auttoivat tässä selvittämällä, minkä harvojen muuttujien suhteen nämä kokonaisuudet olivat samanlaisia. Silloin hävitettiin eri organisaatioiden väliset erot tai niitä kuvaamaan jätettiin vain yksi tai kaksi muuttujaa.

Tuloksena oli, ettei kohta tunnistettu erilaisten organisaatioiden olemassaoloa. Hankalinta oli, ettei tutkittu selvimmin kahta organisaatiota erottavia tekijöitä. Kun jonkun kokonaisuuden nimi oli organisaatio, niin sen tuli jakaa monet ominaisuudet toisten organisaatioiden kanssa. Nimestä pääteltiin nimetyn ominaisuuksia. Tilastolliset meta-analyysit tuottivat vähän tukea samanlaisuuksille, selitetyt varianssit olivat lähellä nollaa. Tämän kohdan lopuksi Starbuck vielä painottaa, etteivät yhteiskuntatieteilijät ole koskaan saavuttaneet tutkimustuloksia, jotka olisivat voimassa vielä kymmenien vuosien kuluttua. Yhteiskunta muuttuu, ja siitä hän käyttää esimerkkinä fyysisen voimaan perustuvan tehdastyön vaihtumista tietämystä painottavaan palvelutyöhön.

## Ylikuottamus tilastollisiin menetelmiin ja niiden väärinkäyttö

Starbuck kertoo, että 1960- ja 70-luvuilla sosiaali- ja käyttäytymistieteiden tutkijat innostuivat monimuuttujamenetelmistä, askeltavasta regressioanalyysistä, faktorianalyysistä ja merkitsevyydestien nollahypoteesista. Kirjoittaja katsoo, että kaikki nuo tilastolliset analyysit ja testit nojaavat Gaussin normaalijakautumaan ja keskeiseen raja-arvolauseeseen.

Jos satunnaismuuttujat ovat riippumattomia, samoin jakautuneita, niin jonon normeerattu keskiarvo suppenee jakaumaltaan kohti [standardinormaalijakaumaa](#). Normaalijakautuma tarvitsee vain kaksi parametria keskiarvon ja varianssin. Normaalijakautumaan uskomisen vie tarkastelun pois poikkeuksellisista ja harvoista tapahtumista.

Regressioanalyysia käytettäessä tutkijat mielellään jakavat aineiston alijoukkoihin, mutta silloin alijoukot tai itse havaintoaineisto ovat liian pieniä määrältään siihen, mitä keskeinen raja-arvolause ja normaalijakauma (yli 400) olettavat. Regressioanalyysissä oletetaan vielä sekä muuttujien lineaarisuus että additiivisuus, jotka kummatkin harvoin toteutuvat. Lisäksi oletetaan, että kaikki riippumattomat muuttujat vaikuttavat yhtä paljon riippuvaan muuttujaan. Lisäksi otos on harvoin satunnainen vaan useimmiten sopiva.

Starbuck katsoo, että sosiaalitieteilijät käyttävät nollahypoteesin merkitsevyydestiä väärin. Vikipediasta: “Nollahypoteesi on [tilastotieteessä](#) hypoteesi, jota testataan aineiston pohjalta laskettavan tilastollisen testisuureen avulla. Testissä nollahypoteesi  $H_0$  pyritään hylkäämään, jotta saadaan tukea vaihtoehdoiselle hypoteesille  $H_1$ . Jos testin tulos ei ole merkitsevä, jää nollahypoteesi voimaan. Nollahypoteesin käyttö:

Tilastollinen testaus etenee seuraavasti:

Valitaan testattavalle suurelle  $x$  nollahypoteesi ja vaihtoehtoinen hypoteesi, esimerkiksi  $H_0:x = 0$  ja  $H_1:x \neq 0$

Valitaan testin [riskitaso](#), esimerkiksi 5%, 1%

Lasketaan testisuure tutkittavasta aineistosta, esimerkiksi [t-testi](#)

Verrataan testisuuretta sen jakaumaan olettaen, että nollahypoteesi on tosi. Yleisimpien testisuureiden kriittiset arvot ovat taulukoituna oppikirjoissa.

Hylätään nollahypoteesi, jos testisuure ylittää kriittisen arvon valitulla riskitasolla. Esimerkiksi kaksisuuntaisen suuren otoksen t-testin kriittinen arvo 5% riskitasolla on noin 1.96. Muutoin nollahypoteesi jää voimaan.

Nollahypoteesin hylkäämiseen voi liittyä kahdenlaisia virheitä:

*tyypin I virhe* syntyy, kun nollahypoteesi on oikein, mutta tilastollinen testi hylkää sen

*tyypin II virhe* syntyy, kun nollahypoteesi on virheellinen, mutta tilastollinen testi hyväksyy sen

[Tilastollista testiä](#) suunniteltaessa tyypin I virheen todennäköisyys kiinnitetään (eli valitaan [riskitaso](#)) ja tyypin II virhe pyritään minimoimaan.”

Starbuck katsoo, että sosiaalitieteissä on helposti korrelaatioita, joista merkitsevyydestillä saa helposti merkitseviä, mutta tilastotieteilijät laativat kyseisen testin aluksi otoskokojen arviointiin eikä kuten sosiaalitieteilijät efektien merkitsevyyden arviointiin.

## Lopuksi

Starbuck ihmettelee, miksi sosiaalitieteilijät nojaavat vanhoihin periaatteisiin tehdä tutkimusta, vaikka tulokset eivät ole kovin hyviä. Kun kaksi asiantuntijaa arvioi yhtä artikkelia, niin arviot korreloivat kertoimella 0.09 – 0.27 keskiarvon ollessa 0.18. Lisäksi ennakkoon annetut impact-pistearviot korreloivat viittausten määrään kertoimella 0.03. On siis vaikea sanoa, mikä on hyvää tutkimusta. Kun sisällöstä ei osata sanoa, niin silloin käännetään kirjoittajan mukaan käytetyn metodologian arviointiin. Mutta silläkään lohkolla ei juuri ole edistytty. Tosin muoti-innostusten yhteydessä on sivutuloksena tullut parannuksia metodeihin.

Starbuck kysyy: Mitä pitäisi tehdä? Hän vastaa itse: Ainakin pitää lopettaa tilastollisten metodien väärinkäyttö. Hän kuvaa, miten psykologiassa yritettiin luopua tilastollisista merkitsevyydesteistä, mutta se ei onnistunut. Lohduttavaa kirjoittajan mielestä on huomata, että yliyleisten tulosten tavoittelua on nyt vähemmän ja tietyn toimialan, tietyn yhteisön ja sen alakategorian tutkimuksia on entistä enemmän. Kunhan vielä saataisiin uudet normit tutkimustyölle, niin olisi päästy paljon eteenpäin.

## Review (Järvinen)

Starbuck criticizes faddishness in the behavioral and social sciences, thus in information systems, too. His criticism is based on historical facts in science. Many his warnings are immediately applicable to research work in information systems.

Although I much appreciate this article, I still have some alternative explanations and comments for the rationale presented.

A) I used Aulin's (1989, 18-27) classification of causal systems in my text book (Järvinen 2004, Section 6.2) and there is a certain class, called self-steering systems, which seems to best model people, i.e. better than mechanism or organism. Could you see any supplement in this view?

B) Starbuck writes that "whereas the shifting among theories suggests that research has been producing disappointing results, adherence to guiding principles assumes that research has been producing excellent results. What explains this apparent inconsistency?" (Starbuck 2009, p. 114). Could the following reasoning explain some of that inconsistency, "the ability of man to learn from empirical facts simply does not work, if one's consciousness is dominated by an absolute belief" (Aulin 1982, p. 38) (see Järvinen 2004, Section 6.2, too)?

Starbuck: *Thank you for taking notice of my article and for writing to me. I was unaware of the writings of Arvid Aulin, so I have tried to find out about them via the Internet. This search is not easy because Aulin published his ideas in books that are not on-line. However, I think I have the general idea of what he discussed.*

*I certainly agree with the statement "the ability of man to learn from empirical facts simply does not work if one's consciousness is dominated by an absolute belief". However, I seem to be even more pessimistic that this. People who feel uncertain about new information tend to discount this information and to rely on their prior beliefs. Thus new information, especially information that*

*surprises, tends to slow learning. I wrote an article related to this topic that will soon be published by Organization Science.*

*More generally, I have strong skepticism about the abilities of human beings (a) to understand their environments and (b) to draw useful inferences from their experiences. I see humans as very simple creatures trying to make sense of complex environments, so human's causal maps omit most of the processes in their environments, and human's efforts to manipulate their environments often have unexpected outcomes. Like Aulin, I see historical time series as being generated by autoregressive processes, which implies that data about what happened provide very misleading information about the generating processes.*

*You might ask your students what difference would it make if one self-regulating system (Aulin or Ashby) processes information organismically versus mechanistically. This is one component of one of the issues I posed in the article in Scandinavian J of Management. However, the SJM article focused on a large-scale super-system composed of many autonomous self-regulating systems. If organismic and mechanistic information processing would produce equivalent results, then aggregation to a large-scale super-system would also be unaffected, but I doubt that organismic and mechanistic information processing would produce equivalent results. In the latter case, how would an organismic large-scale super-system differ from a mechanistic one? I do not have answers for any of these questions.*

### **Seminaarissa esitettyjä huomioita**

Jukka Rannila esitti seuraavia huomioita Seinäjoen seminaariryhmässä.

Haigh (2001, 2006) osoittaa, että myös tietotekniikan historiaan mahtuu muotihullutuksia, joista osa nousee uudelleen aaltona alkaen jo 1940/1950-luvuilta.

Andersen (2000) on ajanut erilaisia simulaatioita, joka osoittaa kirjallisuuden erilaisten virtausten, termillä ”genre”, olevan syklisiä/virtaavia. Kirjallisuudessa voidaan näin osoittaa olevan erilaisia suuntauksia, jotka nousevat ja laskevat jatkuvasti.

Jukka Rannila huomautti, että vastaavalla tavalla voi osoittaa, että järjen ja tunteen vuosisadat vaihtelevat, esimerkiksi Valistus ja Romantiikka aikakausina. Järjen korostamisen jälkeen kirjallisuus(kin) siirtyi romantiikkaan.

Talousjärjestelmän tutkimuksen puolella Modelski (2001) esittelee lyhyesti K-aallot (Kondratieff) ja tarpeen tutkia niitä tarkemmin. Tällä perusteella vuoden 2009 tilanteessa talousjärjestelmän mahdollista romahtamispistettä voi jälkikäteen kutsua taas yhdeksi K-aallon vaiheeksi, jossa otetaan talouden tarkempi säätely ohjaavaksi voimaksi. Muutamana vuosikymmenen päästä talouden säätelyä pidetään liian kahlitsevana, jolloin voidaan talous taas päästää vapautumaan vapaana ilman säätelyä kohti uutta hajoamispistettä, eli kohti uutta K-aallon huippua.

Jukka Rannila kiinnitti huomiota aivotutkimuksen aiheuttamiin kriittisiin pohdintoihin. Esimerkiksi Westen ym. (2006) tutkii aivokuvauksella yhdysvaltalaisen aktiivisesti toimivien demokraattien ja republikaanien suhtautumista oman ja vastakkaisen puolueen edustajan esittämään tosiasioilla perusteltuun puheeseen sekä täysin perustelemattomaan tarinaan. Westen

ym. (2006) osoittivat ainakin pohdittavaksi, että oman puolueen edustajan esittämä erittäin huonosti perusteltu puhe selitettiin parhain päin.

Rannila huomautti Westen ym. (2006) perusteella, että jokin ryhmä voi tämän perusteella muuttua alkuperäisestä mielipiteestä mahdollisesti täysin vastakkaiseen suuntaan ilman perusteellisempaa pohdintaa. Rannila (2003) totesi, että nopeasti vaihtuvan henkilöstön opiskelijajärjestössä tämä toimintaperiaatteiden vastakkaisiin tai eri suuntiin menevä ajatusten vaihtelu on havaittavissa jo muutamassa vuodessa, koska aikaisempien sukupolvien virheet unohtuvat muutamassa vuodessa.

Toisaalta narsististen (toimitus)johtajien osalta (Chatterjee ja Hambrick 2007, Rosenthal ja Pittinsky 2006) voidaan todeta, että pyrkimys uusiin ja yllättäviin ratkaisuihin voi olla itsetarkoitus. Tällöin on mahdollista, että jokin muutihullutus ja/tai (näennäisesti) täysin uusi idea otetaan käyttöön ilman laajempaa pohdintaa. Tällöin voidaan (toimitus)johtajan käytöstä perustella muutihullutusten seurannalla, vaikka kyseessä olisikin itse asiassa narsistinen piirre, eli jatkuva muutos pitämään (toimitus)johtajan persoonaa jatkuvan keskustelun kohteena.

Rannila kiinnitti huomiota siihen, että kultti-ilmio saattaa esiintyä muillakin elämänaloilla kuin uskonto.

Lisäksi Rannila kiinnitti huomiota Yammarinon ym. (2005) laajaan katsaukseen johtamisen tutkimuksesta ja/tai teorioista, ja johtamisenkin teorioita on useita erilaisia, jolloin niissä(kin) on mahdollisuus muutihullutuksiin ilman oikeaa tiedon kasautumista.

Rannila totesi esimerkkien perusteella, että mikään ei estä muutihullutusten esiintymistä myös tietojärjestelmien tutkimuksen alueella, ja vastaavan muutihullutuksien katsaus tietojärjestelmien tutkimuksen alueella olisi enemmän kuin tarpeellinen; Tällainen muutihullutusten katsaus saattaa tosin kirpaista kipeästikin joitain toimijoita tietojärjestelmien tutkimuksen alueella.

