

Ari Kuusio

Tietokannan
hallintajärjestelmäportfolion hallinta
suurissa asiakasorganisaatioissa



JYVÄSKYLÄ LICENTIATE THESES IN COMPUTING 12

Ari Kuusio

Tietokannan
hallintajärjestelmäportfolion hallinta
suurissa asiakasorganisaatioissa



UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

JYVÄSKYLÄ 2009

Tietokannan
hallintajärjestelmäportfolion hallinta
suurissa asiakasorganisaatioissa

JYVÄSKYLÄ LICENTIATE THESES IN COMPUTING 12

Ari Kuusio

Tietokannan
hallintajärjestelmäportfolion hallinta
suurissa asiakasorganisaatioissa



UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

JYVÄSKYLÄ 2009

Editor
Mauri Leppänen
Department of Computer Science and Information Systems, University of Jyväskylä

ISBN 978-951-39-3763-8 (PDF), 978-951-39-3689-1 (nid.)

ISSN 1795-9713

Copyright © 2009, by University of Jyväskylä

Jyväskylä University Printing House, Jyväskylä 2009

ABSTRACT

Kuusio, Ari Pekka

Management of the database management system portfolio in large customer organizations

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2009, 222 p.

(Jyväskylä Licentiate Theses in Computing

ISSN 1795-9713; 12)

ISBN 978-951-39-3763-8 (PDF), 978-951-39-3689-1 (nid.)

Database Management Systems (DBMS) have significant role in organizations' IT architecture. Large organizations may have tens or even hundreds of database applications, and for each of them separate DBMS licenses might have been acquired. Also, organizations typically have contracts with several DBMS vendors. Licenses and service contracts constitute a substantial sum of money. To manage an array of DBMSs in an organized manner and to keep costs down, DBMSs should be examined and managed as a portfolio. The goal of this licentiate thesis has been to construct artifacts that provide large customer organizations with support of managing their DBMS portfolios. The thesis contains a framework for DBMS portfolio management, a large review of relevant literature, an empirical survey, and a maturity model. The framework structures processes of DBMS portfolio management and categorize them through three main perspectives, technical, administrative and financial. The literature review reveals which kinds of principles, models and methods there already exist for DBMS portfolio management and for which activities a support is still lacking. The aim of the empirical survey was to increase understanding about the state of DBMS portfolio management in reality, and especially about the problems encountered in large customer organizations. One of the major findings from the survey is that organizations do realize the importance of activities of DBMS portfolio management, but the activities are enforced only partly. There also appeared to be many kinds of problems in single activities of DBMS portfolio management, in particularly in those belonging to the administrative and financial perspectives. To assess the problems in DBMS portfolio management in a more rigorous manner, a measurement instrument was developed in the thesis. The last part of the thesis suggests a preliminary maturity model of DBMS portfolio management. The aim of the model is to support the recognition of the current and target state of the DBMS portfolio management in organizations, and to help them find out activities in order to reach higher levels of maturity. The model covers maturity levels, process area classes and process areas.

Keywords: database management system, portfolio, framework, selection, IT architecture, maturity model

Author's address Ari Kuusio
Department of Computer Science and Information
Systems
University of Jyväskylä
P.O.BOX 35 (Agora), FIN-40014 University of Jyväskylä
Finland
ari.kuusio@jyu.fi

Supervisors Mauri Leppänen, Ph.D. and
Seppo Puuronen, Professor,
Department of Computer Science and Information
Systems
University of Jyväskylä

Reviewers Hannu Jaakkola, Professor
Tampere University of Technology, Pori

Kimmo Salmenjoki, Ph. D.
Seinäjoki University of Applied Sciences

ESIPUHE

Aihevalintaani on vaikuttanut työkokemukseni. Olen työskennellyt vuodesta 1989 teknisissä ja hallinnollisissa tietokantatehtävissä kahdessa suuressa asiakasorganisaatiossa ja vuodesta 2007 erään korkeakoulun tietohallintojohtajana. Muiden organisaatioiden kokemuksiin olen tutustunut muun muassa tietokantatuotteiden käyttäjäyhdistysten kautta. Tehtävissäni olen havainnut, että tkhj-portfolion hallinnan tueksi kaivataan kokonaisvaltaista aineistoa.

Lisensiaattitutkintoa olen suorittanut päivätyöni ohessa vuoden 2004 lopusta lähtien. Haluan esittää kiitokseni kaikille tätä työtäni tukeneille tahoille. Erityisesti haluan kiittää ohjaajiani lehtori KTT Mauri Leppästä ja professori Seppo Puurosta. Nyssösen säätiötä kiitän jatko-opintoni aloittamiseen saamastani apurahasta. Ilkon seminaarissa 2006 saadusta palautteesta esitän kiitokseni seminaariin osallistuneille henkilöille, etenkin emeritusprofessori Pertti Järviselle, professori Alan R. Hevnerille, professori Joan Ernst van Akenille ja professori Juhani Iivarille. Esitän myös kiitokseni kyselyyn, sen testaamiseen ja tulosten esittelyyn osallistuneille henkilöille sekä Suomen Oracle ja IBM DB2 -käyttäjähdistyksille. Lisäksi kiitän työnantajiani sekä läheisiäni.

Jyväskylässä 14.6.2009

Ari Kuusio

TIIVISTELMÄ

Kuusio, Ari Pekka

Tietokannan hallintajärjestelmäportfolion hallinta suurissa asiakasorganisaatioissa

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2009, 222 s.

(Tietojenkäsittelytieteiden julkaisuja

ISSN 1795-9713; 12)

ISBN 978-951-39-3689-1

Lisensiaattitutkimus

Tietokannan hallintajärjestelmillä (tkhj) on merkittävä rooli organisaatioiden IT-arkkitehtuureissa. Suurissa organisaatioissa voi olla kymmeniä, jopa satoja tietokantapohjaisia sovelluksia, joita kutakin varten on voitu hankkia omat tkhj-lisenssit. Lisäksi organisaatiolla on tyypillisesti sopimussuhde useampaan tietokantatoimittajaan. Lisenssit palvelusopimuksineen muodostavat huomattavan kuluerän. Hankittuja tietokannan hallintajärjestelmiä tulisi tarkastella portfoliona, jonka asiantuntevalla hallinnalla voidaan muun muassa vaikuttaa kustannuksiin ja järjestelmien yhteensopivuuteen. Tämän työn tavoitteena on ollut kehittää apuvälineitä tkhj-portfolion hallintaan suurissa asiakasorganisaatioissa. Tutkimuksessa on tehty viitekehys, kirjallisuuskatsaus, kyselytutkimus ja kypsyysmalli. Viitekehys jäsentää tkhj-portfolion hallinnan toiminnallisesti siten, että sen perusteella voidaan tunnistaa keskeisiä toimintoja ja niiden suorittamiselle olennaisia tietoja teknisestä, hallinnollisesta ja taloudellisesta näkökulmasta. Laajan kirjallisuuskatsauksen avulla selvitetään, millaista tukea löytyy tkhj-portfolion hallintaan. Kyselytutkimuksen tavoitteena on paljastaa, millaisena hallinta esiintyy todellisuudessa ja etenkin mitä ongelmia siinä koetaan. Lisäksi on rakennettu mittari portfolion hallinnan ongelmallisuuden tarkasteluun. Kyselyn keskeinen tulos on, että tkhj-portfolion hallinta koetaan selkeästi tarpeelliseksi, mutta sitä tehdään varsin vaihtelevasti ja että siinä on useita, etenkin hallinnollisiin ja taloudellisiin kysymyksiin liittyviä ongelmakohtia. Neljänneksi tutkimuksessa on rakennettu alustava kypsyysmalli tkhj-portfolion hallinnan arviointiin ja kokonaisvaltaiseen kehittämiseen. Kypsyysmallin kuvauksessa keskitytään kypsyystasoihin, prosessialueuokkiin ja prosessialueisiin. Kypsyysmallia voidaan käyttää tunnistamaan hallinnan nykytaso ja etsimään toimia, joilla organisaatio voisi päästä ylempälle tasolle.

Avainsanat: tietokannan hallintajärjestelmä, portfolio, viitekehys, valinta, IT-arkkitehtuuri, kypsyysmalli

KUVIOT

KUVIO 1	Kehämalli tkhj-portfolion hallinnasta	18
KUVIO 2	Tutkimuskehys (vrt. Hevner ym. 2004, 80)	23
KUVIO 3	Tietokannan hallintajärjestelmän asema tietokantajärjestelmässä	28
KUVIO 4	IT Governance:n painopistealueet (ITGI 2007, 6)	37
KUVIO 5	Tkhj:n kokonaiskustannukset	41
KUVIO 6	Tkhj-portfolion hallinnan viitekehys	46
KUVIO 7	Synteesi valintaprosessein vaiheista	57
KUVIO 8	Kepnerin ja Tregoen (1997, 3) kolmio	66
KUVIO 9	Sidosryhmäkartta sisäisistä sidosryhmistä	83
KUVIO 10	Sidosryhmäkartta ulkoisista sidosryhmistä	83
KUVIO 11	Tkhj laajennettuna palvelutarjoomana Grönroosin (2003, 230) mallia mukaillen	85
KUVIO 12	CobiT:in neljä IT-toimintojen aluetta (ITGI 2007, 12)	91
KUVIO 13	Vastaajien roolit työurallaan	108
KUVIO 14	Vastausmäärät teknisen, hallinnollisen ja taloudellisen tietokantakokemuksen pituudesta prosentteina	110
KUVIO 15	Eri tietokantatehtävien yhteispituus	111
KUVIO 16	Monestako toimittajasta vastaajalla on kokemuksia	112
KUVIO 17	Tietokantatoimittajien nykyinen ja sopiva määrä.....	113
KUVIO 18	Tehdäänkö tarvemäärittelyä	114
KUVIO 19	Tehdäänkö valintakriteerien määrittelyä.....	115
KUVIO 20	Tehdäänkö vaihtoehtojen etsintää, arviointia ja vertailua.....	115
KUVIO 21	Tehdäänkö valintaprosessin jälkikäteistä arviointia	116
KUVIO 22	Tehdäänkö lisenssien käyttölaajuuksien muutoksia	116
KUVIO 23	Tehdäänkö tuotejoukon karsintatarpeen arviointia /karsintaa.....	117
KUVIO 24	Onko tietokannan hallintajärjestelmävalikoiman hallinta tarpeellista?	119
KUVIO 25	Tarvemäärittelyn helppous / ongelmallisuus tkhj:n valinnassa.....	120
KUVIO 26	Kuinka helppoa / ongelmallista on määritellä valinta- kriteereitä, jotka liittyvät tuotteen suorituskykyyn	121
KUVIO 27	Kuinka helppoa / ongelmallista on määritellä valinta- kriteereitä, jotka liittyvät toimittajan sitoutumiseen standardeihin.....	121
KUVIO 28	Kuinka helppoa/ongelmallista on määritellä valinta- kriteereitä, jotka liittyvät tuotteeseen tai toimittajaan liittyviin riskeihin.....	123

KUVIO 29	Kuinka helppoa/ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät lisensointitapoihin ja käyttöoikeussääntöihin	123
KUVIO 30	Kuinka helppoa/ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät toimittajan kykyyn tuntea asiakkaan toimiala	124
KUVIO 31	Kuinka helppoa/ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät juridisiin kysymyksiin	125
KUVIO 32	Kuinka helppoa/ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät toimittajan palvelukykyyn, -haluun ja joustavuuteen	125
KUVIO 33	Kuinka helppoa/ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät toimittajan resursseihin ja tulevaisuudennäkymiin	126
KUVIO 34	Kuinka helppoa/ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät tuotteeseen ja toimintatapoihin liittyviin turvallisuusasioihin	126
KUVIO 35	Kuinka helppoa/ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät toimittajan noudattamiin laatustandardeihin	127
KUVIO 36	Kuinka helppoa/ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät tuotteen kokonais-	
	kustannusten arviointiin	128
KUVIO 37	Kuinka helppoa/ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät tuotteen kokonaisuhyötyjen arviointiin	128
KUVIO 38	Kuinka helppoa/ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät investoinnin takaisinmaksuun	129
KUVIO 39	Vaihtoehtojen arvioinnin ja vertailun ja siihen liittyvän valintakriteerien soveltamisen helppous/ ongelmallisuus	130
KUVIO 40	Tehdyn valintaprosessin jälkikäteisen arvioinnin ongelmallisuus	131
KUVIO 41	Ongelmallisuus siirtymisissä toimittajasta toiseen	134
KUVIO 42	Olen kokenut erittäin ongelmalliseksi lisenssien hallinnan	135
KUVIO 43	Olen kokenut erittäin ongelmalliseksi tuotteen kokonaiskustannusten määrittämisen	136
KUVIO 44	Olen kokenut erittäin ongelmalliseksi eri lisensointitapojen ja hinnoittelumallien ymmärtämisen	137
KUVIO 45	Olen kokenut erittäin ongelmalliseksi maksujen kohdistamisen tiettyihin järjestelmiin	137
KUVIO 46	Olen kokenut erittäin ongelmalliseksi vuosituki- maksujen uusimisen tarpeellisuuden selvittämisen	138

KUVIO 47	Olen kokenut erittäin ongelmalliseksi selvittämisen, kannattaako lisenssimallia muuttaa kustannussäästöjen saamiseksi	138
KUVIO 48	Olen kokenut erittäin ongelmalliseksi tuotteen kokonaishyötyjen määrittämisen	139
KUVIO 49	Olen kokenut erittäin ongelmalliseksi tkhj:n hyötyjen ilmaisemisen rahana	139
KUVIO 50	Olen kokenut erittäin ongelmalliseksi investoinnin takaisinmaksun seuraamisen	140
KUVIO 51	Olen kokenut erittäin ongelmalliseksi tukipalvelujen hinnoittelumallien ymmärtämisen	140
KUVIO 52	Kooste tuloksista	148
KUVIO 53	Tkhj-portfolion hallinnan kypsyysmalli	158

TAULUKOT

TAULUKKO 1	Päätöksenteon vaihejako	55
TAULUKKO 2	Teknisiä valintakriteerejä	71
TAULUKKO 3	Hallinnollisia valintakriteerejä	73
TAULUKKO 4	Taloudellisia valintakriteerejä	76
TAULUKKO 5	CMMI:n kyvykkyystasot (SEI 2007b)	89
TAULUKKO 6	CMMI:n kypsyystasot (SEI 2007b)	89
TAULUKKO 7	CobiT:in kypsyysmallin tasot (ITGI 2007)	92
TAULUKKO 8	ACMM:n tasot (DOC 2007, 4, 6-7)	93
TAULUKKO 9	ACMM:n kokonaisarkkitehtuuri-elementit (DOC 2007, 4)	93
TAULUKKO 10	ITIM:n tasot (GAO:n 2004, 11, 29 taulukoita mukailleen) .	95
TAULUKKO 11	Yhteenveto kypsyysmallien tasojaoista	97
TAULUKKO 12	Ristiintaulukointi: Tukipalvelujen hinnoittelumallien ymmärtäminen / organisaation tuotteiden lkm	141
TAULUKKO 13	Prosessialueet ja niiden tasot luokittain	160
TAULUKKO 14	Tason 2 prosessialueet luokittain	167
TAULUKKO 15	Tason 3 prosessialueet luokittain	168
TAULUKKO 16	Yhteenveto kypsyysmallin keskeisistä piirteistä	171
TAULUKKO 17	Tutkimuskysymykset ja -tulokset	173

LIITTEEN 7 TAULUKOT

TAULUKKO 7.1	Osioiden reliabiliteettitarkastelua Cronbachin alfan avulla	201
TAULUKKO 7.2	Faktorianalyysi / muuttujien kommunaliteetit	202
TAULUKKO 7.3	Ominaisuusarvotaulukko, osio 3.2	203
TAULUKKO 7.4	Rotatoitu faktorimatriisi, osio 3.2	204
TAULUKKO 7.5	Korrelaatiomatriisi, osio 3.2	204

TAULUKKO 7.6	Osion 3.3 muuttujat, joilla on alhainen kommunaliteetti	205
TAULUKKO 7.7	Ominaisarvotaulukko, osio 3.3	205
TAULUKKO 7.8	Rotatoitu faktorimatriisi, osio 3.3	206
TAULUKKO 7.9	Korrelaatiomatriisi, osio 3.3.....	207
TAULUKKO 7.10	Ominaisarvotaulukko, osio 3.4	207
TAULUKKO 7.11	Rotatoitu komponenttimatriisi, osio 3.4	208
TAULUKKO 7.12	Korrelaatiomatriisi, osio 3.4.....	208
TAULUKKO 7.13	Ominaisarvotaulukko, osio 4.1	209
TAULUKKO 7.14	Rotatoitu faktorimatriisi, osio 4.1	209
TAULUKKO 7.15	Korrelaatiomatriisi, osio 4.1.....	209
TAULUKKO 7.16	Osion 5.1 muuttujat, joilla on alhainen kommunaliteetti	210
TAULUKKO 7.17	Ominaisarvotaulukko, osio 5.1	211
TAULUKKO 7.18	Rotatoitu faktorimatriisi, osio 5.1	211
TAULUKKO 7.19	Korrelaatiomatriisi, osio 5.1.....	212
TAULUKKO 7.20	Osion 5.2 muuttujat, joilla on alhainen kommunaliteetti	212
TAULUKKO 7.21	Ominaisarvotaulukko, osio 5.2	213
TAULUKKO 7.22	Rotatoitu faktorimatriisi, osio 5.2	214
TAULUKKO 7.23	Korrelaatiomatriisi, osio 5.2.....	214
TAULUKKO 7.24	Ominaisarvotaulukko, osio 5.3	215
TAULUKKO 7.25	Rotatoitu faktorimatriisi, osio 5.3	216
TAULUKKO 7.26	Korrelaatiomatriisi, osio 5.3.....	216
TAULUKKO 7.27	Luotettavuustarkastelussa faktoreista poistetut muuttujat.....	217

SISÄLLYS

ABSTRACT

ESIPUHE

TIIVISTELMÄ

KUVIOT

TAULUKOT

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	15
1.1	Tausta ja motivointi.....	15
1.2	Tutkimuskohde.....	18
1.3	Tutkimusongelmat, -tavoitteet ja -tulokset sekä rajaukset.....	20
1.4	Tutkimuskehys, -prosessi ja -menetelmät.....	22
1.5	Tutkimuksen sisältörakenne.....	24
2	NÄKÖKULMIA PORTFOLION HALLINTAAN.....	26
2.1	Tekninen näkökulma.....	26
2.1.1	Tkhj:n rakenne ja asema tietokantajärjestelmässä.....	27
2.1.2	Tkhj-portfolio osana IT- ja kokonaisarkkitehtuuria.....	30
2.1.3	Tkhj-portfolion hallinta teknisinä työprosesseina.....	31
2.1.4	Yhteenveto teknisestä näkökulmasta.....	32
2.2	Hallinnollinen näkökulma.....	33
2.2.1	Valinta, hankinta ja perustoiminnot.....	33
2.2.2	Organisaatiolaajuiset toiminnot ja rakenteet.....	34
2.2.3	IT Governance ja kokonaisarkkitehtuuri hallinnollisissa toiminnoissa.....	36
2.2.4	Herätteet portfolion hallinnalle.....	38
2.2.5	Yhteenveto hallinnollisesta näkökulmasta.....	39
2.3	Taloudellinen näkökulma.....	39
2.3.1	Tietokannan hallintajärjestelmien kokonaiskustannukset.....	40
2.3.2	Tietokannan hallintajärjestelmien hyödyt.....	42
2.3.3	Tkhj-portfolion hallintaprosessin kustannukset ja hyödyt.....	44
2.3.4	Yhteenveto taloudellisesta näkökulmasta.....	45
2.4	Yhteenveto.....	45
3	OLEMASSA OLEVA TUTKIMUS.....	48
3.1	Käytetty luokitus ja yleiskuva aineistosta.....	48
3.2	Valinnan ja arvioinnin rationaalisuus.....	50
3.2.1	Näkökulmia rationaalisuuteen.....	50
3.2.2	Rajoitettu rationaalisuus.....	51
3.2.3	Rationaalisuusnäkökulmaa kohtaan esitettyä kritiikkiä.....	52
3.3	Valintaprosessin vaiheet.....	53
3.3.1	Vaihejakoja.....	53
3.3.2	Synteesi valintaprosessin vaiheista.....	56