#### References:

- Andersen, P. B. (2000). Genres as Self-Organising Systems. In P. B. Andersen, C. Emmeche, N. O. Finnemann, & P. Voetmann Christiansen (Eds.), *Downwards Causation. Minds, Bodies and Matter* (pp. 214-260). Aarhus: Aarhus University Press.
- Aulin A. (1982), *The cybernetic laws of social progress*, Pergamon Press, Oxford.
- Aulin A. (1987), *Methodological criticism*, *Systems Research* 4, No. 2, 71-82.
- Aulin A. (1989), *Foundations of mathematical system dynamics: The fundamental theory of causal recursion and its application to social science and economics*, Pergamon Press, Oxford.
- Chatterjee, A., & Hambrick, D. C. (2007). It's All about Me: Narcissistic Chief Executive Officers and Their Effects on Company Strategy and Performance. *Administrative Science Quarterly*, 52(3), 351-386.
- Haigh, T. (2001). *Inventing Information Systems: The Systems Men and the Computer, 1950-1968*. *The Business History Review*, 75(1), 15-61.
- Haigh, T. (2006). "A veritable bucket of facts" origins of the data base management system. *ACM SIGMOD Record*, 35(2), 33-49.
- Järvinen P. (2004), *On research methods*, *Opinpajan kirja*, Tampere.

Modelski, G. (2001). What causes K-waves? *Technological Forecasting and Social Change*, 68(1), 75-80.

Rannila, J. (2003). Tapaustutkimus keskitetystä globaalista tietojärjestelmästä ja hajautetusta paikallisesta käytöstä: vertailu tietojärjestelmän toteutettujen vaatimusten ja paikallisen myyntipäällikön asiakasyhteyksien informaation hallinnan asettamien vaatimusten välillä. Tampere: Tampereen yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos.

<http://tutkielmat.uta.fi/tutkielma.php?id=12687>.

Rosenthal, S. A., & Pittinsky, T. L. (2006). Narcissistic leadership. *The Leadership Quarterly*, 17(6), 617-633.

Westen, D., Blagov, P. S., Harenski, K., Kilts, C., & Hamann, S. (2006). Neural Bases of Motivated Reasoning: An fMRI Study of Emotional Constraints on Partisan Political Judgment in the 2004 U.S. Presidential Election. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18(11), 1947-1958.

Yammarino, F. J., Dionne, S. D., Chun, J. U., & Dansereau, F. (2005). Leadership and levels of analysis: A state-of-the-science review. *The Leadership Quarterly*, 16(6), 879-919.

Jukka Rannila



**Lee A.S. and G. S. Hubona (2009), A Scientific Basis for Rigor in Information Systems Research, MIS Quarterly 33, No 2, 237-262.**

Artikkeli tarkastelee logiikan peruseriaatteisiin, ”modus ponens” ja ”modus tollens” (MPMT), perustuen eri tutkimuslähestymistapoja tietojärjestelmätieteessä, positivistinen tutkimus, tulkinnallinen tutkimus, toimintatutkimus ja suunnittelututkimus. Artikkelin keskittyy kolmeen aiheeseen, yleinen tieteellinen perusta (common scientific basis), seurauksen vahvistamisen harha (fallacy of affirming the consequent, Pertti Järvinen nimittää tätä käsitettä L. Haaparantaan tukeutuen suomalaisella nimellä ”takajäsenen myöntö”), ja summatiivinen validiteetti (summative validity). Kirjoittajien mukaan tieteellinen tarkkuus (rigor) ja relevanssi (relevance) tietojärjestelmätieteen tutkimuksessa voidaan paremmin saavuttaa tarkastelemalla näitä kolmea aihetta.

Kirjoittajat toteavat, että kvalitatiivinen tutkimus samoin kuin kvantitatiivinen tutkimus seuraavat logiikan peruseriaatteita yleensä ja tieteellistä päättelyä erikoisesti. Formaali logiikka (formal logic) tässä esseessä viittaa tapoihin, joilla tutkija suhteuttaa abstrakteja symboleita ja propositioita toisiinsa. Tiede (science) viittaa lisäksi tapoihin, joilla tutkija suhteuttaa symbolit ja propositiot empiirisiin kohteisiin. *Positivismi* viittaa sosiaalitieteisiin, joissa mallinnus perustuu luonnontieteelliselle perustalle käyttäen riippumattomia ja riippuvia muuttujia, matemaattisia propositioita, kvantitatiivista dataa, johtopäätöksiin perustuvaa tilastotietoa sekä kokeellista kontrollia. *Tulkinnallinen tutkimus* tässä esseessä yhdistetään etnografiaan, hermeneutiikkaan, ja joihinkin tapaustutkimuksen muotoihin, perustuen subjektiivisen ymmärryksen tulkinnalliseen ymmärtämiseen. Keskeinen esseen kontribuutio on MPMT, joka viitekehys tarjoaa tieteellisen perustan tutkimuksen tarkkuudelle (rigor) positivistisessa ja tulkinnallisessa tietojärjestelmätieteen tutkimuksessa. Seurauksena MPMT viitekehys tarjoaa tieteellisen perustan ja tarkkuuden myös *toimintatutkimukselle* ja *suunnittelututkimukselle* (*suunnittelutieteelle*).

### MPMT viitekehys

Viitekehysten perustaksi kirjoittajat esittävät esimerkin syllogistisen logiikan perustelusta. 1. ”Kaikki ihmiset ovat kuolevaisia”. 2. ”Sokrates on ihminen”. 3. ”Siis Sokrates on kuolevainen”. Tässä esimerkissä lauseet ovat syllogismin 1. (pääpremissi), 2. (alapremissi) ja 3. (johtopäätös), ilmentymiä. Kaikkia erilaisia teoriamuotoja (Gregor, 2006) ei tarvitse sovittaa MPMT viitekehukseen, mutta teorian tarkkuuden perustaksi MPMT viitekehys voidaan ottaa. Positivistinen tutkimus tietojärjestelmätieteessä usein käyttää laatikko-nuoli diagrammeja, joissa kukin laatikko edustaa muuttujaa ja kukin nuoli suhdetta muuttujien välillä. Nuolen suunta edustaa kausaalisuuden suuntaa. Vastaava matemaattinen kuvaus MPMT viitekehystä on seuraava (Taulukko 1).

Taulukko 1 Syllogismlogiikka, positivistinen notaatio

teoria matemaattisesti (pääpremissi)	$Y=f(X_1, X_2, \dots, X_n)$
alkuehdot (alapremissi)	$X_1=x_1, X_2=x_2, \dots, X_n=x_n$
ennuste (johtopäätös)	$Y=f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ tai $Y=Y_{ennuste}$

Alkuehdot kuvaavat ilmiön ilmentämiä tosiasioita ilman tai ennen kokeen käsittelyn soveltamista. Ennuste (prediction), joka on teorian vahvistamista kokeen käsittelyssä tai sen jälkeen, on paremminkin odotettavissa oleva tilanne, joka täydentää alkutilannetta (complement the initial conditions) tai havaittavissa oleva seuraus (observational consequence), joka odotetaan havaittavan joko pitkittäis- tai poikittaistutkimuksessa.

MPMT viitekehyksen peruserä on seuraavan asetelman mukainen.

### Modus ponens

Pääpremissi ”jos p on tosi, niin q on tosi”  $p > q$   
 Alapremissi ”p on tosi”  $p$   
 Johtopäätös ”siis q on tosi”.  $\therefore q$

### Modus tollens

Pääpremissi ”jos p on tosi, niin q on tosi”  $p > q$   
 Alapremissi ”q ei ole tosi”  $\sim q$   
 Johtopäätös ”siis p ei ole tosi”.  $\therefore \sim p$

**Virheellinen johtopäätös** (yksittäisestä odotettavissa olevasta datasta q ei voi tehdä johtopäätöstä, että p on tosi)

Pääpremissi ”jos p on tosi, niin q on tosi”  $p > q$   
 Alapremissi ”q on tosi”  $q$   
 Johtopäätös ”siis p on tosi”.  $\therefore p$

Verbaalista lausetta käytetään tieteen empiirisessä tutkimuksessa. Yleinen propositio p tarkoittaa teoriaa. Yksittäinen propositio q tarkoittaa tosiasioita tai dataa, jota tutkija odottaa, jos teoria on tosi, havaitsevansa tietyssä kokeessa, organisaatiossa, laboratoriossa, populaatiossa tai muussa tilanteessa, jossa teoriaa testataan. Taulukoissa 2 ja 3 on esitetty MPMT viitekehyksen mukaista positivistista, käyttäytymistieteeseen perustuvaa tietojärjestelmätieteen tutkimusta, jossa teorit voidaan esittää matemaattisesti.

Taulukko 2 Modus Ponens (MP): Positivistinen tutkimus

$p > q$	Jos teoria Tk on $Y=fk(X_1, X_2, \dots, X_n)$ on tosi, niin ennuste $y(\text{ennuste})=y(\text{uusi})$ on tosi
$p$	Teoria Tk on tosi.
$\therefore q$	Siis, ennuste $y(\text{ennuste})=y(\text{uusi})$ on tosi.

Taulukko 3 Modus Tollens (MT): Positivistinen tutkimus

$p > q$	Jos teoria Tk on $Y=fk(X_1, X_2, \dots, X_n)$ on tosi, niin ennuste $y(\text{ennuste})=y(\text{uusi})$ on tosi
$\sim q$	$y(\text{ennuste})=y(\text{uusi})$ ei ole tosi.
$\therefore \sim p$	Teoria Tk ei ole tosi.

Modus tollens voidaan laadullisessa tutkimuksessa havaita esimerkiksi Argyris ja Schön'in (1994) käsitteissä testattavuus (testability) ja vahvistamattomuus (disconfirmability). Käsitteet viittaavat siihen, onko henkilön toiminnan teoria (p) korjattavissa sen seurausten tai ennusteen (q) empiirisen testauksen avulla henkilön päivittäisessä kokemuksessa. Testattavuus ja vahvistamattomuus viittaavat toimintatieteeseen (action science) (Argyris, 1999). Popper lisää

modus tollens käsitteen käsitteeseensä falsifioitavuus (falsifiability) rajaamisen kriteerinä. Tulkinnallisen tutkimuksen näkökulmasta MPMT viitekehys on esitetty Taulukoissa 4 ja 5. Toimintatutkimuksen (action research) ja suunnittelututkimuksen (design research) näkökulmista modus tollens (MT) on esitetty Taulukossa 6 yhdessä positivistisen ja tulkinnallisen tutkimuksen kanssa. Hermeneuttinen kehä, jota Klein ja Meyers (1999) kuvaa perustavalaatuksena (fundamental and foundational) tulkinnallisessa tutkimuksessa voidaan yhdistää MPMT viitekehukseen modus tollens logiikan ilmentymänä. Tulkinnallisessa tutkimuksessa Taulukon 6 johtopäätös, jos se toteutuu, vaatisi tulkinnan  $I_k$  (Taulukko 5) korvaamista parannetulla tai täysin uudella tulkinnalla. Tulkinta  $I_{(k+1)}$  arvioitaisiin kuten validi hermeneuttinen tekstitulkitinta, tulkinnan  $I_k$  arvioinnin tapaan. Tällainen tulkinnan iteratiivinen käsittely modus tollens tapaan on täsmälleen sellainen hermeneuttisen kehän logiikka, jota Klein ja Myers (1999) luonnehtii tulkinnallisen tutkimuksen yhdistäväksi periaatteeksi.

Taulukko 4 Modus Ponens (MP): Tulkinnallinen tutkimus

$p > q$	Jos lukijan tekstitulkitinta $I_k$ on validi hermeneuttinen tulkinta, niin lukijan minkä tahansa tekstin läpikäynnin $P_i$ tai tekstijoukon läpikäynnin (esim. $P_2, P_3, P_5$ ) tulkinta ei tuo esiin ristiriitaa, epäjohdonmukaisuutta tai muuta poikkeamaa lukijan tulkintaan muiden tekstien tai tekstijoukkojen läpikäynnistä.
$p$	Lukijan tekstitulkitinta $I_k$ on validi hermeneuttinen tulkinta.
$\therefore q$	Siis, lukijan minkä tahansa tekstin läpikäynnin $P_i$ tai tekstijoukon läpikäynnin (esim. $P_2, P_3, P_5$ ) tulkinta ei tuo esiin ristiriitaa, epäjohdonmukaisuutta tai muuta poikkeamaa lukijan tulkintaan muiden tekstien tai tekstijoukkojen läpikäynnistä.

Taulukko 5 Modus Tollens (MT): Tulkinnallinen tutkimus

$p > q$	Jos lukijan tekstitulkitinta $I_k$ on validi hermeneuttinen tulkinta, niin lukijan minkä tahansa tekstin läpikäynnin $P_i$ tai tekstijoukon läpikäynnin (esim. $P_2, P_3, P_5$ ) tulkinta ei tuo esiin ristiriitaa, epäjohdonmukaisuutta tai muuta poikkeamaa lukijan tulkintaan muiden tekstien tai tekstijoukkojen läpikäynnistä.
$\sim q$	Lukijan tekstitulkitinnan uusi läpikäynti (jota hän ei ole aikaisemmin lukenut) nostaa esiin ristiriidan, epäjohdonmukaisuutta tai muuta poikkeamaa aikaisemmin luetun tekstitulkitinnan läpikäynnin suhteen.
$\therefore \sim p$	Siis, lukijan tekstitulkitinta $I_k$ ei ole validi hermeneuttinen tulkinta.

Taulukko 6 Modus Tollens: Neljä akateemisen tutkimuksen muotoa

	Positivistinen tutkimus	Tulkinnallinen tutkimus	Toimintatutkimus	Suunnittelututkimus
$p > q$	Jos positivistinen teoria ilmiöstä on tosi, niin se, mitä teoria ennustaa ilmiön ilmentymästä on tosi.	Jos lukijan tekstitulkinta on validi hermeneuttinen tulkinta, niin lukijan minkä tahansa tekstin läpikäynnin tai tekstijoukon läpikäynnin tulkinta ei tuo esiin ristiriitaa, epäjohdonmukaisuutta tai muuta poikkeamaa lukijan tulkintaan mistä tahansa tai kaikkien muiden tekstiläpikäynneistä.	Jos toimintateoria T, joka ratkaisee tietyn tyyppisen organisatorisen ongelman on tehokas, niin tietty toiminta A, joka perustuu toimintateoriaan T tietylle organisatorisen ongelman ilmentymälle P tietyssä organisaatiossa O, ratkaisee ongelman P.	Jos suunnitteluteoria T, joka ratkaisee tietyn tyyppisen organisatorisen ongelman on tehokas, niin tietty toiminta A, joka perustuu suunnitteluteoriaan T tietylle organisatorisen ongelman ilmentymälle P tietyssä organisaatiossa O, ratkaisee ongelman P.
$\sim q$	Se, mitä teoria ennustaa ilmiön ilmentymästä osoittautuu epätodeksi.	Annetulle tekstin tietylle läpikäynnille tai läpikäyntijoukolle lukijan tulkinta nostaa esiin ristiriidan, epäjohdonmukaisuutta tai muuta poikkeamaa suhteessa lukijan tulkinnasta toisen tietyn tekstiläpikäynnin tai läpikäyntijoukon suhteen.	Tietty toiminta A, joka perustuu tiettyyn toimintateoriaan T ei ratkaise organisatorisen ongelman ilmentymää P tietyssä organisaatiossa O.	Tietty artefakti A, joka perustuu tiettyyn suunnitteluteoriaan T ei ratkaise organisatorisen ongelman ilmentymää P tietyssä organisaatiossa O.
$\therefore \sim p$	Siis, positivistinen teoria on epätosi (siten oletetaan, että korjattu tai täysin uusi positivistinen teoria on kehitettävä ja myös testattava).	Siis, lukijan tekstitulkinta ei ole validi hermeneuttinen tulkinta (siten oletetaan, että korjattu tai täysin uusi tulkinta on kehitettävä ja myös testattava).	Siis, lause, että " toimintateoria T, joka ratkaisee tietyn tyyppisen organisatorisen ongelman on tehokas" on epätosi tai yksinkertaisesti tietty toimintateoria T ei ole tehokas (siten oletetaan, että korjattu tai täysin uusi toimintateoria on kehitettävä ja myös testattava).	Siis, lause, että " suunnitteluteoria T, joka ratkaisee tietyn tyyppisen organisatorisen ongelman on tehokas" on epätosi tai yksinkertaisesti tietty suunnitteluteoria T ei ole tehokas (siten oletetaan, että korjattu tai täysin uusi suunnitteluteoria on kehitettävä ja myös testattava).

### Yleinen tieteellinen perusta (A common scientific basis)

Positivistisessa ja tulkinnallisessa tutkimuksessa on sama yleinen tieteellinen perusta, *modus tollens* (Taulukko 3 ja 5). Yleinen tieteellinen perusta on tärkeä kahdesta syystä. Ensiksi, positivistinen ja tulkinnallinen tutkimus eivät ole vastakkaisia ja yhteen sovittamattomia, vaan ne ovat yhteen sovitettavia (esim. Lee, 1991). Toiseksi, yleinen tieteellinen perusta voi saada aikaan

laajempaa yhteistyötä ja keskinäistä ymmärrystä positivististen ja tulkinnallisten tutkijoiden välillä tietojärjestelmätieteessä. Modus tollens itsessään ei ole tieteellinen perusta, vaan pikemminkin tarjoaa perustan, jolle tieteen rakenne voidaan rakentaa.

### Seurauksen vahvistamisen harha (fallacy of affirming the consequent)

MPMT viitekehyksen mukaan tietojärjestelmätieteen tutkimuksessa voi ilmetä seurauksen vahvistamisen harhaa (fallacy of affirming the consequent, Pertti Järvinen nimittää tätä käsitettä L. Haaparantaan tukeutuen suomalaisella nimellä ”takajäsenen myöntö”). Seuraava asetelma

Pääpremissi ”jos p on tosi, niin q on tosi”	$p > q$
Alapremissi ”q on tosi”	q
Johtopäätös ”siis p on tosi”.	$\therefore p$

ei ole modus ponens eikä modus tollens. Esimerkki: ”Jos X on ihminen, niin X on kuolevainen”. ”Socrates on kuolevainen”, siis ”Socrates on ihminen.” Päättely on virheellinen, koska ”Socrates” voisi tarkoittaa jotain muuta elävää olentoa kuin ihminen. Johtopäätös ei noudata pää- ja alapremissejä. Mikä tahansa todiste, joka on yhtäpitävä teorian ennusteen kanssa, jossa teoria on p ja ennuste on q, ei oikeuta tekemään johtopäätöstä eikä edes tue johtopäätöstä, että teoria on tosi. Parhaimmillaan johtopäätös mahdollistaisi että teorian totuus jää avoimeksi. Toinen vaihtoehto tieteellisen perustelun logiikassa on kieltää tai hylätä teorian totuus. *Logiikka, joka osoittaa teorian olevan väärä, on modus tollens logiikka. Alapremissi  $\sim q$  eli ennuste ei ole tosi, on loogisesti riittävä oikeuttamaan johtopäätöksen, että teoria p on virheellinen, ja täten vaatimaan teorian parantamista tai korvaamista.* Kirjoittajien mukaan seurauksen vahvistamisen harhasta on esimerkkejä tietojärjestelmätieteen tapaustutkimuksissa (Lee and Baskerville, 2003, 223). Tarkastellaan seuraavaa asetelmaa:

pääpremissi	$p > q_1 * q_2 * \dots * q_n$
alapremissi	$q_1 * q_2 * \dots * q_n$
johtopäätös	$\therefore p$

Merkintä \* tarkoittaa ”ja” ja  $q_i$  on ennuste teorian p mukaan tapaustutkimuksessa i, kun  $i = 1, 2, \dots, n$ . Alapremissi väittää, että kaikki n ennustetta ovat tosia. Johtopäätös on, että teoria p on siis tosi. Päättely on väärä, koska se sitoutuu seurauksen vahvistamisen harhaan, ei vain kerran, vaan n kertaa.

Mitään teoriaa ei koskaan voi todistaa täysin oikeaksi. Empiirisen testin onnistunut tulos (esimerkiksi löytämällä todiste, joka on yhdenmukainen teorian ennusteen tai havaittujen seurausten kanssa, erikoisesti, jos ristiriitainen todiste tarkoituksella jätetään pois) mahdollistaa vain teorialle väliaikaisen statuksen ”tähän mennessä riittävän hyvä” tai ”on läpäissyt katselmuksen tähän mennessä”. Teorian status ”pätevä” on aina väliaikainen, koska aina jää mahdollisuus vastakkaiseen todisteeseen uudessa tilanteessa suoritetussa empiirisessä testissä. Argyris ja Schön (1994) ja Popper ehdottavat teorian vahvistamisessa termejä *corroborated tai confirmed*. Modus tollens siis tarjoaa vahvan perustan tieteellisen tutkimuksen tarkkuudelle (rigor).

## Summatiivinen validiteetti

Kirjoittajat etsivät esimerkkejä tietojärjestelmätieteen modus tollens tapaan tehdyistä tutkimuksista, mutta eivät löytäneet positivistisesta tutkimuksesta yhtään ja tulkinnallisestakin vain muutaman (esim. Klein and Myers, 1999). Tulos sai kirjoittajat erottamaan kaksi validiteetti tyyppiä, formatiivinen ja summatiivinen validiteetti, joista jälkimmäinen perustuu modus tollens päättelyyn.

*Formatiivinen validiteetti* on teorian muodostamisen (formed, built) *prosessin* ominaisuus. *Summatiivinen validiteetti* on prosessin *tuloksen* (sum result) tai *tuotteen* (product) eli *teorian* ominaisuus. Teoria saavuttaa formatiivisen validiteetin seuraamalla jotain hyväksytyä proseduuria teorian muodostamisessa. Teoria, joka on jo luotu, saavuttaa summatiivisen validiteetin läpäisemällä modus tollens periaatteella suoritetun empiirisen testin. Teorian testauksen tulos voi olla kahdenlainen. Jos testin tulos on yhdenmukainen teorian kanssa, niin teoriolla on summatiivinen validiteetti, muussa tapauksessa teoriolla ei ole summatiivista validiteettiä. Esimerkiksi grounded teoriolla on formatiivinen validiteetti, jos teorian muuttujat nousevat tutkittavasta datasta. Tilastollisessa tutkimuksessa teorian formatiivinen validiteetti ilmenee teorian muodostamisessa, mm. otoksen suunnittelussa. Teorian summatiivisessa validiteetissa teorian on läpäistävä modus tollens mukainen testi, jossa läpimeno osoitetaan havainnoilla, jotka ovat yhdenmukaisia teorian ennusteen kanssa. Huolimatta formatiivisesta validiteetista teorialta voi puuttua summatiivinen validiteetti. Esimerkiksi systeemin suunnittelija voi tarkkaan seurata hyväksytyä systeemin suunnittelumetodia systeemin suunnitteluprosessissa (formatiivinen validiteetti), mutta tuloksena voi kuitenkin olla tietojärjestelmä, jonka käyttöönotto epäonnistuu (summatiivinen validiteetti puuttuu). On huomattava, että vaikka teorian muodostusprosessi perustuisi intuitiolle tai sattumalle, saattaa tällainenkin prosessi tuottaa teorian, joka voi läpäistä testin.

Summatiivinen validiteetti positivistisessä tutkimuksessa

Perinteinen tilastokerrointen merkitsevyydestaus on eri asia kuin teorian summatiivinen validiteetti. Tarkastellaan esimerkiksi TAM (technology acceptance model) (Davis et al. 1989) mallia

$BI = b_0 + b_1A + b_2U$ , missä BI=intention to use, A=attitude toward use, U=usefulness. BI on riippuva muuttuja ja A ja U ovat riippumattomia muuttujia.

Tilastoanalyysissä tilasto-otoksen mukaan lasketaan estimaatti  $b_i$ ,  $i=1,2,3$ . Sitten johdetaan nollahypoteesi  $b_i=0$  (olettaa, että riippuvuutta ei ole BI:n ja A ja U välillä) määrittelemällä, onko  $b_i$  tilastollisesti merkitsevä. Merkitsevyys tarkoittaa nollahypoteesin hylkäämistä. Tämä päätös mahdollistaa otosperustaisen estimaatin  $b_i$  asettaa todisteeksi, joka on yhtäpitävä riippumattoman muuttujan BI ja riippuvien muuttujien A ja U välillä. Prosessi, joka identifioi tämän riippuvuuden testaamalla kerrointen merkitsevyyttä, on *prosessi*, joka auttaa rakentamaan teoriaa. Näin saavutetaan *formatiivinen validiteetti* tunnistamalla riippuvuus muuttujien välillä.

Oletetaan, että TAM malli otoksesta saa muodon  $BI_{ennuste} = 1.5A + 0.3U$ , missä estimaatit  $b_1=1.5$  ja  $b_2=0.3$  ja  $b_1$  ja  $b_2$  on määritelty tilastollisesti merkitseviksi. Koko teorian empiirinen

testaus voidaan johtaa laskemalla, mitä  $Y_{ennuste} = 1.5X_1 + 0.3X_2$  antaa tulokseksi riippuvan muuttujan arvoksi  $y(ennuste)$ , ja sitten vertaamalla ennustearvoa havaittuun arvoon  $y(uusi)$ . Tämä vaatii otoksen ulkopuolisen havaintoarvon ja lisäksi otoksen arvot, joista kustakin bi laskettiin. Uusi arvo on otettava samasta populaatiosta siten, että samoja kerroinestimaatteja ( $b_1=1.5$  ja  $b_2=0.3$ ) voidaan käyttää laskettaessa  $y(ennuste)$ . Uusi data sisältäisi vastaavat numeeriset arvot, jotka on havaittu uuden tutkimussubjektin (BI, behavioral intention to use) ja saman tutkimussubjektin (A, attitude toward use) sekä (U, usefulness) avulla. Oletetaan, että  $y(uusi) = 1.9$ ,  $x_1(uusi) = 1.2$  ja  $x_2(uusi) = 1.0$ . Nämä numeeriset uuden datan arvot suljetaan kalibroituun suhteeseen  $Y_{ennuste} = 1.5X_1 + 0.3X_2$ , jonka tuloksena  $y(ennuste) = 2.1$  numeerisena arvona ennakoituna riippuvalle muuttujalle. Koska arvot 2.1 ja 1.9 eroavat toisistaan, niin  $y(ennuste)=2.1$  joka on laskettu yhtälöstä  $Y_{ennuste}=1.5X_1+0.3X_2$ , sisältää virheen yhdistettynä kertoimiin 1.5. ja 0.3. Tämä virhe voidaan selittää käyttämällä virhemarginaalia  $y(ennuste)$ , jolla välillä  $y(uusi)$  voi vaihdella ja kuitenkin antaa riittävän luotettavuuden, että  $y(uusi)$  on yhtäpitävä teorian kanssa. Tätä virhemarginaalialuetta kutsutaan ennustevaliksi (prediction interval) ja se voidaan esittää % lukuna, esim. 95%. Oletus  $y(ennuste) = y(uusi)$  hylätään vain, jos  $y(uusi)$  menee ennustevalin  $y(ennuste)$  ulkopuolelle.