3.4	Valintamalleja ja -menetelmiä.....	57
3.4.1	Toimittajan valintamalleja ja -menetelmiä.....	58
3.4.2	Tuotteen valintamalleja ja -menetelmiä	59
3.4.3	Muita valintamalleja ja -menetelmiä	66
3.5	Valintakriteerit	68
3.5.1	Yleiskuva kriteereistä ja käytetty luokittelu.....	69
3.5.2	Tekniset kriteerit.....	70
3.5.3	Hallinnolliset kriteerit.....	72
3.5.4	Taloudelliset kriteerit.....	75
3.5.5	Yhteenveto valintakriteereistä.....	78
3.6	Portfolion hallinnan organisointi	78
3.6.1	Portfolion hallintaryhmä.....	78
3.6.2	Ryhmätyön etuja ja haasteita.....	80
3.6.3	Sidosryhmät	81
3.6.4	Asiakas- ja myyjäorganisaation välinen vuoro- vaikutussuhde.....	84
3.7	Kypsyysmallit.....	86
3.7.1	CMM ja SA-CMM.....	86
3.7.2	CMMI ja CMMI-ACQ.....	87
3.7.3	CobIT	91
3.7.4	ACMM	92
3.7.5	ITIM.....	94
3.7.6	Yhteenveto kypsyysmalleista	96
3.8	Yhteenveto ja johtopäätökset	97
4	KYSELYTUTKIMUS	100
4.1	Tutkimusmenetelmä	100
4.1.1	Kyselylomakkeen rakentaminen.....	100
4.1.2	Kyselyn toteuttaminen.....	103
4.1.3	Vastausten tilastollinen käsittely ja analysointi	104
4.2	Tulokset.....	105
4.2.1	Vastausten lukumäärä	106
4.2.2	Vastaajien perustiedot	107
4.2.3	Valinta ja hallinta organisaatioissa	112
4.2.4	Valintaprosessiin liittyviä ongelmia	119
4.2.5	Vuorovaikutus- ja henkilökysymyksiin liittyviä ongelmia...132	
4.2.6	Käyttövaiheeseen liittyviä ongelmia	132
4.2.7	Vapaamuotoinen palaute	141
4.3	Yhteenveto ja johtopäätökset	143
4.3.1	Vastaajat.....	143
4.3.2	Portfolion hallinta.....	144
4.3.3	Ongelmakohtat	145
4.3.4	Tulosten vertailua aiempiin tutkimustuloksiin	149
4.3.5	Mittarin reliabiliteetti ja validiteetti.....	150
4.3.6	Loppupäätelmä ja tulosten hyödynnettävyys.....	153

5	TKHJ-PORTFOLION HALLINNAN KYPSYYSMALLI.....	154
5.1	Taustoitus.....	154
5.1.1	Tavoitteet kypsyyksmallille	155
5.1.2	Rakentamisen periaatteet	155
5.1.3	Rajaukset.....	157
5.2	Kypsyyksmallin kuvaus.....	158
5.2.1	Rakenteen yleiskuvaus	158
5.2.2	Prosessialueuokat	159
5.2.3	Prosessialueet	160
5.2.4	Kypsyyksstasot	165
5.3	Yhteenveto ja johtopäätökset	170
6	TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET	172
6.1	Tutkimustulokset	172
6.1.1	Tkhj-portfolion hallinnan viitekehys.....	173
6.1.2	Olemassa olevan kirjallisuuden kartoitus	175
6.1.3	Empiirinen tutkimus hallinnan käytännön ongelmista	175
6.1.4	Kypsyyksmalli.....	177
6.2	Rajoituksia ja jatkotutkimusaiheita	178
	LÄHDELUETTELO	180
LIITE 1	CMF:N PROSESSIALUEET (SEI 2007c, 3-4)	188
LIITE 2	CMMI-ACQ:N PROSESSIALUEET, PROSESSIALUEUOKAT JA KYPSYYSSTASOT (SEI 2007b, 34)	189
LIITE 3	COBIT:N PROSESSIT (ITGI 2007, 26)	190
LIITE 4	KYSELYLOMAKKEEN SAATE	191
LIITE 5	MUISTUTUS VASTAAJILLE	192
LIITE 6	KYSELYLOMAKE	193
LIITE 7	ONGELMALLISUUSMITTARIN LUOTETTAVUUS- TARKASTELU	200
LIITE 8	KHIIN NELIÖ -TESTI ONGELMALLISTEN KOHTIEN ANALYSOINNISSA	220
LIITE 9	KYSYMYKSEN 2.3 VAPAAMUOTOISET PALAUTTEET	221

1 JOHDANTO

Tietokannan hallintajärjestelmät ovat kriittinen osa organisaatioiden IT-arkkitehtuuria, ja niiden hankinta- ja käyttökustannukset ovat korkeita erityisesti suurissa organisaatioissa. Tietokantatuotteita ja -palveluja kertyy organisaatioihin sovellusohjelmistojen hankinnan yhteydessä. Ilman suunnitelmallista toimintaa organisaatiot ajautuvat hallitsemattomaan tilanteeseen, joka tulee kalliiksi ja vähentää järjestelmistä saatavaa hyötyä muun muassa yhteensopimattomuuden kautta. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on tarkastella tietokannan hallintajärjestelmien ja niihin liittyvien palveluiden hallintaa kokonaisvaltaisesti. Tarkastelu kattaa niin yksittäisten tuotteiden ja palvelujen valinnan ja karsinnan kuin valitun tuote- ja palvelukokonaisuuden arvioinnin sekä hallintatoimintojen organisoinnin, arvioinnin ja kehittämisen.

Tässä luvussa kerrotaan ensin tutkimuksen taustasta ja perustellaan tutkimuksen tarpeellisuutta. Toiseksi luvussa esitetään yleiskuvaus tutkimuskohteesta. Kolmanneksi määritellään tutkimusongelma ja -kysymykset ja esitetään niiden mukaiset tutkimustavoitteet ja tulokset. Lisäksi mainitaan tutkimuksessa tehdyistä rajauksista. Neljännessä kohdassa kuvataan tutkimuskehys, -prosessi ja -menetelmät. Lopuksi esitetään tutkimuksen sisältörakenne.

1.1 Tausta ja motiivointi

Organisaatiot tallentavat ja käsittelevät massiivisia määriä tietoja. Tieto-intensiivisillä toimialoilla suurimmat tietokannat voivat olla satoja tera- tai jopa kymmeniä petatavuja¹ laajoja (Becla & Lim 2008). Esimerkiksi AT&T teleoperaattorin suurimmassa taulussa on triljoonia rivejä tietoa (Becla & Lim 2008). Tietokantojen koot ovat edelleen kasvamassa. Esimerkiksi rakenteilla olevan Kelan potilasarkiston koon on arvioitu vuosien mittaan kasvavan jopa 500 petatavuun (Sosiaalivakuutus 2007, 10).

¹ 1 petatavu = 1 000 000 gigatavua

Tietokantoja käytetään erillisten operatiivisten järjestelmien, kuten talous- tai henkilöstöhallinnan, integroitujen järjestelmien kuten ERP-järjestelmien, sekä tietovarastojen ytimenä. Lisäksi on erikoistietokantoja, jotka toimivat sulautetuissa järjestelmissä, esimerkiksi autoissa, kodinkoneissa ja matkapuhelimissa. Suuressa organisaatiossa voi olla satoja tietokantoihin perustuvia sovelluksia ja useiden eri toimittajien tietokantatuotteita.

Tietokantojen hallintaa varten tarvitaan erityisohjelmistoja. *Tietokannan hallintajärjestelmä* (tkhj) on ohjelmisto, joka hallinnoi ja operoi tietokantaa käyttäjän komentojen, määritysten ja valintojen pohjalta (vrt. Elmasri & Navathe 2000; Connolly & Begg 2005; Hoffer ym. 2002). Tkhj:iä hankitaan organisaatioon kahdella tavalla. Tkhj tulee usein hankittavan sovellusohjelman mukana. Tällöin myyjä on tyypillisesti testannut sovelluksensa jollain tietyllä tkhj:llä, minkä vuoksi päädytään usein toimittajan ehdottamaan tkhj:ään, vaikka sovellus ainakin periaatteessa toimisi myös vaihtoehtoisilla tuotteilla. Toinen tapa on, että organisaatio hankkii tkhj:n erillisesti. Molemmissa tapauksissa tkhj-lisenssi on yleensä määritelty niin, että se kattaa tietyn teknisen kokoonpanon tai käyttäjämäärän. Arkkitehtuurin tai käyttäjämäärän muuttuessa tulee tarkastella myös lisenssin laajuutta. Näin organisaatioon muodostuu vähitellen tkhj-portfolio, jota tulee pitää ajan tasalla. *Tietokannan hallintajärjestelmäportfoliolla* (tkhj-portfoliolla) tarkoitetaan kokonaisuutta, joka sisältää ne tkhj-tuotteet palveluineen, jotka organisaatio on hankkinut ja joita se ainakin potentiaalisesti käyttää toiminnassaan. Palvelut voivat olla esimerkiksi tuki-, koulutus- tai konsultointipalveluita. Tkhj-portfolion vuosittaiset kokonaiskustannukset lisenssi- ja palvelumaksuineen voivat olla suuressa organisaatiossa miljoonia euroja.

Tietokannan hallintajärjestelmän hankinta luo palvelusuhteen sen toimittajaan. Tkhj:n *toimittajalla* tarkoitetaan tuotteen ja siihen liittyvien palvelujen maaorganisaatiota, joka vastaa tuotteesta ja siihen liittyvistä palveluista joko suoraan tai valtuuttamiensa toimijoiden välityksellä. Pitkä suhde toimittajaan saattaa sokeuttaa asiakkaan kilpailijoiden tarjoamilta uusilta tekniikoilta ja taloudellisilta mahdollisuuksilta (Grönroos 2003, 74). Tkhj:ien hinnat ja lisensointimallit muuttuvat teknisten ominaisuuksien kehittymisen myötä. Esimerkiksi moniydinsuoritinten yleistyessä on otettu käyttöön eri hintakertoimia. Organisaatioiden kannattaa tkhj:ien hintojen muuttuessa tutkia, maksavatko ne mahdollisesti liian suuria tukimaksuja. Toisaalta organisaatioiden tarpeet muuttuvat ja myös toimittajissa ja niiden tuotteissa ja palveluissa tapahtuu muutoksia. Esimerkiksi tuotteiden hinnat voivat halventua, mutta toisaalta paikalliset tukipalvelut saattavat vähentyä. Kannattaa myös pohtia, miksi tiettyihin valintoihin on aikanaan päädytty ja onko valittu tuote- tai toimittajamäärä palveluineen oikea. Valittua tuote- ja toimittajajoukkoa palveluineen kannattaa täten arvioida aika ajoin, jotta nähdään, miten se palvelee organisaation nykyisiä ja tulevia tarpeita suhteessa niistä aiheutuviin kustannuksiin. Luotettavaa tietoa lisenssi- ja palvelumaksuissa olevan "ylimäärän" suuruudesta ei ole olemassa, mutta esimerkiksi Yhdysvaltain puolustusministeriön kerrotaan säästäneen

kymmeniä miljoonia dollareita järjestelyään uudella tavalla lisenssisopimuksensa². Huomion kiinnittäminen tkhj-portfolioon on tarpeellista myös siksi, että näin voidaan varmistaa yhteensopivuus tietokantatuotteiden välillä, tietokantatuotteiden ja varusohjelmistojen välillä sekä tietokantatuotteiden ja sovellusohjelmien välillä. Hyvään portfolion hallintaan kuuluu myös sovellusohjelmistojen siirrettävyyden varmistaminen etukäteen. Näin varaudutaan tilanteisiin, joissa joudutaan jostain syystä luopumaan jostakin käytössä olevasta tkhj:stä.