Jos  $y(uusi)$  menee ennustevalin ulkopuolelle, niin ero voidaan tulkita otosvirheeksi. Toinen mahdollisuus on, että teoria on epätosi. Mitä suurempi ero, sitä varmemmin teoria on epätosi. Modus tollens logiikalla tehdään johtopäätös teorian hylkäämisestä. Teorian hylkääminen johtaa joko teorian korvaamiseen uudella tai entisen teorian korjaamiseen. Nykyinen teoria voidaan myös formuloida uudelleen.

Tilastotekniikoissa otoksen ulkopuolisten data-arvojen käyttö esiintyy nimellä *cross validation techniques*. Ennustevalin laskemista voidaan pitää samanarvoisena kokeena, joka auttaa muodostamaan teorian summatiivista validiteettia. Kirjoittajat esittävät myös esimerkkejä tietojärjestelmätieteen tilastollisista tutkimuksista, joista puuttuu summatiivinen validiteetti.

Summatiivinen validiteetti tulkinallisessa tutkimuksessa

Kirjoittajat esittävät 6 esimerkkiartikkelia MIS Quarterly lehden (March 1999; March 2000; September 2000) laadullisen tutkimuksen erikoisteemasta, joista artikkeleista 5 edusti tulkinallista tutkimusta. Mikään artikkeleista ei erottele formatiivista ja summatiivista validiteettia, vaan pääosin ne tukeutuvat formatiiviseen validiteettiin. Eroa formatiivisen ja summatiivisen validiteetin välillä kuvaa leivonta metafora. Käytetäänkö leivontaprosessissa oikeita aineita (formatiivinen validiteetti) ja maistuuko leivonnan tuloksena syntyvä valmis kakku hyvältä (summatiivinen validiteetti). Artikkeliesimerkeissä useimmat tutkimusaktiviteetit viittaavat teorian muodostamiseen, mutta eivät teorian muodostamisen jälkeiseen validiteetin arviointiin. Jälkimmäinen tarvitsisi modus tollens mukaista empiiristä testausta.

Kirjoittajat esittävät kaksi esimerkkiä artikkeleista (Sanday, 1983, 230; Schutz (1962), joissa tulkinallisen teorian summatiivinen validiteetti on arvioitu. Schutz (1962, 62) mukaan:

”Each term in a [theory] of human action must be constructed in such a way that a human act performed within the real world by an individual actor as indicated by the [theory] would be

understandable to the actor himself as well as to his fellow-men in terms of the common-sense interpretation of everyday life.”

Esimerkissä p voisi olla “tutkijan teoria ihmisen toiminnasta T” ja q “ varapresidentin suorittamat ihmisen toiminnot Q ja R Acme yrityksen operaatioille ihmisen toiminnan teorian T ilmaisemina, ovat ymmärrettäviä varapresidentille itselleen sekä hänen kollegoilleen heidän oman maalaisjärkensä tulkinnan mukaan Acme yrityksen päivittäisessä työssä.” Tavat käyttää p ja q teorian testaukseen ovat Taulukossa 4 ja 5 esitetyn yleisen logiikan ilmentymiä.

### **Modus ponens ja modus tollens viitekehysten muita implikaatioita**

Vanhojen teorioiden testaus summatiiivisella validiteetilla

Kvantitatiivisessa positivistisessa tutkimuksessa olemassa oleviin poikittaistutkimuksiin voidaan jälkikäteen käyttää emnusteväliä (prediction intervals) ilman uuden datan keräämistä. Toinen tapa on käyttää olemassa olevaa dataa, mutta jättää pois yksi datapiste ja jäljellä olevan datan avulla estimoidaan malli ja pois jätetyllä datalla testataan teoria. Edelleen kukin datapiste voidaan ottaa ulkopuoliseksi ja tehdä teorian testauskokeita niin monta kuin otoksessa on datapisteitä. Vastaavasti voidaan tehdä kvalitatiivisessa tulkinnallisessa tutkimuksessa, jos data on systemaattisesti arkistoitu.

Rigor toimintatutkimuksessa ja suunnittelututkimuksessa

MPMT viitekehys tarjoaa tieteellisen perustan myös toimintatutkimukselle (action research) ja suunnittelututkimukselle (design research, design science). Toimintatutkimus ja suunnittelututkimus eivät ole tekemisissä vain ilmiön havaintojen ja selitysten kanssa, vaan myös toiminnan kanssa, joka tulee ilmiöiden väliin ja muuttaa niitä.

*Toimintatutkimuksen* tapauksessa logiikassa (”jos p on tosi, niin q on tosi, q ei ole tosi, siis, p ei ole tosi”, Taulukko 6), p voi kuvata ”tehokasta toiminnan teoriaa T, joka ratkaisee tietyn tyyppisen organisaation ongelman”. q voi kuvata propositiota ”tietty teoriaan T perustuva toiminta A organisaation ongelman ilmentymälle P organisaatiossa O ratkaisee ongelman P.”

*Suunnittelututkimuksessa* vastaavasti (Taulukko 6) p voisi olla ”tehokas suunnitteluteoria T, joka ratkaisee tietyn tyyppisen organisaation ongelman”. q voisi olla ”tietty suunnitteluteoriaan T perustuva artefakti A organisaation ongelman ilmentymälle P organisaatiossa O, joka ratkaisee ongelman P.”

Toimintatutkimuksesta ja suunnittelututkimuksesta kirjoittajat esittävät myös esimerkit (Kohli and Kettinger, 2004; Hevner et al. , 2004). Esimerkkeihin viitaten kirjoittajat toteavat, että parhaimmillaankin, milloin tahansa em. propositio toiminta- tai suunnittelututkimuksessa läpäisee empiirisen testin, propositio voi olla validi, mutta aina vain väliaikaisesti. Tarkkuus (rigor) toiminta- ja suunnittelututkimuksessa saavutetaan omaksumalla MPMT viitekehys, mutta MPMT proseduurit eivät koskaan itsessään ole välttämättömiä tai riittäviä tarkkuuden (rigor) saavuttamiseksi.



Metodologisessa tutkimuksessa tarvitaan uutta suuntaa

Formatiivisen validiteetin lisäksi tarvitaan summatiivista validiteettia niin tietojärjestelmätieteen positivistisen kuin tulkinnallisenkin tutkimuksen metodologisessa kehittämisessä.

## Kommentteja

*Erkki Koponen* arvioi artikkelia seuraavasti.

Kirjoittajat ottavat esille tärkeän, mutta tietojärjestelmätieteessä vähän huomiota saaneen näkökulman, teoriaa testaaviin metodeihin niin positivistisessa, tulkinnallisessa kuin toiminta- ja suunnittelututkimuksessakin. Näkökulma perustuu formaalin logiikan modus ponens ja modus tollens (MPMT) viitekehukseen. Teorian testaaminen perustuu modus tollens logiikkaan eli pyrkimykseen falsifioida teoria. Tämä tapahtuu erikoisesti summatiivisen validiteetin käytön eli itse teorian testauksen modus tollens periaatteella, jota periaatetta tietojärjestelmätieteen tutkimuksessa käytetään kirjoittajien mukaan vähän. Formatiiivisen validiteetin käyttö eli teorian muodostamisprosessin validiteetin käyttö on tietojärjestelmätieteessä yleisempää. Modus tollens logiikan käyttö teorian testauksessa merkitsee sitä, että teorian hyväksyminen testin tuloksena on aina vain väliaikaista ja uusi tuleva testi saattaa falsifioida teorian. Siis yksikin teorian falsifiointi riittää kumoamaan sen. Lisäksi MPMT viitekehys paljastaa päättelyvirheen, jossa teorian seurausta, ennustetta pyritään vahvistamaan itse teorian sijaan (the fallacy of affirming the consequent,  $p \rightarrow q, q \therefore p$ ). Esimerkki: Pääpremissi: ”Jos teoria p on tosi, niin sen ennuste q1 tapauksessa 1 tulee olemaan tosi, ja sen ennuste q2 tapauksessa 2 tulee olemaan tosi, ja ... sen ennuste qn tapauksessa n tulee olemaan tosi.” Alapremissi sanoo, että kaikki n ennustetta ovat tosia. Johtopäätös on, että teoria p on siten tosi. Päättely on väärä, koska vahvistetaan seurausta (ennustetta, q1, q2, ..., qn) teorian p sijaan. Tästä päättelyvirheestä kirjoittajat varoittavat. Kirjoittajat viittaavat 5 teoriatyyppiin (Gregor, 2006):

1. analysointi ja kuvaus ('what is?')
2. ymmärtäminen ('how and why?')
3. ennustaminen ('what will be?')
4. selittäminen ja ennustaminen ('what is, how, why and what will be?')
5. suunnittelu ja toiminta ('how to do something?')

Kirjoittajat kritisoivat explisiittisesti käsitettä ”ennustaminen” (prediction), jota käytetään erikoisesti positivistisessa tilastollisessa tutkimuksessa ja ehdottavat ”ennustaminen” (prediction) käsitteelle yleisempää käsitettä ”havaittu seuraus” (observational consequence), joka ilmaisee, mitä odotetaan havaittavan. Sosiaalitieteet ovat tietojärjestelmätieteen referenssitieteitä. Kuitenkin ihmisen toiminnan ennustaminen on vaikeaa, jopa mahdotonta. Bhaskar (1979, 27) mukaan positivismi erehtyy siinä, että positivismi pyrkii selittämisen lisäksi ennustamaan. Bhaskar (1979, 27) toteaa: ”Social sciences cannot be predictive, but exclusively explanatory.”

Kirjoittajat lisäksi osoittavat, että myös soveltavassa toimintatutkimuksessa ja suunnittelututkimuksessa modus tollens logiikka toimii. Taulukossa 6 toimintatutkimuksen ja suunnittelututkimuksen kuvauksissa huomio kiinnittyy niiden samankaltaisuuteen. Erona on vain se, että toimintatutkimuksessa käytetään käsitettä ”action A” ja suunnittelututkimuksessa

käsitettä ”artefact A”. Teoria T on joko toimintateoria tai suunnitteluteoria. Käsite ”action” viittaa toimintaan, mutta käsite ”artefact” viittaa tuotokseen. Suunnitteluteoriassa Walls et al. (1992, 2004) erottavat tuotoksen ja sen aikaansaavan toimintaprosessin toisistaan, mutta Gregor and Jones (2007), van Aken (2004) sekä Carlsson (2005) pitävät suunnitteluteorian tavoitetta sinänsä metodologiana, prosessina tai interventiona. Interventio eli jonkin toiminnan parantaminen on myös toimintatutkimuksen tavoite ja toiminnan tuotoksena on esimerkiksi entistä tehokkaampi toimintaprosessi. Toimintatutkimuksessa ja suunnittelututkimuksessa näyttäisi olevan samankaltaisia piirteitä (Järvinen, 2007a).

*Petteri Kettunen* antaa artikkelista seuraavan kommentin.

Erittäin vaativa artikkeli, mutta antaa takaisin siihen käytetyn ajan. Logiikka on johdonmukainen mutta edellyttää tarkkaa lukemista. Viittaa artikkeliin omassa väitöstyössäni yksittäisen case – tutkimuksen tieteellisen täsmällisyyden pohdinnassa.

*Nicholas Mavengere* sees modus tollens to be applied for the purpose of empirically testing the strategic agility theory. He also uses the strategic agility theory as an application for the concepts formative validity and summative validity. A theory achieves formative validity by following an accepted procedure in the process. In forming the strategic agility theory within the supply chain context we follow the strategic agility and supply chain accepted procedures hence formed theory will be formative valid. Summative validity is achieved after the formed theory survives an empirical test that uses the logic of modus tollens. The formed strategic agility theory will be tested as such to achieve summative validity. It is important to clarify that formative validity focuses on the quality of the theory-forming process not on the quality of the theory itself. And summative validity focuses on the quality of the theory as its survival is indicated by the observation of evidence consistent with what the theory predicts.

*Pertti Järvinen* reviews the article as follows.

As the authors write (Lee and Hubona 2009, p. 257): “There is nothing new about modus tollens or formal logic in general, but a call for the conscientious application of such logic in empirical inquiry *is* new.” I also liked their proposal that “information systems researchers who now separate themselves based on the approaches they take (including positivist research, interpretive research, action research, and design research) will instead see themselves as members of the same team” (p. 257). To avoid ‘the fallacy of affirming the consequent’ is also important message of this excellent paper. I also agree with the authors’ requirement to perform empirical studies in such a way that summative validity is demonstrated.

Although I much appreciate this article, I still have a comment about the content.

A) The authors write (p. 238) that “the MPMT framework can also provide a scientific basis for the rigor of research which focuses on relevance, such as action research and design research”. The relevance of some action research or design research can be measured by evaluating the goodness of the result or solution. I call this as measurement of the goal function (Järvinen 2007b). Let’s assume that we have in different time moments produced two solutions by strictly

following the accepted procedure for one problem, and the goal function of the latter is better than the solution of the former. Should we publish the latter result?

B) When the authors describe design research they assume that there is “the organizational problem’s instantiation P in the particular organization O”. This refers to the improvement problems presented by van Aken (2004). But there are also design studies where something totally new is constructed, e.g., a new product or a new service. Are these construction tasks excluded from the MPMT framework?

C) The formal logic seems to be value-free. The results achieved in this paper are valid in so called positive theories (cf. Seth and Thomas 1994). But are the results also valid for normative studies where values are emphasized? In action research and design research studies the values also play a central role. Is the MPMT framework applicable to action research and design research in the restricted sense and in which sense?