Tkhj-portfolion arviointi ja kehittäminen vaativat vankkaa teknistä, hallinnollista ja taloudellista osaamista. Portfolion hallinta sisältää muun muassa teknisiä työprosesseja, tkhj-tuotteiden arviointia ja valintaa sekä sopimusten laadintaa ja lisenssimallien soveltamista. Lisäksi hallintaan sisältyy IT-arkkitehtuuritasoista suunnittelua sekä pitkántähtäimen kehittämistä osana organisaation kokonaisarkkitehtuuria (EA). Jotta näihin tehtäviin sisältyviin haasteisiin pystytään vastaamaan, tarvitaan uutta kokonaisvaltaista ajattelutapaa ja tukea tkhj-portfolion hallinnalle.

Tutkimustuloksia tkhj-portfolion hallintaan kuuluvien tehtävien tueksi on olemassa varsin vähän. Yksittäisten hankintojen suorittamiseen on esitetty valintaprosesseja, -kriteerejä, -malleja ja -menetelmiä (esim. Johnston & Lewin 1996; Elmasri & Navathe 2000; Talluri & Narasimhan 2003; Kitchenham 1996a), mutta suurin osa näistä tutkimuksista koskee hankintaa yleensä tai sovellusohjelmistojen hankintaa, ei tkhj:ien hankintaa. Hankintaprosessien arviointia varten on esitetty joitain viitekehyksiä kuten CMMI-ACQ -kypsyysmalli (SEI 2007b). Ne tarkastelevat kuitenkin vain tiettyjä hankintoihin liittyviä osa-alueita ja yleensä tkhj:iä laajemmissa konteksteissa. Organisatoristen toimintojen arvioinnin ja kehittämisen tueksi löytyy myös joitain jäsenyyksiä esimerkiksi IT Governance- ja kokonaisarkkitehtuurikirjallisuudesta. CobiT (ITGI 2007) sisältää kypsyysmallin IT-hallinnan ja ACMM (DOC 2007) kokonaisarkkitehtuuriprosessien arviointiin ja kehittämiseen. IT-portfolion hallintaa ovat tarkastelleet Maizlish ja Handler (2005) ja IT-investointiportfolion hallintaa GAO (2004). Osassa näistä tkhj-portfolio ja sen hallintaan liittyviä tehtäviä voidaan paikallistaa, mutta ne ovat niissä hyvin marginaalisessa asemassa. Lisäksi muihin konteksteihin tarkoitettut esitykset eivät ota huomioon tkhj:ien erityispiirteitä³, joten niistä voidaan hyödyntää lähinnä vain yleiskäyttöisiä osia.

Kun tkhj:ien valinta oli organisaatioille täysin uusi asia 1970–1980 - luvuilla, tkhj:t kiinnostivat enemmän myös tutkijoita (esim. Testa & Laube 1975; Peat 1981). Harvoja poikkeuksia lukuun ottamatta tuon ajan artikkelit ovat jo vanhentuneita teknisen kehityksen sekä organisaatioiden ja toimintaympäristön muutoksen vuoksi. Organisaatioiden ja toimintaympäristöjen muutokseen ovat vaikuttaneet erityisesti talouden globalisaatio ja tietotekniikan suomat uudet ryhmä- ja etätyömahdollisuudet.

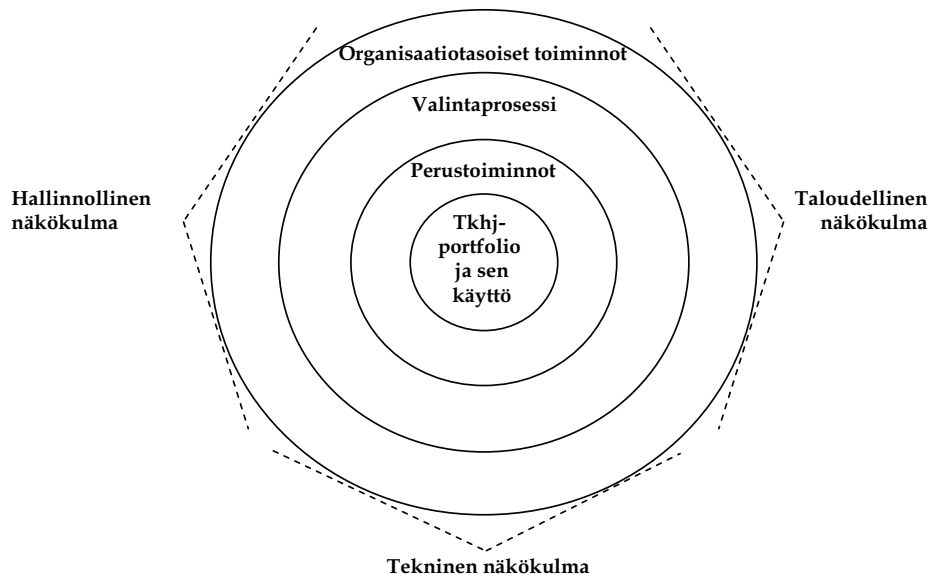
² http://www.cio.com/article/470377/What_It_Takes_to_Succeed_Now_as_a_CIO

³ Tkhj:ien erityispiirteitä ovat muun muassa tuotteiden kriittisyys liiketoiminnalle, korkeat luotettavuus- ja vasteaikavaatimukset, tuotteiden monimutkaisuus, kalleus, laajuus sekä tekniset ominaispiirteet (Hellerstein & Stonebraker 2005b, 42; Connolly & Begg 2005; Elmasri & Navathe 2000; Vieira & Madeira 2004).

Yhteenvedona voidaan edellä kerrotusta todeta, että erityisesti suurilla organisaatioilla on tarve arvioida ja kehittää tkhj-portfoliota ja sen hallintaa kokonaisuutena ja osana organisaation IT- ja kokonaisarkkitehtuuria kustannusten vähentämiseksi ja hyötyjen varmistamiseksi. Olemassa olevien tutkimustulosten ongelmana on joko niiden vanhentuneisuus tai se, että ne ovat tkhj-portfolion hallinnan kannalta hajanaisia, kohdistettu pääosin tkhj:iä laajempiin konteksteihin ja/tai keskittyneet teknisiin kysymyksiin.

1.2 Tutkimuskohde

Tämän tutkimuksen kohteena oleva tkhj-portfolion hallinta on käsitteenä uusi ja jäsentymätön. Tästä syystä seuraavaksi annetaan yleiskuvaus hallinnan sisältämistä toiminnoista ja esitetään alustava määritelmä tkhj-portfolion hallinnasta. Esityksiä tarkennetaan seuraavissa luvuissa. Tkhj-portfolion hallinnan voidaan nähdä muodostuvan sisäkkäisen kehämallin (Kuvio 1) tavoin useamman tasoista toiminnoista. Mallin keskelle sijoittuvat itse tkhj-portfolio ja sen käyttö. Sitä ympäröivät kehät vastaavat perustoimintoja sekä valintaprosessiin kuuluvia ja organisaatiotasoisia toimintoja. Kehät on erotettu toimintojen tarkastelualueen ja vaikuttavuuden mukaisesti. Seuraavassa kuvataan kunkin kehän toimintoja ja syitä niiden tarpeellisuuteen.



KUVIO 1 Kehämalli tkhj-portfolion hallinnasta

Organisaation tkhj:ien lukumäärä ja tarvittava tuotteiden käyttölaajuus voivat vaihdella organisaation tarpeiden sekä toimintaympäristössä ja yksittäisissä tuotteissa tapahtuvien muutosten myötä. Samoin myös palveluissa voi tapahtua muutoksia. Osasta palveluista, kuten vuosituesta, sovitaan tkhj-tuotteen hankinnan yhteydessä. Osa, kuten tietyt koulutuspalvelut, hankitaan sen jälkeen, kun tuote on jo otettu käyttöön. Lisäksi osa palveluista voi liittyä useampiin tai useamman toimittajan tkhj-tuotteisiin. Muutokset edellyttävät toimintoja, jotka voidaan luokitella kolmeen ryhmään: tuotteiden ja palveluiden 1) lisäykset portfolioon, 2) käyttölaajuuksien muutokset sekä 3) poistot portfolioista. Näitä toimintoja kutsutaan *perustoiminnoiksi*.

Tkhj:n valinta tapahtuu sovellusohjelman hankinnan yhteydessä tai erillisenä hankintana. Riippumatta hankintatavasta valinta on prosessiltaan periaatteessa samanlainen. Siinä määritellään vaatimukset ja valintakriteerit, kartoitetaan tarjolla olevat vaihtoehdot, suoritetaan arviointi ja tehdään päätös. Nämä toiminnot muodostavat yhdessä *valintaprosessin*. Valinnassa pyritään tyypillisesti optimaalisen ratkaisun sijaan mahdollisimman hyvään valintaan (vrt. Simon 1997)

Yksittäisten hankintojen lisäksi tarvitaan *organisaatiotasoisia toimintoja*, joilla arvioidaan ja kehitetään monipuolisesti sekä itse portfolioa että sen hallintaa. Arviointi kattaa tkhj-portfolion ja hallintatoimien arvioinnin sekä tarvittavat korjaustoimenpiteet. Kehittämällä pyritään tehostamaan tkhj-portfoliosta saatavaa hyötyä suhteessa kustannuksiin. Monilla organisaatiotasoisien toimintojen alueilla käytetään yleisesti kypsyyksille arvioinnin ja kehittämisen viitekehystenä (vrt. CMMI (SEI 2007c), CobiT (ITGI 2007) ja ACMM (DOC 2007)). Organisaatiotasoiisiin toimintoihin kuuluu myös organisointi, jolla tarkoitetaan, millaisia rooleja, ryhmiä ja yksiköitä määritellään toiminnoille ja miten niiden väliset valta-, vastuu- ja vuorovaikutussuhteet määritellään.

Edellisen pohjalta tkhj-portfolion hallinta määritellään alustavasti seuraavasti. *Tkhj-portfolion hallinnalla* tarkoitetaan toimintakokonaisuutta, joka koostuu 1) tkhj-tuotteiden ja -palveluiden lisäykseen, käyttölaajuuksien muutokseen ja karsintaan, 2) valintaprosessiin sekä 3) organisaatiotasoiisiin, portfolion ja sen hallinnan arviointiin, kehittämiseen ja toiminnan organisointiin liittyvistä toiminnoista.

Kokonaisvaltaisen tarkastelun varmistamiseksi portfolion hallintaa tulee tehdä useammasta näkökulmasta. Tässä tutkimuksessa käytetään seuraavia näkökulmia. *Teknisellä näkökulmalla* tarkoitetaan tkhj-portfolion tutkimista teknisenä konstruktiona sekä sen hallinnassa hyödynnettävien teknisten kriteerien ja työprosessien tunnistamista. *Hallinnollinen näkökulma* kattaa toimintoja, kuten hankintoja, sopimusten tekoa, lisenssien hallintaa, hallinnollisia valintakriteerejä sekä hallintaan liittyviä organisaatorakenteita. *Taloudellinen näkökulma* sisältää tkhj-portfolion kustannus/hyöty -tarkastelun.

1.3 Tutkimusongelmat, -tavoitteet ja -tulokset sekä rajaukset

Tämän tutkimuksen keskeinen motiivi on tukea etenkin suuria asiakasorganisaatioita tkhj-portfolion hallinnassa. Suurella organisaatiolla tarkoitetaan sellaista organisaatiota, joka työllistää vähintään 250 henkilöä (Tilastokeskus 2005). Tarkastelu painottuu asiakasorganisaatioihin, koska niissä korostuu tkhj:ien kriittinen asema. Työn tutkimusongelma on: *”Kuinka suurten organisaatioiden tkhj-portfolion hallintaa voidaan ymmärtää ja arvioida asiakasnäkökulmasta”*. Tutkimusongelma on jaettu neljään tutkimuskysymykseen:

- Mitä tkhj-portfolion hallinnalla tarkoitetaan ja millaisena hallinta esiintyy todellisuudessa?
- Mitä tukea kirjallisuudesta löytyy tkhj-portfolion hallintaan?
- Millaisia ongelmia tkhj-portfolion hallinnassa koetaan käytännössä ja miten niitä voisi mitata?
- Miten tkhj-portfolion hallintaa voidaan arvioida?

Ensimmäinen tutkimuskysymys, *mitä tkhj-portfolion hallinnalla tarkoitetaan ja millaisena hallinta esiintyy todellisuudessa*, ohjaa huomion ensinnäkin tkhj:ään teknisenä konstruktiona ja tkhj-portfolioon osana organisaation IT-arkkitehtuuria. Edelleen tutkimuskysymys edellyttää sen selvittämistä, mitä toimintoja portfolion hallintaan kuuluu ja mistä näkökulmista portfolion hallintaa kannattaa tarkastella sekä mitkä ovat keskeisimmät toimintatavat ja tekijät, joiden avulla asiakasorganisaatio voi mahdollisimman rationaalisesti hallita tkhj-portfoliota. Toimintatavoilla tarkoitetaan niin tkhj-tuotteiden ja niihin liittyvien palvelujen valintaan ja karsintaan kuin portfoliokokonaisuuden kehittämiseen sekä hallinnan organisointiin liittyviä seikkoja. Tekijöillä tarkoitetaan tkhj-portfolion hallintaan liittyviä kohdealueen erityispiirteitä, ongelmia ja ratkaisuehdotuksia sekä muita hallintaan vaikuttavia seikkoja. Eri näkökulmien kautta pyritään avartamaan tietämystä tkhj-portfoliosta, sillä aiempi tutkimus on painottunut tekniseen tarkasteluun. Lisäksi kysymys edellyttää alustavan näkemyksen muodostamista tkhj-portfolion hallinnan tilasta suurissa asiakasorganisaatioissa. Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen liittyen keskeinen tavoite on tuottaa portfolion hallinnan eri osa-alueita kokonaisvaltaisesti eri näkökulmista jäsentävä *viitekehys*. Lisäksi kyselytutkimuksen tulosten kautta muodostetaan alustava käsitys portfolion hallinnan tilasta. Rajaus tkhj-portfolion hallintaan on tehty tietoisesti melko laajaksi, koska tkhj-kontekstia koskevaa laaja-alaista tarkastelua ei ole aiemmin tiettävästi tehty. Aihealueen laajuuden vuoksi osakokonaisuuksissa ei mennä kovin syvälle.

Toisella tutkimuskysymyksellä pyritään selvittämään, *mitä tukea olemassa oleva kirjallisuus tarjoaa tkhj-portfolion hallinnalle*. Kysymykseen vastataan esittelemällä, kokoamalla ja jäsentämällä tutkimusaluetta koskevia keskeisiä tutkimustuloksia. Tarkastelu kattaa valinnan ja arvioinnin rationaalisuuteen, valinta-prosessiin, -malleihin, -menetelmiin ja -kriteereihin, toiminnan organisointiin sekä kypsyysmalleihin liittyvää kirjallisuutta. Vaikka tkhj:iä muista kuin

teknisestä näkökulmasta tarkastelevaa aineistoa on tarjolla hyvin niukasti, aiheeseen yleisemmissä konteksteissa liittyvää kirjallisuutta löytyy varsin runsaasti. Tutkimusalueen laajuus lisää kattavan kirjallisuuskatsauksen tarvetta. Toisaalta alueen laajuus ei mahdollista osa-alueiden tulosten syvällistä analysointia. Tavoitteena onkin kokonaiskuvan muodostaminen tutkimusalueeseen liittyvästä kirjallisuudesta.

Kolmas tutkimuskysymys käsittelee *tkhj-portfolion hallinnassa organisaatioissa koettuja ongelmia ja miten niitä voisi mitata*. Tutkimuskysymykseen vastaamiseksi suoritetaan kyselytutkimus. Sen tavoitteena on selvittää, millainen on todellisuus tkhj-portfolion hallinnassa ja erityisesti millaisia ongelmia siinä esiintyy. Kysely painottuu tkhj-tuotteiden ja -palveluiden valintaprosessiin liittyviin ongelmiin, koska valinta ja päätöksenteko ovat erittäin keskeisessä asemassa tkhj-portfolion hallinnassa. Tässä yhteydessä on tarkoitus myös rakentaa mittari tkhj-portfolion hallinnan ongelmallisuuden tutkimiseen, koska valmista mittaria tähän tarkoitukseen ei ole tietävästi aiemmin esitetty.

Viimeinen tutkimuskysymys liittyy *tkhj-portfolion hallinnan arviointiin* laajemmasta näkökulmasta. Tavoitteena on tunnistaa tkhj-portfolion hallinnan prosessit ja jäsentää ne hierarkkisille tasoille siten, että näin muodostuvan kypsyysmallin avulla voidaan määritellä tkhj-portfolion hallinnan nyky- ja tavoitetilat. Kypsyysmallin rakentamisessa hyödynnetään aiempien kypsyysmallien, etenkin CMMI:n (SEI 2007c), perusrakenteita.

Tutkimus tuottaa seuraavat tulokset: 1) viitekehys portfolion hallinnalle, 2) kirjallisuuskartoitus, 3) tulokset portfolion hallinnan käytännön ongelmista ja 4) tkhj-portfolion hallinnan kypsyysmalli. *Viitekehysten* tarkoituksena on koota hallinnan osakokonaisuudet jäsenneysti yhteen tavalla, joka helpottaa todellisuuden ja sitä koskevan tutkimuksen ymmärtämistä. *Kirjallisuuskartoituksen* tarkoituksena on koota hajanainen olemassa oleva tutkimus jäsenneysti yhteen ja osoittaa, mitä tukea siitä löytyy tkhj-portfolion hallinnalle ja missä on puutteita. Hyötyä käytännön työtehtävien kannalta pyritään lisäämään kartoittamalla erityisesti käytännönläheisiä valintaprosessin vaihejakoja, malleja ja menetelmiä sekä valintakriteerejä että kypsyysmalleja. *Kyselytutkimuksen* tavoitteena on alustavasti selvittää portfolion hallinnan tilaa kohdeorganisaatioissa sekä erityisesti selvittää, mitä ongelmia vastaajat ovat kokeneet portfolion hallinnassa. Tulokset hyödyntävät tiedeyhteisöä ja käytännön organisaatioita osoittamalla relevantteja tutkimusalueita sekä portfolion hallinnan keskeisiä kehittämiskohteita. Lisäksi ongelmallisuusmittarin ensimmäinen versio helpottaa vastaavien uusien mittareiden muodostamista. *Tkhj-portfolion hallinnan kypsyysmalli* on tarkoitettu organisaation tkhj-portfolion hallinnan nyky- ja tavoitetilojen määrittämiseen joko kokonaisvaltaisesti tai prosessialuekohtaisesti. Tämän työn tavoitteena on tuottaa mallista versio, jota voidaan myöhemmin kehittää käytännössä sovellettavaksi.

Tutkimuksessa on tehty seuraavia *rajauksia*. Ensinnäkin tutkimuksessa painotetaan portfolion hallintaa kokonaisuutena, ei niinkään yksittäistä kauppatilannetta. Esimerkiksi hankintatilanteeseen liittyvät tarjouspyyntö-rutiinit ja sopimuskäytännöt on rajattu tarkastelun ulkopuolelle. Käsitteystä on

rajattu pois myös julkishallinnon osto- ja kilpailuttamissäädökset sekä -lait. Tkhj-portfolion hallintaa tarkastellaan suurten asiakasorganisaatioiden näkökulmasta, sillä etenkin niissä tkhj:t ovat kriittisessä asemassa ja niiden tarpeet ja mahdollisuudet poikkeavat pienten organisaatioiden tarpeista ja mahdollisuuksista (Elmasri & Navathe 2000, 528). Vaikka aihetta tarkastellaan ostajan näkökulmasta, oletetaan että tuloksista on hyötyä myös myyjäorganisaatioiden toiminnan kehittämisessä⁴. Portfolion hallintaa tarkastellaan ”käyttötapa-riippumattomasti”, jolla tarkoitetaan sitä, että tuloksia voidaan soveltaa sekä OLTP- että OLAP-ympäristöissä. Tutkimuksessa kuitenkin keskitytään relaatio-tietokantoihin, koska muihin malleihin perustuvien tkhj:ien määrä on varsin marginaalinen (Hellerstein & Stonebraker 2005b, 43). Tutkimuksessa ei anneta suosituksia siitä, mikä tuote tai toimittaja tulisi valita.