D) The columns for action research and design research in Table 7 are very similar. How similar are action research and design research (cf. Järvinen 2004, Chapter5; Järvinen 2007a)?

Hubona: *I am referring your (very good) questions on to Dr. Lee who really was (is) the creative force behind the issues that inquire about. Thank you for taking the time to read our article.*

### **Lähteet**

Argyris, C. (1999). On organizational learning, Cambridge, MA: Blackwell Publishing.

Argyris, C and Schön, D. A. (1994). Theory in practice: Increasing professional effectiveness, San Francisco: Jossey Bass.

Bhaskar, R. (1979). The possibility of naturalism: A philosophical critique of contemporary human sciences, Brighton: Harvester Press.

Carlsson, S. (2005). Developing information systems design knowledge: A critical realism perspective, The Electronic Journal of Business Research Methodology 3 No 2, 93-102.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P. and Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models, Management Science, 35, No 8, 982-1003.

Gregor, S. (2006). The nature of theory in Information Systems, MIS Quarterly 33, No 3, 611-642.

Gregor, S. and Jones, D. (2007). The anatomy of a design theory, Journal of the Association for Information Systems 8, No 5, 312-335.

Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., and Ram, S. (2004). Design science in information systems research, MIS Quarterly 28, No 1, 75-105.

Järvinen P. (2004), *On research methods*, Opinpajan kirja, Tampere.

Järvinen, P. (2007a), Action research is similar to design science, *Quality and Quantity*, 41, No 1, 37-54.

Järvinen P. (2007b), On reviewing results of design research.  
<http://www.cs.uta.fi/reports/sarjad.html> D-2007-8

Klein, H. K. and Meyers, M. D. (1999). A set of principles for conducting and evaluating interpretive field studies in *Information Systems*, *MIS Quarterly* 23, No 1, 67-94.

Kohli, R. and Kettinger, W. J. (2004). Informatin the Clan: Controlling physicians' costs and outcomes, *MIS Quarterly* 28, No 3, 363-394.

Lee, A. S. (1991). Integrating positivist and interpretive approaches to organizational research, *Organisation Science* 2, No 4, 342-365.

Lee, A. S. and Baskerville, R. L. (2003). Generalising generalisability in Information Systems research, *Information Systems research* 14, No 3, 221-243.

Sanday, P. R. (1983). The ethnographic paragigm(s), in *Qualitative Methodology*, J. Van Maanen (ed.), Beverly Hills, CA: Sage Publications, 19-36.

Schutz, A. (1962). Concept and theory formation in Social sciences, in *Collected Papers I: The Problem of Social Reality*, M. Natason (ed.), Boston: Kluwer Academic Publishers, 48-66.

van Aken, J. E. (2004). Management research based on the paradigms of the design sciences: The quest for field-tested and grounded technological rules, *Journal of Management studies* 41, No 2, 220 – 246.

Walls, J. G., Widmeyer, G. R. and El Sawy, O. A. (2004). Assessing information system design theory in perspective: How useful was our 1992 initial rendition?, *Journal of Information and Technology Theory and Application (JITTA)* 6, No 2, 43-58.

Erkki Koponen

\* **Burton-Jones A. (2009), *Minimizing method bias through programmatic research*, MIS Quarterly 33, No 3, 445-47.**

Burton-Jones tutkii käsitteellis-analyttisesti ja aikaisempiin tutkimuksiin perustuen tietojen keruumetodin aiheuttamia mahdollisia poikkeamia tutkittavan ominaisuuden mittaustulokseen ja esittää strategian, miten poikkeamia saadaan vähennettyä ja siten entistä totuudenmukaisempia mittaustuloksia saadaan kerättyä havainnoiksi reaali maailman jostakin ominaisuuksista. (Ilmaisen tietojenkeruutekniikka sijasta Burton-Jones käyttää ilmaisua metodi.) Kirjoittaja erottelee metodin aiheuttamat poikkeamat saman metodin toistokäytöstä aiheutuvista poikkeamista, lisäksi hän erottelee tietämyksen puutteesta johtuvat poikkeamat mittauspoikkeamista ja ulkoiset ja sisäiset ominaisuudet mittauksen kohteina. Tietojen keruumetodia Burton-Jones jäsentää kolmikolla: arvioija, mittausinstrumentti ja proseduuri. Hän demonstroi ehdottamaansa strategiaa oman tutkimuksensa (Burton-Jones and Straub 2006) tiedon keruun jälkianalyysillä.

Burton-Jones motivoi lukijaa sillä, ettei tiedon keruumetodin aiheuttamia poikkeamia ole kokonaisvaltaisesti aikaisemmin tarkasteltu. Lisäksi hän painottaa, ettei aikaisemmin ole ollut tutkijan valittavissa tarkoituksenmukaista joukkoa menettelyjä, joilla voi pienentää keruumetodin aiheuttamia poikkeamia.

### **Nykytutkimuksen tila**

Burton-Jones pitää artikkelia Campbell ja Fiske (1959) aikaisempaa tutkimusta ohjaavana. On tutkittu tietojen keruumetodin aiheuttaman poikkeaman luonnetta ja jaoteltu poikkeamat systemaattisiin ja satunnaisiin, mutta kirjoittajan mukaan olisi järkevämpää käyttää jaottelua johdonmukaiset ja epäjohdonmukaiset poikkeamat. Johdonmukaiset metodin aiheuttamat poikkeamat Burton-Jones jakaa vielä additiivisiin ja korrelaattisiin ja epäjohdonmukaiset omituisiin ja geneerisiin. Nuo jatkojaottelut on tehty siksi, että poikkeamien vaikutukset kussakin alaluokassa ovat erilaisia.

Lisäksi on tutkittu, ovatko keruumetodin aiheuttamat poikkeamat oleellisia ja päädytty myönteiseen tulokseen. Monissa tutkimuksissa ei kuitenkaan ole lainkaan selvitetty keruumetodin mahdollisesti aiheuttamia poikkeamia. Kun metodin aiheuttamat poikkeamat on tunnistettu, niin on yritetty vähentää poikkeamia metodeja vertailemalla ja useampaa metodia käyttämällä sekä kehittelemällä tilastollisia keinoja arvioida poikkeamien vaikutuksia. Kirjoittajan mukaan useimmat tutkimusyrietykset ovat jääneet puolitiehen ja siksi laajemmalle keruumetodin auttamien poikkeamien selvitykselle on selkeä tarve.

### **Metodin aiheuttaman poikkeaman määrittely**

Burton-Jones painottaa, että keruumetodin aiheuttamien poikkeamien tutkimuksen pahin este on keskeisen termin epäselvä määritelmä. Siksi kirjoittaja on lähtenyt liikkeelle kyseisen termin määrittelystä. Uusi metodin aiheuttaman poikkeaman määritelmä käyttää kriittisen realismin terminologiaa. Taulukkoon 2 on kerätty avaintermit. Burton-Jones painottaa erityisesti, että *mittausmetodi* koostuu kolmesta elementistä: arvioija, instrumentti ja proseduuri. *Arvioija* on mittauksen suorittaja, esim. koehenkilö, tutkija tai riippumaton arvioija. *Instrumentti* on väline,

jota on käytetty ominaisuuden mittaukseen, esim. kysymys- ja vastaus-vaihtoehdot kyselyssä tai haastattelu, koodausohjeet havaintojen kirjaamiseksi tai tietokoneohjelma tietueiden keräämiseksi. *Proseduuri* on prosessi, jota arvioija seuraa (esim. ohjeita arvioijille) käyttäessään instrumenttia kirjatakseen yhden tai monta pistemäärää (siltoin on tärkeää mittausten sekvenssi ja ajoitus).

Taulukko 2. Tämän paperin avaintermien määritelmiä

Termi	Kuvailu
Kehittyvä kriittinen realismi	Näkemyks, että (1) todellisuus on olemassa tutkijasta riippumatta, (2) tutkijan tietämys todellisuudesta on epävarmaa, (3) tutkijat valitsevat teorioita ja metodeja, jotka helpottavat heitä ymmärtämään todellisuutta, ja (4) tutkijat etsivät koko ajan parempia teorioita ja metodeja.
Ominaisuus	Jonkin asian ominaisuus reaali maailmassa.
• Ulkoinen ominaisuus	Jonkin asian, joka on ihmismielen ulkopuolella, ominaisuus (esim. yrityksen voitto).
• Sisäinen ominaisuus	Ominaisuus ihmismielessä (esim. uskomus tai tunne).
Ominaisuuden mittaustulos	Siihen on myös viitattu ilmaisuilla todellinen ominaisuus, jonkin maailmassa olevan asian ominaisuuden tila (tai arvo tai taso). Mittaukset voivat olla kvalitatiivisia (luokkia) tai kvantitatiivisia.
Tutkijan luoma käsite	Tutkijan käsitys jostakin ominaisuudesta.
Mitattu arvo	Arvo, jonka tutkija saa mittausmetodilla yrittäessään mitata ominaisuutta.
Mittauksen validiteetti	Missä määrin mitattu arvo heijastaa ominaisuuden (todellista) arvoa.
Mittaus metodi	Kaikki, mikä on tehty ominaisuuden mittaustuloksen mittaamiseksi.
• Arvioija	Henkilö tai ryhmä, jota on pyydetty arvioimaan ominaisuutta.
• Instrumentti	Väline, jota on käytetty mittaamaan ominaisuutta.
• Proseduuri	Prosessi, jota arvioija seuraa käyttäessään instrumenttia kirjatakseen mittaustuloksen.
Poikkeama	Ominaisuuden arvon ja mitatun tuloksen välinen ero
• Metodin aiheuttama poikkeama	Ominaisuuden arvon ja mitatun tuloksen välinen ero, joka johtuu mittausmetodin käytöstä.
• Saman metodin toistokäytöstä aiheutuva poikkeama	Ominaisuuden arvon ja mitatun tuloksen välinen ero, joka johtuu saman metodin käytöstä mittamaan samaa tai eri ominaisuutta useammin kuin kerran
• Tietämyksen puutteesta johtuva poikkeama	Poikkeama, joka tapahtuu, kun arvioijalla ei ole tietämystä ominaisuuden arvosta.
• Arvioinnista johtuva	Poikkeama, joka tapahtuu, kun arvioija ei tarjoa parasta estimaattia ominaisuudesta.

poikkeama	
• Johdon- mukainen poikkeama	Poikkeama, joka tapahtuu samalla tavalla joka kerta, kun ominaisuus mitataan (klassisen testiteorian systemaattinen virhe).
• Epäjohdon- mukainen poikkeama	Poikkeama, joka vaihtelee joka kerta, kun ominaisuus mitataan ja jonka keskiarvo asettuu nolllaksi, kun mittauksia on paljon (satunnaisvirhe klassisessa testiteoriassa).
Varianssi	Mittausarvojen sironna odotusarvon ympärillä.
• Metodin aiheuttama varianssi	Muutos mittausarvojen sironnassa (tai muutos mittausarvojen odotusarvossa), joka johtuu metodin aiheuttamasta poikkeamasta.
• Saman metodin toisto- käytön aiheutuma varianssi	Muutos mittausarvojen sironnassa (tai muutos mittausarvojen odotusarvossa), joka johtuu saman metodin toisto-käytöstä.

Burton-Jones osoittaa, että keruumetodin aiheuttama poikkeama riippuu filosofisista ennakkoletuksista, millainen maailma on. Hän erottelee 4 tapausta. *Operationalistit* katsoivat, että mittausoperaatiot määrittävät, mitä mitataan. Esimerkiksi ihmisen älykkyyssosamäärä mittaa ihmisen älykkyyttä. *Operationalisteilla* ei ole keruumetodin aiheuttamaa poikkeama pulmaa lainkaan. *Realistit* katsovat, että tutkijan luomat käsitteet voivat heijastaa reaali maailman ilmiöitä. Esimerkiksi ihmisen sisäistä ahdistusta voitaisiin mitata ns. myötäsnyntyisellä mitta-asteikolla. Keruumetodin poikkeama on tällöin odottamaton poikkeama johtuen epätäydellisestä metodista. *Konstruktivistit* hylkää realistin käsityksen todesta luonnosta, jota voitaisiin havainnoida. *Konstruktivistit* olettaa, että ensiksikin tutkijan luomat käsitteet eivät vastaa todellisuutta, vaan ne ovat fiktioita, joilla tutkija kuvailee ilmiötä. Toiseksi *konstruktivistit* olettaa, etteivät mitta-asteikot heijasta ominaisuuden todellista luonnetta vaan tutkijat voivat niiden avulla saada kiinnostavia näkemyksiä ilmiöistä. Kolmanneksi *konstruktivistit* olettaa, etteivät mittausarvot ole tosia vaan fiktioita, jotka sallivat tutkijoiden keskustella ilmiöistä. Sekä käsite että mitta-asteikko ovat sosiaalisesti konstruoituja. *Konstruktivistit* korjaavat monia realistien rajoituksia, mutta itse mittaus jää aika tyhjäksi. Burton-Jones päättyy valitsemaan *kriittisen realismin*, jolloin hän olettaa, että reaali maailma on olemassa ja että maailmasta saatava tietämys on aina osittaista ja hiukan väärää, mutta mittauksia toistamalla, malleja kehittämällä ja metodeja parantamalla pyritään parempaan maailman ymmärtämiseen.