1.4 Tutkimuskehys, -prosessi ja -menetelmät

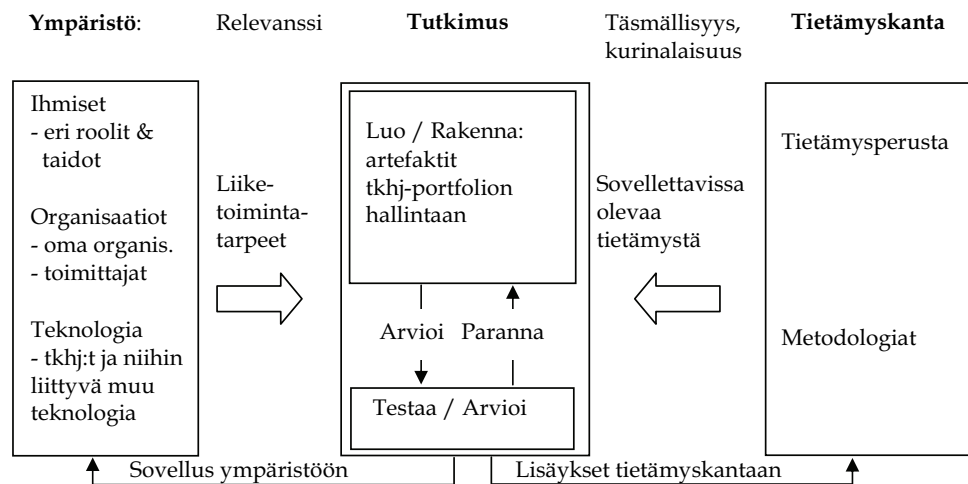
Tutkimuksessa sovelletaan Hevnerin ym. (2004) suunnittelutieteellistä tutkimuskehystä (Kuvio 2). Kehyksen keskeinen ajatus on, että tietojärjestelmä-tutkimuksessa rakennetaan artefakti lähtien liiketoiminnan tarpeista ja hyödyn-täen olemassa olevaa tutkimustietoutta. Suunnittelutieteellinen lähestymistapa soveltuu tähän tutkimukseen etenkin siksi, että tutkimuksessa on tarkoitus rakentaa liiketoiminnan tueksi ja tietämuskannan kasvattamiseksi kolme rakenteellista konstruktia: portfolion hallinnan viitekehys, ongelmallisuusmittari ja kypsyysmalli. Seuraavaksi kuvataan tutkimusta, sen prosessia ja menetelmiä Hevnerin ym. (2004) tutkimuskehukseen nojaten.

Ympäristöllä tarkoitetaan ihmisiä, organisaatioita ja olemassa olevia tai suunniteltuja teknologioita, jotka muodostavat liiketoimintatarpeet tutki-mukselle (Hevner ym. 2004). Tässä tutkimuksessa ihmisillä tarkoitetaan tkhj-portfolion hallintaa eri rooleissa suorittavia henkilöitä, jotka työskentelevät teknisissä, hallinnollisissa ja/tai taloudellisissa tehtävissä. Osa heistä on organisaation omaa ja osa sen ulkopuolista henkilöstöä. Lisäksi asiakkaat vaikuttavat vahvasti liiketoimintatarpeisiin. Organisaatioihin liittyviä seikkoja ovat oman organisaation strategiat, rakenteet ja toimintatavat sekä tkhj-toimittajat. Tutkimuksen teknologisenä kohteena ovat tkhj:t. Lisäksi teknologia kattaa IT-arkkitehtuurin, koska tkhj:illä on yhteyksiä muuhun IT-infra-struktuuriin. Liiketoiminnan tarpeet välittyvät tässä tutkimuksessa asiakas-organisaatioissa eri rooleissa toimiville henkilöille kohdistetun, portfolion hallinnan ongelma-alueita luotaavan kyselytutkimuksen kautta. Lisäksi relevanssia pyritään lisäämään tekijän työkokemuksen⁵ kautta. Tarkastelussa

⁴ Esimerkiksi portfolion hallinnan ongelmakohtien esille nostosta voi olla hyötyä myös myyjäorganisaatioille.

⁵ Olen työskennellyt vuosina 1989–2007 erilaisissa tietokantatehtävissä kahdessa suuressa asiakasorganisaatiossa julkisella ja yksityisellä sektorilla sekä vuoden 2007 alusta erään suomalaisen korkeakoulun tietohallintojohtajana. Muiden organisaatioiden tkhj-kokemuksiin olen päässyt tutustumaan mm. Oracle- ja IBM DB2 -käyttäjähdistysten kautta.

keskitytään asiakasnäkökulmaan, joten tulosten on tarkoitus tuottaa hyötyä etenkin asiakasorganisaatioille.



KUVIO 2 Tutkimuskehys (vrt. Hevner ym. 2004, 80)

Tutkimuskehyksessä esitetty *tietämyskanta* tarkoittaa aiemman tutkimuksen tuottamia teorioita, viitekehyksiä, malleja, menetelmiä ja käsitteistöjä sekä tutkimusmetodologioita. Niihin nojaten ja niiden päälle rakentaen tutkimuksella on mahdollisuus tuottaa tuloksia, joissa on hyödynnetty olemassa olevaa tietämystä. Tässä tutkimuksessa aihealueeseen liittyvää tietämisperustaa hyödynnetään etenkin luvussa 2 rakennettaessa viitekehystä portfolion hallintaan ja kirjallisuuskatsauksessa luvussa 3. *Tutkimusmetodologiat* kattavat analysointitekniikoita, formalismeja, mittareita ja validointikriteereitä. Niitä hyödynnetään muun muassa kyselytutkimuksen tulosten analysoinnissa luvussa 4 ja ongelmallisuusmittarin luotettavuuden arvioinnissa (Liite 7).

March ym. (1995) ja Hevner ym. (2004) tunnistavat neljänlaisia suunnitteluteoreettisen tutkimuksen tuloksia, joita he kutsuvat artefakteiksi: konstruktiot, mallit, menetelmät ja toteutukset. Tämän tutkimuksen tavoitteena on tuottaa kolme konstruktion tapaista artefaktia: viitekehys tkhj-portfolion hallintaan, ongelmallisuusmittari ja tkhj-portfolion hallinnan kypsyysmalli. Artefaktit rakennetaan käyttäen käsitteellisiä ja empiirisiä tutkimusmenetelmiä. Käsitteellisellä tutkimuksella tuotetaan iteroiden tietämyskanta hyödyntäen viitekehys tkhj-portfolion hallinnasta ja kypsyysmalli. Empiiristä tutkimusta on käytetty tkhj-portfolion hallinnan nykytilan ja ongelmien kartoittamiseen ja analysointiin, sekä ongelmallisuusmittarin rakentamiseen. Tällöin tietämyskanta hyödynnetään muun muassa mittarin validoinnissa. Lisäksi empiirinen tutkimus on vaikuttanut kypsyysmallin rakentamiseen esittämällä käsityksen portfolion hallinnan tilasta sekä keskeisistä kehittämiskohteista.

Tutkimus eteni seuraavasti. Työ käynnistyi tkhj-portfolion määrittelyllä osana organisaation IT-infrastruktuuria. Tämän teknisen näkökulman rinnalle määriteltiin hallinnollinen ja taloudellinen näkökulma. Tutkimusalueen jäsentäminen niiden mukaan johti tkhj-portfolion hallinnan viitekehyksen rakentumiseen. Toisessa vaiheessa viitekehystä hyväksikäyttäen kartoitettiin, kuvattiin ja jäsennettiin olemassa olevaa kirjallisuutta sen selvittämiseksi, mitä jäsennyksiä, periaatteita, malleja ja menetelmiä voitaisiin hyödyntää tkhj-portfolion hallinnan tukemiseksi. Kolmannessa vaiheessa selvitettiin hallinnan todellisuutta ja hallintaan liittyviä ongelmia kyselytutkimuksen avulla. Kyselytutkimuksen teemat ja kysymykset johdettiin viitekehystä ja kirjallisuuskatsauksen tuloksista. Kyselyn kohteena olivat kahden suuren tkhj-tuotteen, Oraclen ja IBM DB2:n, Suomen käyttäjähdistysten jäsenistö⁶. Vastaajien kokemat ongelmat analysoitiin ja esiteltiin kyseisissä käyttäjäyhdistyksissä. Neljännessä vaiheessa rakennettiin kypsyysmalli tkhj-portfolion hallinnalle. Lähtökohtina olivat olemassa olevat keskeiset kypsyysmallit, etenkin CMMI-ACQ (SEI 2007b). Tkhj-konteksti liitettiin muodostettuun tasomallirunkoon hyödyntäen tkhj-portfolion hallinnan viitekehystä sekä kirjallisuuskatsauksen että kyselytutkimuksen tuloksia.

Hevnerin ym. (2004) tutkimuskehyksessä on merkittävässä osassa rakennettujen artefaktien testaaminen ja arviointi (vrt. Kuvio 2). Tämän tutkimuksen tulosten arviointia tehdään lähemmin luvussa 6. Tässä yhteydessä voidaan vain todeta, että monilta osiltaan artefaktit edellyttävät vielä empiiristä tutkimusta niiden toimivuuden testaamiseksi ja hyödyllisyyden osoittamiseksi.