### Metodin aiheuttaman poikkeaman syitä

Tietämyksen puutteesta johtuva poikkeama ja arvioijasta johtuva poikkeama ovat metodin aiheuttaman poikkeaman kaksi perussyitä (ks. Fig. 2). Taulukko Table 3 kuvaa, miten em. syyt johtuvat metodin kolmesta komponentista (arvioijat, instrumentit ja proseduurit). Burton-Jones esittää kaavan muodossa

mitattu arvo = ominaisuuden mittausarvo + metodin aiheuttama poikkeama + muu virhe

Tekijä ”muu virhe” sisältää muut kuin keruumetodista johtuvat virheet. Kirjoittaja kuvaa, että *tietämyksen puutteesta johtuva poikkeama* on ominaisuuden mittausravon ja sen parhaan estimaatin välinen ero, joka on lähtöisin siitä, ettei arvioijalla ole (riittävä) tietämystä ominaisuudesta. *Arvioinnista johtuva poikkeama* on arvioijan arvioitavaa ominaisuutta koskevan parhaan estimaatin ja arvioijan raportoiman mittausravon ero, joka on lähtöisin siitä, ettei arvioija anna parasta estimaattia.

Burton-Jones kuvaa, miten tietämyksen puutteesta johtuva poikkeama on peräisin vain arvioijasta eikä instrumentista eikä proseduurista. Sen sijaan arvioinnista johtuva poikkeama voi olla lähtöisin keruumetodin kolmesta komponentista. Esimerkiksi se voi olla peräisin arvioijasta, kun hän antaa joko sosiaalisesti toivotun tai yksityisyyttään varjelevan epätarkan vastauksen. Se voi olla peräisin myös käytetystä instrumentista, kun esimerkiksi instrumentti sisältää epätarkkoja osioita ja ilmaisuja. Arvioinnista johtuva poikkeama voi olla peräisin myös mittausproseduurista, kun esimerkiksi haastattelukysymys on johdatteleva tai kysymysten järjestys vaikuttaa vastaamiseen.

Burton-Jones pyrkii vähentämään tietämyksen puutteesta johtuvia poikkeamia laatimalla taksonomian (Figure 3) jakamalla ilmiöt ja niiden piirteet yksilön kannalta sisäisiin (uskomukset ja muut ihmismielen ilmiöt) ja ulkoisiin ainakin periaatteessa havaittaviin ilmiöihin ja niiden piirteisiin. Kirjoittaja antaa esimerkin neljästä tietämyksen puutteesta johtuvasta virheestä. K1 – arvioija haluaa mitata IT-kulut liiketaloustieteen, laskentatoimen näkökulmasta, mutta mittaakin ne kansantaloustieteen näkökulmasta. K2 – arvioija haluaa mitata todelliset IT-kulut, mutta mittaakin hänen käsityksensä IT-kuluista. K3 – arvioija haluaa mitata käyttäjän todellisen ahdistuksen, mutta mittaakin käyttäjän havaittavan käyttäytymisen vastarinnan muodossa. K4 – arvioija haluaa mitata todellisen IT -ahdistuksensa, mutta mittaakin käsityksensä omasta ahdistuksestaan.

### **Laajan lähestymistavan rakennuspalikoita**

Burton-Jones on laatinut strategian keruumetodin aiheuttamien poikkeamien vähentämiseksi ja/tai ennaltaehkäisemiseksi. Se koostuu strategian valinnasta ja strategian toteuttamisesta. Toteuttamisvaihtoehtoja on kaksi: Monoview-strategia - käyttää sisäisille ja ulkoisille piirteille yhtä arvioijaryhmää; Multiview-strategia – käyttää useaa arvioijaryhmää sekä sisäisille että ulkoisille piirteille.

Valinta strategioiden välillä tehdään sen mukaan, montako arvioijaryhmää on määritelty tutkimussuunnitelmassa kutakin tutkijan teoriasta johtamaa tai luomaa käsitettä kohti. (PJ: Jos on kahden ryhmän vertailusta kysymys, tarvitaan ainakin kaksi arvioijaryhmää.) Täytyy olla evidenssiä sille, että yksi arvioijaryhmä pystyy antamaan mittaustuloksia, joissa on vähiten metodin aiheuttamia poikkeamia, siis (tietämyksen puutteesta ja arvioinnista) johtuvia poikkeamia.

Kummankin strategian toteuttamisessa Burton-Jones suosittaa kolmen tekijän (arvioija, instrumentti ja proseduuuri) tarkastelua erikseen, vaikka kahden jälkimmäisen tarkastelu on molemmissa suunnilleen sama. *Monoview -strategian* toteuttamisessa teoriasta johdetut sisäiset piirteet koskevat yhtä ryhmää, esim. IT -järjestelmän käyttäjää, ja siksi on asiallista pyytää tämän



ryhmän edustajaa arvioimaan kyseiset sisäiset piirteet vaikka sitten saman metodin toistokäytöstä aiheutuvien poikkeamien uhallakin. Ulkoiset piirteet on aina hyvä arvioida useamman arvioijan avulla. *Multiview -strategiassa* tarvitaan useampia arvioija-ryhmiä sekä sisäisille että ulkoisille piirteille, sillä joko teoriasta tai käytännöstä johdetussa tutkimusmallissa on useita ryhmiä. (PJ: Tutkijan teoriasta tai käytännöstä luomat käsitteet ovat avainasemassa ja Burton-Jones kehottaa tutkijoita täsmentämään käsitteensä aina jotakin tiettyä ryhmää kohti. Se helpottaa tietojen keruuta ja vähentää mittausvirheitä.)

Instrumenttien ja proseduurien suhteen Burton-Jones kehottaa käyttämään monia instrumentteja ja monia proseduureja, jotta saadaan aikaan triangulaatiota tietojen keruussa ja vähennettyä metodista johtuvia poikkeamia. Kirjoittaja katsoo, että monella instrumentilla ja monella proseduurilla tehdyt saman piirteen mittauspisteet konvergoivat todellista pistemäärää kohti. Tilastollisin menetelmin voidaan yrittää selvittää, paljonko poikkeamaa on jäljellä tiedossa. Monen arvioijaryhmän tapauksessa kannattaa yrittää selvittää, poikkeavatko kyseisten ryhmien jonkun piirteen arvioinnit tietämyseroista, esimerkiksi vertaamalla ryhmien keskiarvoja.

### **Demonstraatio**

Burton-Jones demonstroi ehdottamaansa strategiaa oman tutkimuksensa (Burton-Jones and Straub 2006) tiedon keruun jälkianalyysillä. (PJ: Kun emme seminaarissamme lukeneet tuota tutkimusta, en ole laatinut demonstraatiosta tiivistelmää.)

Kirjoittaja päättää artikkelinsa johtopäätöksiin. Hän motivoi lukijaa vielä kerran artikkelin aiheeseen toteamalla, että tutkimusmenetelmät palvelevat liitännä oppiaineen teorioiden ja tutkittavien ilmiöiden välillä. Siksi metodista aiheuttamien poikkeamien minimointi on erittäin tärkeää, sillä niin voidaan auttaa oppiainetta saavuttamaan entistä todenmukaisempi kuva tutkittavista ilmiöistä ja rakentaa teorioita, jotka entistä tarkemmin selittävät nuo ilmiöt.

### **Review (Järvinen)**

Burton-Jones has collected a large number of special concepts (Table 2) concerning method bias and adjusted them in such a way that we now have a coherent subset of scientific language on this topic. The differentiation between the rater bias and knowledge bias (Figure 2) is easy to understand, although things are not easy. Also the taxonomy of possible knowledge bias (Figure 3) seems to be exhaustive and helpful. All the tasks performed belong to conceptual-analytical studies (Järvinen 2004, Chapter 2).

Although I much appreciate this article, I still have some comments about the content.

A) The number of new concepts in Table 2 is so high that it much exceeds the magic number 7, i.e., it exceeds the capacity of the human short term memory. Learning of all the aspects of method bias needs time.

Burton-Jones: *I agree with your comments below. There are a lot of concepts involved when thinking about method bias. Unfortunately, that is inherent to the topic. I made it as simple as I could but it still remains complex. Like the quote - we have to make things as simple as possible, but no simpler.*

B) Burton-Jones in Appendix C refers to past studies in IS and they “show that IS researchers have no dealt with method bias effectively An analysis of recent issues of MIS Quarterly and Information Systems Research found that this is still a significant problem. ... Strikingly, although 80 percent of the constructs in these articles were not defined in terms of a rater, 90 percent were measured with only one rater class, and 90 percent were measured with just one instrument.” (Burton-Jones 2009, A5) Although the numbers motivate IS researchers to better work, the articles will also be lengthened and delayed, if all the proposed checks are executed. Burton-Jones: *Also, I agree that the process I described would slow down the research process. I was careful, however, to stress that my recommendations applied to a research program as a whole rather than an individual paper. I believe that taking research slowly is a good thing, but our system unfortunately rewards speed over quality sometimes.*

#### References:

- Burton-Jones A. and D.W. Straub (2006), Reconceptualizing system usage: An approach and empirical test, *Information Systems Research* 17, No 3, 228-246.  
Campbell D.T. and D.F. Fiske (1959), Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix, *Psychological Bulletin* 56, No. 2, 81-105.  
Järvinen P. (2004), *On research methods*, Opinpajan kirja, Tampere.

Petteri Kettunen

\* **Mathiassen L. and P. A. Nielsen (2008), Engaged scholarship in IS research**, Scandinavian Journal of Information Systems 20, No 2, 3-20.

Mathiassen ja Nielsen tekevät sekundaaritutkimuksen, missä määrin lehdessä Scandinavian Journal of Information Systems (SJIS) on julkaistu Van de Venin (2007) lanseeraaman käsitteen “engaged scholarship” mukaisia tutkimuksia. (Van de Ven antoi keväällä 2006 käyttööme uuden kirjansa luvun 1. ... Ilmaisun “engaged scholarship” kääntäminen oli vaikeaa, mutta lopulta päädyin käännökseen ”tieteen tekeminen yhdessä”.) Mathiassen ja Nielsen selittävät ensin, miten he näkevät ilmaisun “engaged scholarship”. Sitten he tekevät tertiääritutkimusta tarkastelemalla kahta pohjoismaisen IS-tutkimuksen kirjallisuuskatsausta (Bansler 1989, Iivari ja Lyytinen 1998) ja luovat tutkimusten luokituksen käyttämällä em. katsauksia ja erityisesti “tieteen tekeminen yhdessä” –linssiä. Sen jälkeen he luokittavat 44 SJIS:n tutkimusta, jotka täyttävät Van de Venin kriteerit luomansa luokituksen mukaan. Luokitus osoittaa, että SJIS:n julkaisut edustavat hyvin Van de Venin ideaa, että tutkijoiden tulee tehdä tutkimusta käytännön tärkeistä aiheista yhdessä muiden asianosaisten kanssa. Lopuksi Mathiassen ja Nielsen antavat joukon ohjeita tutkijoille. (Järvinen)

Mathiassen and Nielsen (2008) noted that Information Systems (IS) discipline is in shifting state with two different perspectives and hence there is debate on which direction to take. First perspective is advocacy by some scholars for a “unified core concepts and theory”. They argue that this would strengthen IS discipline position as a respectable field. Second perspective is encouragement of “diversity of frameworks and approaches” and by so doing interacting with other disciplines. Another debate in the IS field is addressing the balance between rigor and relevance. And also, IS research is traditionally classified as positivist, interpretive, and critical. However this division is not a complete representative and hinders best ways of moving the discipline forward. Engaged scholarship offers a new dimension to organizational and social research based on the assumption that academic and professional knowledge are different but related. In addition, engaged scholarship offers an interactional view in which both academic and professional domains contribute to each other’s development. Moreover, engaged scholarship offers prospects to go beyond the traditional dissection of IS field which lead to core verses diversity, rigor verses relevance and positivist verse interpretative noted above. This section provides a reflection on how engaged scholarship is incorporated in our research.

Van de Ven (2007) noted that the main mission in professional schools is to carry out research with two aims. These aims also highlight the intent of this research. These are to advance sciences and enlightening professional practices. However, a significant number of published researches are neither adopted by professionals in the relevant field nor contributing to science. This result in a gap between theory and practice which could be addressed communicating knowledge acquired in research to practicing professionals. This research also seeks to address this gap as will be elaborated below.

This gap is termed for instance by Aristotle as episteme (basic knowledge in the pursuit of theoretical or analytical questions) and techne (applied technical knowledge of instrumental or means-end rationality); Schön (1983) as knowing-about-practice and knowing-in-practice; and Polanyi (1967) as explicit and tacit knowledge. Professional discipline is based on practical knowledge and scientific knowledge. Hence there is need not only to improve knowledge

transfer but need to build up “new forms of knowledge production” that enables relations between theory and practice. And as a result develop both practical and scientific knowledge. This research addresses this gap by incorporating both academics and practitioners. For example interviews will be done with personal from both sectors to have an inclusive foundation to the research.

Engaged scholarship is an inclusive research approach in resolving complex tasks. For instance this research involves researchers (incorporated as literature review also), supply chain partners (from different phases in the chain), managers (middle and executive), regulators and customers. Regulators are important players who create policies which shapes the business environment, which is an important aspect of this research. Van de ven (2007) suggested four basic forms of engaged scholarship which are informed basic research, collaborative basic research, design and evaluation research and action research. These are distinguished by the degree of collaboration between the interacting parties. Mathiassen (2002) proposed a similar but simpler way of classifying engaged scholarship within IS research which are; practice research (based on understanding of IS practice), design research (based on designing various forms of artifacts) and action research (based on changing IS practices). This research is practice research because it seeks to understand IS practice and thereby highlight the strategic agility use to supply chain managers, researchers, policy markers as well as customers.

Scandinavian IS research in the past 20 years shows gradual increase in engaged scholarship. There are strong commitments to trade unions and there are human factors considerations in work design. And coupled with a drive for understanding the development of IS for practical use has led to engaged scholarship practices. Mathiassen and Nielsen (2008) suggested that Scandinavian IS researchers should clearly describe how they relay research and practice concern in adopted research methods and contributions to IS field. And hence this research incorporates both research and practice concerns for instance by including both literature review to include research and empirical component to include recent industry practice. In addition the research methods in this research include case studies which involve both researchers and practitioners in providing data for the research.

Scandinavian IS research in the past did not distinguish between informed basic research and collaborative basic research. This could be a missed opportunity by researchers to consider and explain the collaboration with other stakeholders. Also, some Scandinavian IS researches have discrepancies between perceived and espoused research approaches and hence researchers should improve and clarify assumptions and approaches underpinning their research and their approach to engaged scholarship. This research as mentioned includes different stakeholders in collaboration. For instance regulators are involved in this research as there is need to create a conducive business environment for example which addresses both business needs and ethical requirements. In addition this research engages in engaged scholarship by developing models and frameworks used by practitioners to acquire strategic agility.

Another important aspect in engaging in engaged scholarship is the where the research is published. For example there is a recognizable tendency in Scandinavia to publish in journals at the expense of other outlets such as workshops, seminars and conferences. This is not exactly opposing engaged scholarship but there is need to communicate and interact with other

stakeholders especially IS professional practitioners. In recognition of this, our research findings will be informed in journals as well as in workshops, seminars and conferences.

Mathiassen and Nielsen (2008) encouraged IS researchers to; firstly address both research and practice concern and explicitly elaborate how they relate the two. Therefore, in this research scientific concerns are addressed by evolving models from past academic literature. And hence strategic agility models are developed taking into consideration the existent literature. This is also enhanced by gathering qualitative data from the academics. That is by having interviews for example with other researchers in the IS field. Practical concerns are addressed in this research by engaging supply chain players who are important stakeholders in this research as it is from the supply chain perspective. Customers are also engaged as they are key determinants of the business environment which is also an essential component of this research. By engaging these different stakeholders from both research and practice strategic agility models are developed which suits both parties. (Mavengere)

### **Review (Järvinen)**

The manuscript that Van de Ven (2004) gave us shows that Van de Ven wants to perform such IS studies where real clients' problems are solved, and he liked to develop the following phases for such studies: Research design, theory building, problem formulation and problem solving. The last phase deviates from the normal academic study in such a way that the real problem in practice is solved (i.e., the necessary changes are realized, the needed artefacts are implemented and taken into use, etc.). In such a context the idea of the engaged scholarship is followed, especially researchers and practitioners are together trying to solve a certain real problem. The authors and I like the similar approach and they (Mathiassen and Nielsen) demonstrate that Scandinavian IS research much follows Van de Ven's ideal at large, and the four forms especially. The authors a bit improve the classification of the original four forms. To my mind, this paper is a secondary study (Kitchenham et al. 2009) which also has a piece of tertiary study by using Bansler's (1989) and Iivari and Lyytinen's (1998) literature reviews. To my mind, the classification of articles into Van de Ven's four forms means a theory-testing.

Although I much appreciate this article, I still have a comment about the content.

A) The authors write that "we should move beyond traditional classifications of IS research into positivist, interpretive, and critical and instead promote engaged scholarship as a unified and diverse approach to strengthening our position within the IS profession and society at large." (p. 14) The Van de Ven's four forms and its improvement is one possible framework. I prefer March and Smith's classification: design research (build, evaluate) and natural science (justify, theorize) with one additional requirement: researchers and practitioners perform the study together. To my mind, the March and Smith's classification better follows the criteria of the good classification (Bunge 1967, 75) than the Van de Ven's original four forms or its improvement. Nielsen: *I agree completely - with the following comments. First, the quote says that engaged scholarship and its classification is a better classification structure than that of distinguishing between positivist, interpretivist and critical. In fact, Van de Ven's classification cuts across these traditional views on research. Second, much research and hence also many papers published in the SJIS are not to our mind expressions of engaged scholarship. That does not*

*make this research bad or poor; it is just not engaged. Much of what March & Smith would classify as natural science would not be engaged research either. Hence, March & Smith is a more complete classification structure.*

B) As I know Bubenko did not belong to the ISAC (Information Systems for Administrative Control) group, but he had his own CADIS (Computer Aided Design of Information Systems) group.

Nielsen: *We stand corrected here. You're quite right that according to (Iivari & Lyytinen 1998) Bubenko's work did not belong to the ISAC group. What we meant to say was that Bubenko was influenced by Langerfors.*

#### References:

- Bunge M. (1967), Scientific Research I. The Search for system, Springer-Verlag, Berlin
- Järvinen P. (2004), On research methods, Opinpajan kirja, Tampere.
- Kitchenham B., O.P. Brereton, D. Budgen, M. Turner, J. Bailey and S. Linkman (2009), Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review, Information and Software Technology 51, No 1, 7-15.
- Van de Ven (2004), Engaged scholarship: Creating knowledge for science and practice, Chapter 1, manuscript, 31 p.
- Van de Ven (2007), Engaged scholarship: A guide for organizational and social research, Oxford University Press, Oxford.

Nicholas Mavengere and Pertti Järvinen

\* Ramiller N.C. and B.T. Pentland (2009), **Management implications in Information Systems research: The untold story**, Journal of the Association for Information Systems 10, No 6/1, 474 -494.

## Tiivistelmän tiivistelmä

Ramiller ja Pentland ovat tehneet näkökulmaesseen, jossa he esittävät miten tietojärjestelmätieteen tutkimuksista liian harvoin saadaan johdettua suosituksia yritysten johtoa varten. He ottavat kritiikin kohteekseen erityisesti ”muuttuja-keskeisen tutkimuksen”. Tässä paradigmassa on ongelmana kaiken kontekstuaalisen informaation - toimijoiden, toiminnan ja artefaktien – häivyttäminen tutkimuksistaan. Kirjoittajat tarjoavat suosituksia, joilla tästä ongelmasta päästään eroon, ja tapoja, joilla muuttuja-keskeinen tutkimus voi kehittyä käytännön tarpeita palvelevampaan suuntaan.

### 1. Introduction

Kirjoittajat aloittavat tekstinsä kertoen Michigan State Universityssä (MSU) tehtävästä Enterprise Business Systems Projectista (EBSP). Hanke on mittava; se aloitettiin 2006 ja järjestelmä on käytössä 2010. Vaikka tällaisten järjestelmien käyttöönotto on tietojärjestelmätieteen ytimessä, silti MSU:ssa ei tutustuttu tutkimukseen, vaan relevantti tieto saatiin muiden yliopistojen kokemuksista. Syy tähän on, kirjoittajat kertovat, että tutkimus on muuttuja-keskeistä. Tutkimuksessa tiedetään, että helppokäyttöisyys ja käytettävyys korreloivat teknologian käyttöönottohalukkuuden kanssa. Tällä tiedolla ei ole käytännön hyötyä, koska MSU ei voi ottaa käyttöön ”helppokäyttöisyyttä” ja ”käytettävyyttä”. Sen sijaan he implementoivat jonkun artefaktin (esim. Kuali Financial Systems), joka tulee tiettyjen henkilöiden tiettyyn käyttöön. Kirjoittajat osoittavat, että muuttujakeskeisessä tutkimuksessa systemaattisesti poistetaan artefaktien, toimijoiden ja toimintojen osuus.

Kirjoittajat korostavat, että kyse ei ole vain siitä miten muuttujakeskeinen tutkimus on kirjoitettu, vaan luontaisesta muuttujakeskeisen paradigman ominaisuudesta. Tällä on relevanssiongelma, joka johtuu toimijoiden, toiminnan ja artefaktien huomiottajättämisestä.

### 2. The Practical Limits of Variables-Centered Research

Muuttuja-keskeinen lähestymistapa keskittyy kiinnostuksen alla olevan ilmiön konstruktiksi yleistämiseen, ottaen muuttujat näiden konstruktien mittareiksi, ja sitten selvitetään muuttujien välisiä suhteita. Tarkoituksena on tilastollinen yleistäminen, jolloin on mahdollista saada luotua, ainakin niin uskotaan, ennustavia lakeja.

Paradigman suurin voima, eli mahdollisuus abstraktointiin ja yleistykseen, asettaa tiettyjä rajoitteita sosiaalisen maailman kuvaamisen suhteen. Tämä paradigma on ollut useasti kritiikin kohteena. Sitä on syytetty mm. kontekstin kadottamisesta tai yksinkertaistamisesta, osallistujien merkitysten poistamisesta, ja historian huomiottajättämisestä. Näistä ilmiselvistä puitteistaan johtuen paradigalla on tiettyjä rajoituksia sen suhteen millaista tietoa sen piirissä voidaan tuottaa. Kirjoittajien mielestä suurin ongelma käytännön implikaatioiden kannalta on kuitenkin, että abstraktointi ei hävitä vain kontekstia, vaan se hävittää sisältöä.

Jotta voidaan tehdä muuttuja-keskeistä tutkimusta, tarvitaan muuttujia. Ongelma piilee siinä, että reaali maailmassa ei ole muuttujia, vaan ne ovat rinnakkaistodellisuuden, joka on rakentunut abstraktoinnin ja yhteenvetämisen tuloksena. Tällä prosessilla on ikävänä sivuvaikutuksena, että muuttujien rinnakkaistodellisuudessa reaalityodellisuuden toimijat, toiminnat ja artefaktit on poistettu. Muuttujakeskeinen paradigma tuhoaa organisaation ja sosiaalisen ympäristön. Se rakentaa uuden maailman, jossa ei ole mitään muuta kuin muuttujia.

Ongelma ei ole abstraktointi itsessään, vaan abstraktointitapa, jolla luodaan muuttujien keskeisten suhteiden matriisi (covariance matrix). Kun informaatio on siirretty tällaiseen muotoon, joudumme jättämään pois sellaisia aineksia, joiden avulla informaatio kääntyy käytännön ymmärtämisen tarinan muotoon. Muuttujien maailmasta ei ole enää paluuta reaali maailmaan.

### 3. Narratives in Published Papers

Kirjoittajat kävivät läpi 30 julkaistua muuttujakeskeistä artikkelia, jotka on julkaistu alan huippulehdissä MISQ, ISR ja JMIS. Tarkoituksenaan heillä oli katsoa millaisia tarinoita näissä kerrotaan. He määrittävät, että tarinaan kuuluu toimijoita, jotka tekevät toimintoja, joilla on tarkoitus saavuttaa jotain päämääriä joillain keinoilla, tietyissä tilanteissa, päätyen joihinkin lopputulemiin. Erityisesti kirjoittajat olivat kiinnostuneita miten tarinalla kuvailtiin organisaationaalista, johtamiseen liittyvää tai teknistä ilmiötä, joka oli tutkimuksen kohteena. Kirjoittajat 1) selvittivät tarinan elementit näissä artikkeleissa, 2) määrittivät tarinan 'faktuaalisuuden' ja 3) hahmottelivat ilmiötä kuvaavan juonen kulun.

Yksi havainto tästä analyysistä on, että tällaisissa artikkeleissa muuttujista tulee usein toimijoita. Kirjoittajat kertovat esimerkin, joissa käyttäjä "toteuttaa muuttujaa" ja esimerkin, jossa käyttäjät ovat otettu mediaksi muuttujien välille.

Muuttujakeskeisissä tutkimuksissa on kaksi strategiaa, joilla yritetään rakentaa tutkimustuloksista johtamisen implikaatioita. Toinen strategia on nimeltään kontrollihuoneen metafora ja toinen on mikroprosessipäätely.

Kontrollihuoneen metaforassa muuttujat esitetään kuten yrityksen johtaja olisi kontrollihuoneessa, jossa on säätövipuja, joilla muuttujien arvoja voidaan asettaa. Tällaisia säätöjä ei tietenkään ole missään, eikä johtaja voi liu'usta lisätä helppokäyttöisyyttä. Metaforan puutteina on myös ns. Hume'n truismi, eli oletus tulevaisuuden kontekstien samankaltaisuudesta nykyisyyden kanssa.

Mikroprosessipäätelyllä tarkoitetaan muuttujien asennon selittämistä jälkikäteen. Tämä selitys on täysin hypoteettista, eikä perustu dataan suoranaisesti, vaan on maalaisjärkeen pohjautuvaa selittämistä. Tällaista tapaa käytetään yleisesti muuttujakeskeisissä tutkimuksissa.

### 4. Discussion

Kontrollihuoneen selityksen ja mikroprosessipäätelyn ongelmina on, että on hankalaa luoda mitään tyhjistä. Kun toimijat, toiminta, ja artefaktit ovat poistettu, niitä on hankala tuoda enää



takaisin. Muuttuja-keskeisissä teksteissä usein tunnustetaan, ettei tutkimuksella ole paljoakaan annettavaa käytännön kannalta. Teksteissä ohitetaan tämä ongelma ehdottaen erilaisia jatkotutkimusaihioita, jotka tietysti pitää edelleen tehdä muuttujakeskeisen paradigman sisällä. Oletus on, että kunhan lisätään muuttujia, käsitteitä ja kerättyjä datapisteitä, joskus tulevaisuudessa päästään sanomaan jotain hyödyllistä. Kirjoittajat epäilevätkin, että vaikka kuinka paljon tutkittaisiin, mitään käytännön kannalta olennaista ei voida sanoa, ellei oteta huomioon toimijoita, jotka tekevät toimintoja.