1.5 Tutkimuksen sisältörakenne

Tutkimus on jäsennetty kuuteen lukuun. Johdannon jälkeen tarkastellaan tkhj-portfolion hallintaa teknisestä, hallinnollisesta ja taloudellisesta *näkökulmasta*. Teknisen näkökulman yhteydessä käsitellään tkhj:tä teknisenä konstruktiona sekä osana IT- ja kokonaisarkkitehtuuria ja tarkastellaan teknisiä työprosesseja. Hallinnollisen näkökulman kohdalla esitellään muun muassa hallintaan liittyviä tehtäviä, tarkastellaan portfolion kokoa, viitekehyksiä ja hallinnan organisointia. Taloudellisen näkökulman yhteydessä keskitytään lähinnä kustannus- ja hyötykysymyksiin. Luvussa 3 esitellään olemassa olevaa *aiempaa tutkimusta*. Aluksi todetaan yleisesti, millaista kirjallisuutta on olemassa, ja esitellään käytetty aineiston luokitustapa. Kartoitus alkaa valinnan ja arvioinnin rationaalisuuden tarkastelulla. Seuraavaksi esitellään valintaprosessiin, -malleihin ja -menetelmiin sekä -kriteereihin liittyvää aineistoa. Tämän jälkeen käydään läpi tkhj-portfolion hallinnan organisointiin, kuten ryhmätyöhön ja sidosryhmiin, liittyviä tutkimustuloksia. Lopuksi tarkastellaan kypsyysmalleja.

Tutkimuksen empiirinen osuus, tkhj-portfolion hallintaa ja etenkin siinä havaittuja ongelmakohtia tarkasteleva *kyselytutkimus tuloksineen* esitellään

⁶ Kolmannella suurella toimijalla, Microsoftilla, ei ole vastaavaa käyttäjähdistystä Suomessa.

luvussa 4. Aluksi kuvataan kyselyn rakentaminen ja toteutus. Tulosten esittely alkaa lyhyellä vastaajien lukumäärän ja perustietojen tarkastelulla. Seuraavaksi esitellään valintaan ja hallintaan yleisesti liittyviä vastauksia, muiden muassa vastaajien käsitykset toimittajien nykyisestä ja sopivasta määrästä sekä portfolion hallinnan tarpeellisuudesta. Tämän jälkeen analysoidaan, mitä ongelmia organisaatiot ovat kokeneet portfolion hallinnassa. Tässä osassa tarkastellaan ensin valintaprosessiin ja vuorovaikutus- ja henkilökysymyksiin liittyviä ongelmia ja sen jälkeen siirrytään sellaisten ongelmien tarkasteluun, joita vastaajat ovat havainneet käyttäessään tkhj:iä ja niihin liittyviä palveluita. Lopuksi esitellään vapaamuotoiset vastaukset. Tutkimuksessa rakennetun ongelmallisuusmittarin luotettavuustarkastelu on kuvattu liitteessä 7.

Luvussa 5 rakennetaan ensimmäinen versio tkhj-portfolion hallinnan kypsyysmallista. Aluksi kuvataan kypsyysmalli kokonaisuutena. Tämän jälkeen esitellään tarkemmin malliin liittyvät tasot ja kuvataan niihin liittyvät prosessialueet. Tarkastelun yhteydessä arvioidaan mallia suhteessa aiempiin kypsyysmalleihin. Työn viimeinen luku sisältää yhteenvedon ja johtopäätökset. Tällöin kuvataan kootusti tutkimuksen kontribuutio ja sen hyödyllisyys niin tiedeyhteisölle kuin käytännön työelämälle. Lisäksi esitetään tutkimuksen rajoituksia ja jatkotutkimusaiheita.

2 NÄKÖKULMIA PORTFOLION HALLINTAAN

Tietokannan hallintajärjestelmistä (tkhj) ollaan organisaatioissa kiinnostuneita eri tarkoituksissa. Teknisissä tietokantatehtävissä työskentelevät henkilöt asentavat ja ylläpitävät tkhj:iä sekä valvovat niiden teknistä toimivuutta ja tehokkuutta. Organisaation hallinto, esimerkiksi tietohallinto, voi tehdä toimintaa ohjaavia linjaratkaisuja, organisoida toimintaa ja hallinnoida sidosryhmäyhteistyötä. Taloudesta vastaavaa johtoa kiinnostavat järjestelmästä saatavat hyödyt suhteessa niistä aiheutuviin kustannuksiin. Tämä yksinkertaistettu jaottelu kuvaa, miten isoissa asiakasorganisaatioissa tkhj-portfoliota ja sen hallintaa voidaan tarkastella useammasta eri näkökulmasta. Jaottelu auttaa jäsentämään tarkastelua myös tässä työssä.

Tämän luvun tarkoituksena on jäsentää käsitteellisesti tkhj-portfolio ja sen hallinta kokonaiskuvan muodostamiseksi tutkimuksen kohteena olevasta alueesta. Tässä tarkoituksessa tietokannan hallintajärjestelmiä ja niistä muodostuvaa portfoliota tarkastellaan teknisenä konstruktiona (tekninen näkökulma), hallinnan ja liiketoiminnan kohteena (hallinnollinen näkökulma) sekä taloudellisenä investointina (taloudellinen näkökulma). *Teknisen näkökulman* yhteydessä kerrotaan, mitä tkhj:llä tarkoitetaan ja tarkastellaan sitä, mikä on sen asema organisaation tietokantajärjestelmässä sekä IT- ja kokonaisarkkitehtuurissa. Lisäksi lähestytään tkhj:iä teknisten työprosessien kannalta. *Hallinnollisen näkökulman* yhteydessä tarkastellaan muiden muassa hankintaa, portfolion arviointia ja kehittämistä sekä hallinnan organisointia. *Taloudellisesta näkökulmasta* aihetta valotetaan kustannus-/hyöty -näkökulmasta käsin. Luvun lopussa tulokset kootaan tkhj-portfolion hallinnan viitekehyykseksi.

2.1 Tekninen näkökulma

Teknisellä näkökulmalla tarkoitetaan tkhj-portfolion tarkastelua teknisenä konstruktiona sekä sen hallinnassa hyödynnettävien teknisten kriteerien ja työprosessien tunnistamista. Kohdan aluksi tarkastellaan tietokannan hallintajärjestelmän teknistä rakennetta ja sen asemaa tietokantajärjestelmässä.

Tämän jälkeen tarkastelua laajennetaan koskemaan tkhj:n asemaa organisaation IT- ja vielä laajemmin kokonaisarkkitehtuurissa. Lisäksi esitellään tkhj-portfolion hallinnan teknisiä työprosesseja.

2.1.1 Tkhj:n rakenne ja asema tietokantajärjestelmässä

Tietokannan hallintajärjestelmien (tkhj:ien) arkkitehtuuriratkaisut eivät ole laajasti tunnettuja, koska järjestelmiä käyttävä asiantuntijayhteisö on melko pieni ja olemassa oleva tietämys on suuressa määrin kyseisten asiantuntijoiden sisäistä tietoa. Tkhj:iä tarkasteleva kirjallisuuskin keskittyy lähinnä teoreettisiin kysymyksiin eikä niinkään kokonaisvaltaiseen arkkitehtuuritarkasteluun. Lisäksi käytetty terminologia ei ole tarkkaa eikä vakiintunutta (Riordan 2005, 3). Tämän kohdan tarkoituksena on muodostaa tekninen kokonaiskuva tkhj:stä, sen sisäisestä rakenteesta ja liittymästä tietokantajärjestelmään. Kuvaus tapahtuu pääasiassa loogisella tasolla. (Hellerstein & Stonebraker 2005b, 42)

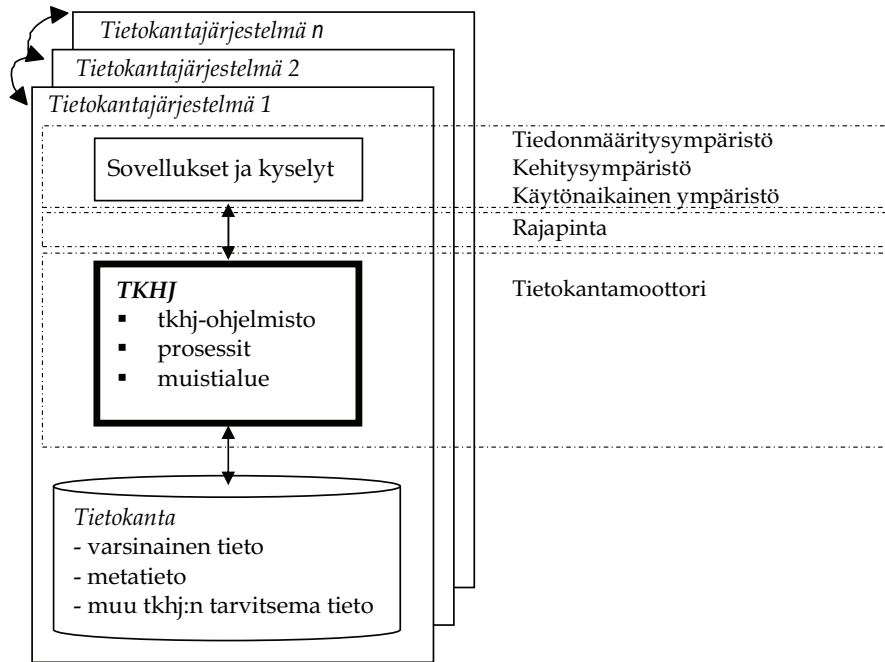
Tkhj esiintyy kolmessa eri muodossa sen käyttöönottovaiheen suhteen. Ensimmäinen muoto on tiedostojoukosta koostuva *asennuspaketti*, esimerkiksi CD- tai DVD-levy, joka on samanlainen eri asiakkaille⁷. Toinen muoto on *asennuksessa muodostunut tiedostokokonaisuus*, ohjelmisto, joka on sijoitettu haluttuun ympäristöön. Ohjelmisto muodostuu järjestelmän toiminnasta vastaavista ohjelmista eli ”binääreistä” ja niihin liittyvistä aputiedoista. Kolmas muoto on järjestelmän käynnistyksessä muodostuva *toimiva tkhj*. Viimeksi mainitun kokonaisuuden muodostavat käynnistetty tkhj-ohjelmisto ja sitä tukevat prosessit sekä palvelinkoneelta tai -koneilta varattu muistialue. Käynnistyksen ja käytön aikana järjestelmä räätälöityy asetettujen parametrien mukaiseksi.