Kirjoittajat tekevät eron tilastollisen yleistettävyyden ja käytännöllisen yleistettävyyden välillä. Tilastollisen yleistyksen muoto on  $Y=f(X_1, X_2, \dots)$  (olosuhteessa  $Z$ , todennäköisyydellä  $p$ ). Tämän esitystavan heikkoutena on, ettei se kerro mitä pitäisi tehdä. Sen sijaan käytännöllinen yleistettävyyttä näyttyy sääntöjen, heuristiikan tai tarinoiden muodossa; jos teet  $X_1, X_2, \dots$  niin tapahtuu  $Y$  (olosuhteessa  $Z$ , todennäköisyydellä  $p$ ). Käytännöllinen yleistettävyyttä on tutkimuksessa hyödyllisempää, koska se tarjoaa pohjan tulevaisuudessa tehtäville toimille.

Maaailman tapahtumilla on syynsä tapahtua. Tapahtumia kuvaavilla tarinoilla on potentiaalia tuoda esille taustalla vaikuttavat periaatteet ja prosessit, jotka saattavat soveltua muihinkin tulevaisuuden konteksteihin. Esimerksi Fordin ostoprosessin tehostaminen IT:n avulla on ollut vaikuttava tieteellinen julkaisu, joka perustui muuttujiin. Siitä syntyi kokonainen tutkimusalue, business process re-engineering (BPR).

Tarinoilla on käytännön yleistettävyyden selitysvoimaa; ne auttavat selittämään prosessiin kuuluvien tapahtumien välisiä suhteita. Tarinat ovat myöskin kenen tahansa ymmärrettävissä, toisin kuin paradigmaattinen päättely (formaali logiikka, tilastotiede), jonka ymmärtämiseen pitää olla erityinen koulutus. Jo pienillä lapsilla on kyky ymmärtää kertomuksia. Vaikka kaikki historialliset tapahtumat ovat ainutlaatuisia, mutta voimme tarinoiden kautta silti oppia niistä asioita, jotka valmistavat meitä tulevaisuuden tapahtumia varten.

Soveltavan tutkimuksen ollessa kyseessä käytännön yleistettävyyttä ja tilastollinen yleistettävyyttä eivät tarvitse olla keskenään ristiriidassa. Kyse on siitä, miten keräät datan.

Otetaan esimerkki lääketieteellisestä tutkimuksesta, jossa sekä tilastollinen että käytännöllinen yleistettävyyttä on otettu huomioon. Lääketieteen tilastot ovat käytännöllisiä, koska niihin sisältyy tieto kokeisiin osallistuneista ihmisistä, kokeista ja artefakteista. Jokaisen potilaan historia on kuin tarkasti dokumentoitu tarina. Nämä tarinat ovat perusta tilastotiedolle, joka auttaa lääkäreitä sopivien lääkkeiden määrämisessä oikeita oireita varten. Käytännössä tutkimustieto materialisoituu vaikkapa muotoon: ”jos sinulla on sinusinfektio, tulee sinun ottaa 500 mg azithromysiiniä kerran päivässä kolmen päivän ajan, jolloin paranet (tietyllä todennäköisyydellä)”.

Tietojärjestelmätieteellä on suuri ero lääketieteelliseen traditioon. Kliiniset tutkijat tutkivat hyvin spesifejä kaavoja, sisältäen aktiivisia ja inaktiivisia koostumuksia. He eivät tutki abstrakteja kategorioita, kuten ”lääkitystä”, tai edes alakategorioita kuten ”antibiootteja” tai ”antidepressantteja”. Tällä ei olisi edes mitään käytännön hyötyä, koska lääkärit eivät määrää ”lääkkeitä yleisesti”, vaan tiettyjä lääkkeitä tiettyihin oireisiin. Tietojärjestelmätieteessä on tyypillistä tutkia kategorioita kuten ”teknologiaa”, tai alakategorioita kuten ”päätoimialojen tukijärjestelmiä” tai

”tietokonevälikkeistä viestintää”. Onko siten kumma, että IT-johtajat suhtautuvat epäilevästi tietojärjestelmätieteilijöiden tutkimuksiin?

Kuten edellinen lääketieteen esimerkki osoittaa, käytännön implikaatioiden puute ei johdu tilastotieteellisten menetelmien käytöstä. Se johtuu siitä, kun muuttujien maailmassa on poistettu toimijat, toiminnat ja artefaktit.

Kirjoittajat sanovat, ettei ole mahdollista tai toivottavaa, että tietojärjestelmätieteessä toimittaisiin lääketieteen menetelmin, kliinisten testien periaatteella. Sen sijaan on mahdollisuus kehittää multimodaalisen tutkimuksen tekemiseen, joka sisältää tarinoiden kertomista.

	Käytännöllinen yleistettävyys	
	<b>Korkea</b>	<b>Matala</b>
Tilastollinen yleistettävyys	<b>Korkea</b>	Muuttuja-keskeinen tutkimus
	<b>Matala</b>	Tapaustutkimus (Case)

Tässä nelikentässä yleisimmät kvadrantit ovat tapaustutkimus, joka tarjoaa korkeaa käytännön yleistettävyyttä, ja muuttuja-keskeinen tutkimus, joka tarjoaa tilastollista yleistettävyyttä. Tyypillisessä rigor vs. relevance –keskustelussa nämä kaksi nähdään toistensa poissulkevinä tutkimusmenetelminä. Mutta kirjottajat perustelevat, ettei ole mitään syytä miksei tapaustutkimuksen elementtejä voisi tuoda mukaan muuttujakeskeiseen tutkimukseen, ollen siten multimodaalista tutkimusta. Totuudellisia tarinoita käyttäen voidaan tarjota sellaista informaatiota, joka ei onnistu pelkän muuttujakeskeisen paradigman sisällä. Tarinoita käyttäen voidaan säilyttää toimijat, toiminnat ja artefaktit tutkimuksessa mukana koko ajan, eikä näitä tarvitse jälkikäteen keksiä tai päätellä muuttujien asennosta.

Tapaustutkimuksen ja muuttujakeskeisen tutkimuksen yhdistäminen ei ole aivan laajasti hyväksyttyä tällä hetkellä, kirjoittajat kertovat. Tutkimuksen valtavirta on sitä mieltä, että tapaustutkimukset sopivat tutkimuslinjan alkupäähän, ja tästä on syytä edetä tilastollisesti yleistettävämpiin kvantitatiivisiin menetelmiin pikkujalalla. Tämä idea perustuu tulkintaan, että luonnontieteelliset menetelmät soveltuvat johtamisen tutkimiseen.

Kirjoittajat perustelevat, että tapaustutkimuksen kerronnallisuus on hyväksyttävä ja suositeltava ottaa osaksi kaikenlaista tutkimusta. Ensinnäkin tietojärjestelmätiede kuvaa jatkuvan muutoksen alla olevaa teknis-sosiaalista ympäristöä, joten havainnoitavat ilmiöt eivät koskaan kehity luonnolankien kaltaisiksi. Toiseksi tietojärjestelmätiede on ihmisiä tutkivan tieteen yksi muoto, jolloin käytännön relevanssi on tärkeää.

## 5. Conclusion

Kirjoittajat päättävät tekstinsä todeten katsoneensa tarkemmin miten johtamis-implikaatioita voidaan tuottaa tutkimuksesta. Tutkimusongelmien määrittely muuttujien muotoon aiheuttaa ongelmia käytännön relevanssin tuottamiseen. Kirjoittajat suosittelevat multimodaalista tutkimusta, jossa tutkimuslöydökset voidaan raportoida muuttujiin pohjautuen, mutta siten, että käsitteellistäminen ja havainnot ovat paljon lähempänä oikeaa ympäristöä, jossa datankeruu tapahtui. Täten myös tieteen laatu kohenee.

Tarvitsemme parempia tarinoita, joissa toimijoina eivät ole muuttajat, vaan oikeat toimijat, jotka tekevät oikeita asioita, tietyillä keinoilla, pyrkien johonkin tavoitteeseen tietyssä olosuhteessa. Tällaiset tarinat löytävät yleisönsä niin akateemisista kuin käytännön piireistäkin.

Kirjoittajien peräänkuuluttama tapa ei ole yhtään sen vähemmän rigor tai tosi kuin aiempikaan, ja se on paljon käytännöllisempi. Laajempi tavoite multimodaalisella tutkimuksella on koko tieteenalan laadun nostaminen. Uudella tutkimusotteella on potentiaalia tehdä meistä aidosti soveltavan tieteen tekijöiksi, kun meidän tutkimuksemme puhuu tutkimuskohteidemme ymmärtämää kieltä.

### Arto Lanamäki's Review

I enjoyed reading this article very much. I think this offers a major contribution to information systems research, and much to think about.

At first when I started reading this article, I was delighted by the authors' brave attack on the variables-centered research paradigm. I myself am a bit "opponent" in information systems research, supporting the Scandinavian/Nordic tradition of qualitative and interpretivist research, as opposed to the dominating North American tradition of quantitative and positivist research. Once when I had my research presentation at our university, another PhD candidate (of business administration, I am a PhD candidate in information systems), asked me "what is my independent variable and dependent variable". Then I couldn't answer him other than that my research is descriptive, and doesn't need to be formulated in your way. Later I was happy to find support for my approach from Allen Lee's writing about social theory and philosophy for information systems. (Lee, 2004). He states that "a social theory, whether positivist or interpretive, need not be stated in terms of independent and dependent variables" (Lee, 2004, p. 9).

When I read R&P's article further, I see they are not saying there is anything wrong in formulating reality in the form of independent and dependent variables. The problem, according to them, is that when this is done, often too much local/contextual information is lost. The results become too general/abstract to be used in future settings as lessons learned from the past. The authors are proposing "multi-modal research" to combine the descriptive force of case studies with statistical force of variables-centered research.

In some sense, this article got me interested about quantitative methods again. However, I have not completely understood if “mixed methods” is the way “multi-modal research” needs to be done?

One detail I found particularly interesting is that this article is categorized as an essay by the authors, and as an IS Research Perspective by the journal. The EBSP at MSU example loans from the traditional case study research article genre. The analysis of ISR, JMIS and MISQ articles is clearly a loan from the literature review article genre. The combination of these elements builds into a strong argumentation.

One thing this article got me thinking about is “practical relevance” being used as synonymous to “management implications” in information systems research. This seems to be in the core thinking in IS, with studies concerning for example enterprise systems. And I have no problem with it, in those kinds of contexts. “Management implications” are relevant to any centrally-managed hierarchical organizations such as business companies and public governments. But this does not apply to self-governing communities (Ostrom, 1990) in the same way. There is no “control room” in open source software development communities, or in Wikipedia content-creation communities. My argument is that self-governing communities are relevant to IS research as well, and we shouldn’t neglect those by defining “relevance” as “management implications”. The term should be “managing-implications” (or something like that). This way the term wouldn’t implicitly reflect a master and servant –type of setting. Not every IS researcher contributes knowledge to puppet masters, who command their mindless marionettes from their control rooms. Still these kinds of researchers provide useful implications for practice.

Two of the highlights of this article for me are the medical research example on page 485, and the strong support given to case studies on page 488.

I think this article has significant, however unstated, implications to how a new journal/conference article submission should be assessed. Therefore I dedicate the final section to reviewer implications.

### **Implications for article reviewers:**

This article is very important reading for anyone reviewing and evaluation a new research contribution, e.g. an article submission for a conference or a journal. Many previous studies have commented on the rigor vs. relevance dilemma of contributions, but this is one of the best among them. Why I think this is very good, is that this is very clearly written and more importantly ends to very useful propositions for future research.

Any reviewer should read a new submission by trying to locate a story in it. A story, as stated by R&P, “involves actors, undertaking actions intended to accomplish certain goals by certain means, within specific settings, leading to particular outcomes”. If these components are missing from an article, then it should be rejected.

One practical consequence for finding a story (as a reviewer) from an article is that the “Singapore-style” ultra-rigorous-but-extremely-irrelevant publications can no longer survive.

The article factories in Singapore would have to close their operations and TAM couldn't be applied any more (in the way it has been).

### Review (Järvinen)

Ramiller and Pentland paid attention to the difficulty to write the implications to practice section in a scientific article, if the variables-centered approach is selected. The topic of the authors concerns how to write the Discussion section in an article (Järvinen, Chapter 9) The authors refer to examples in medicine that demonstrate, "the lack of pragmatic implications is not brought about by the use of statistics. It has to do with conceptualizing the research domain in a way that systematically erases actors, actions, and artifacts." (p. 485) Ramiller and Pentland give many good advice how to avoid the problem.

Although I much appreciate this article, I still have some comments about the content.

A) The authors examined the 10 most highly-cited empirical articles that adopted a variables-centered approach in each of the three journals. In their case the articles surely were ranked high-qualitative. But it can also be so that almost all citations are criticizing as Case Lysenko (Medvedev 1969) showed. I would like to take such kind of reservation.

B) The authors wrote that "of primary interest was the way in which the article told a story about *the organizational, managerial or technical phenomenon* that was the focus of the study" (p. 478) There is also another classification that could be use, namely, classification of resources: technical, human and informational (data, information and knowledge). A story told in the article can pay a special emphasis on a certain type of resources.

C) I found two misprints:

on page 481 there are ... actors, actors, and artifacts ... and should be ... actors, actions, and artifacts ...

on page 484 here are This is why if made ... and should be This is why it made ...

### References:

Järvinen P. (2004), On research methods, Opinpajan kirja, Tampere.

Lee, A. S. (2004). Thinking about Social Theory and Philosophy for Information Systems. In J. Mingers & L. P. Willcocks (Eds.), Social Theory and Philosophy for Information Systems (pp. 1-26). West Sussex, England: John Wiley & Sons.

Medvedev, Zhores A. (1969): The Rise and Fall of T. D. Lysenko. New York: Columbia University Press.

Ostrom, E. (1990). Governing the commons: the evolution of institutions for collective action. New York: Cambridge University Press.

Arto Lanamäki