Käynnissä oleva tkhj osana tietokantajärjestelmää on esitetty kuviossa 3. *Tietokantajärjestelmällä* tarkoitetaan kokonaisuutta, joka koostuu tietokantaa tkhj:n välityksellä hyödyntävistä ohjelmista, tkhj:stä sekä tietokannasta (vrt. Elmasri & Navathe 2000; Connolly & Begg 2005). Tkhj:n käynnissä olon kannalta tkhj:n pakollisen ytimen muodostavat 1) tkhj-ohjelmisto, 2) prosessit ja 3) muistialue. *Tkhj-ohjelmisto* on järjestelmän toiminnasta vastaava tiedostojoukko, jonka vastuulla on muun muassa kyselyjen prosessointi sekä tapahtumien, prosessien ja muistin hallinta (vrt. Hellerstein & Stonebraker 2005b)⁸. Kyselyjen prosessoinnin keskeinen komponentti on optimoija, jonka tarkoituksena on valita mahdollisimman tehokas tapa suorittaa annettu komento. Optimoija tekee suoritussuunnitelman, jossa kerrotaan miten kysely suoritetaan, esimerkiksi tehdäänkö peräkkäis- tai indeksihaku. Tapahtumien hallinnassa keskeistä on tiedon eheyden varmistaminen. *Prosessit* hoitavat erilaisia tkhj:n järjestelmä-, istunto- ja käyttäjätason tehtäviä kuten järjestelmän hallitsemattomia kaatumisia, tietojen kirjoittamista tietokantaan sekä tietojen arkistointia. *Muistialuetta* järjestelmä käyttää tiedon ja rakenteiden

⁷ Keskeiset tkhj-tuotteet, kuten Oracle, DB2 ja SQL Server, ovat valmisohjelmistoja.

⁸ Prosessien ja muistialueen voisi toisaalta katsoa kuuluvan ohjelmistoon, mutta tässä yhteydessä korostetaan eroa varsinaisen binäärikoodin sekä erikseen käynnistyvän prosessijoukon ja muistialueen välillä.

tallentamiseen, ja sen keskeinen merkitys on nopeuttaa järjestelmän toimintaa. Esimerkiksi mobiililaitteissa voidaan hyödyntää tkhj-tuotteita, joissa koko tietokanta on kopiona tkhj:n muistialueella. Tkhj:n tarkempi koostumus vaihtelee tuotteittain.



KUVIO 3 Tietokannan hallintajärjestelmän asema tietokantajärjestelmässä

Tietokannan hallintajärjestelmä määritellään tässä tutkimuksessa Elmasrin ja Navathen (2000, 6), Connollyn ja Beggin (2005, 16) ja Hofferin ym. (2002, 24) määritysten pohjalta ohjelmista, muistialueista ja prosesseista koostuvaksi kokonaisuudeksi, joka hallinnoi ja operoi tietokantaa käyttäjän komentojen, määritysten ja valintojen pohjalta. Komennoilla tarkoitetaan komentokielen käskyjä, esimerkiksi SQL-komentoja. Määrityksiä ovat muun muassa tietokantaa koskevat asetukset ja parametrit. Valinnoilla tarkoitetaan teknisten henkilöiden tekemiä päätöksiä muun muassa muistialueen koosta, valituista ominaisuuksista⁹ sekä tietokantoihin liittyvästä tietoturvapolitiikasta¹⁰.

Tkhj sijaitsee yhdellä tai useammalla tietokoneella, joita kutsutaan palvelimiksi. Termiä *tietokantamoottori* voidaan käyttää tkhj-termin synonyyminä (esim. Riordan 2005, 4, 7). Tkhj:iä voidaan luokitella hyvin eri tavoin eikä luokittelu ole vakiintunutta. Yksi tapa on jäsentää tkhj:iä käytetyn

⁹ Esim. mitä optioita asennuslevyltä on valittu.

¹⁰ Esim. päätöksiä käyttäjätunnuspolitiikasta.

tietomallin mukaan, esimerkiksi: 1) relaatio-, 2) olio- ja 3) oliorelaatiopohjaiset sekä 4) muut järjestelmät. Tällöin luokassa "muut" sijaitsee esimerkiksi IBM:n hierarkkiseen malliin pohjautuva IMS-järjestelmä (Gilliam 2004). Toinen luokittelutapa on jäsenitys *käyttötavan* mukaan operatiivisiin ja DW-järjestelmiin (Data Warehouse). Kolmas luokittelutapa on *laitepohjainen* jäsenitys, jonka mukaan erotellaan esimerkiksi sulautetut-, mobiili-, PC- ja palvelinjärjestelmät. Lisäksi tkhj:iä voidaan luokitella *lisensointimallin* mukaan. Erilaisia lisensointimalleja ovat esimerkiksi prosessori- ja käyttäjäkohtainen lisensointi. Lisäksi voidaan käyttää jäsenystä jatkuviin ja määräaikaisiin lisensseihin. Lisenssipohjaista jäsenystä mutkistaa eri tuotteiden erilaiset lisenssimallit.

Tietokannalla tarkoitetaan kokonaisuutta, joka koostuu organisaation varsinaista käyttötarkoitusta palvelevasta tiedosta, metatiedosta sekä muusta tkhj:n tarvitsemasta tiedosta (vrt. Elmasri & Navathe 2000, 4, 6; Connolly & Begg 2005, 15; Hoffer ym. 2002, 24, 450). Ensiksi mainittu tieto voi olla muodoltaan tekstiä, staattista tai liikkuvaa kuvaa, ääntä ja olioita. Metatiedolla tarkoitetaan tietoa tiedosta, esimerkiksi tietokannan rakenteita koskevaa tietoa (vrt. ATK-sanakirja 2008, 180). Muulla tkhj:n tarvitsemalla tiedolla tarkoitetaan tkhj-tuotekohtaisia tietoja, joita hyödyntäen tkhj hoitaa sisäisiä toimintojaan kuten muuttuneiden tietojen käsittelyä ja arkistointia. Nämä tiedot eivät ole metatasoisia. Loogisella tasolla tietokanta voidaan nähdä joukkona taulualueita (tablespaces), joihin erilaisia objekteja kuten tauluja, indeksejä ja tallennettuja proseduureja sijoitetaan. Fyysisellä tasolla tietokanta on joukko tiedostoja.

Tietokantaa tkhj:n välityksellä käyttävä *sovellus* tarkoittaa ohjelmaa, joka suorittaa tietokantaan kohdistuvia DDL-kielisiä (Data Definition Language) tai DML-kielisiä (Data Manipulation Language) toimintoja. Tkhj-sovellukset voidaan jäsentää kolmeen ryhmään: 1) tiedonmääritysympäristöön, 2) kehitysympäristöön ja 3) käytönaikaiseen ympäristöön liittyvät sovellukset (vrt. Riordan 2005, 5-6). *Tiedonmääritysympäristön* sovellukset on tarkoitettu lähinnä tietokannan rakenteiden ja valtuutusten luomiseen, muokkaamiseen ja poistoon. *Kehitysympäristö* liittyy tietokantaa käyttävien sovellusten rakentamiseen. Tällöin voidaan esimerkiksi tehdä käyttöliittymiä tietojen katseluun, muokkaamiseen ja/tai poistoon tai rakentaa ohjelmia raporttien tuottamiseen. *Käytönaikainen ympäristö* tarkoittaa tässä yhteydessä loppukäyttäjien käyttämiä sovelluksia. Sovellukset voidaan sijoittaa joko samaan tai eri palvelimeen tkhj:n kanssa. Sovelluksille kohdistettua palvelinta kutsutaan sovelluspalvelimeksi. Lisäksi web-sovellusten yhteydessä voidaan käyttää web-palvelimia, jotka ovat ATK-sanakirjan (2008, 403) mukaan ohjelmia web-sivujen toimittamiseksi http-käytännön mukaisesti selaimille.

Sovellusten ja tkhj:n yhteensopivuutta edesauttavat erilaiset standardoidut *rajapinnat*. Sovellukset keskustelevat tkhj:n kanssa tyypillisesti esimerkiksi ODBC (Open DataBase Connectivity) tai JDBC (Java DataBase Connectivity) rajapinnan välityksellä. Rajapinnat mahdollistavat yhteensopivuuden erityyppisten tietojen (esim. relaatiomallinen ja ei-relaatiomallinen tieto), tai eri tuotteiden (esim. DB2, Oracle tai SQL Server)

välillä. Toisaalta yhteensopivuutta voi heikentää se, että kaikki tkhj-tuotteet eivät toimi kaikilla käyttöjärjestelmäalustoilla¹¹.

2.1.2 Tkhj-portfolio osana IT- ja kokonaisarkkitehtuuria

Perinteisesti portfolion hallinnalla on tarkoitettu osakesalkun tuoton maksimointiin ja riskien minimointiin tähtäävää toimintaa (esim. Markowitz 1952). Nykyisin myös IT-investointeja on tarkastelu portfolionäkökulmasta. IT-kontekstin portfoliokäsitteet eivät ole kuitenkaan kovin vakiintuneita. Yhdysvaltain tilintarkastusvirasto (GAO) määrittelee *IT-investointiportfolion* organisaation IT-omaisuudesta, resursseista ja investoinneista muodostuvaksi kokonaisuudeksi, jolla se pyrkii saavuttamaan strategiset tavoitteensa (GAO 2004, 116). Maizlishin ja Handlerin (2005) mukaan *IT-portfolio* kattaa eri kehitysvaiheessa olevan IT-infrastruktuurin, ohjelmistot, henkilöresurssit, prosessit sekä tiedon ja informaation. Heidän määritelmässään IT-portfolio jakautuu kolmeen osaportfioon: 1) tutkimusvaiheen portfolio, joka sisältää mahdollisia aloitettavia IT-hankkeita, 2) käynnissä olevat IT-kehityshankkeet ja 3) käytössä oleva IT-omaisuus. *Sovellusportfolion* ATK-sanakirja (2008, 292) määrittelee organisaatiossa käytössä olevien sovellusten valikoimaksi.

Tkhj-portfoliolla tarkoitetaan tkhj:istä muodostuvaa kokonaisuutta, joka sisältää tkhj-tuotteet palveluineen, jotka organisaatio on hankkinut ja joita se ainakin potentiaalisesti käyttää toiminnassaan. Palvelut voivat olla esimerkiksi tuki- tai koulutuspalveluita. Tkhj-portfoliokokonaisuuden tarkastelua yksittäisten tkhj-tuotteiden sijaan puoltaa se, että ilman kokonaisvaltaista lähestymistapaa voidaan ajautua tilanteeseen, jossa organisaation sovellukset perustuvat kirjajaan joukkoon yhteensopimattomia tkhj:iä. Lisäksi yksittäisiin tuotteisiin ja palveluihin keskittyminen voi lisätä kokonaiskustannuksia. Tkhj-portfolio voidaan nähdä osana edellä kuvattuja IT-investointi- tai IT-portfoliota. Kyseiset portfolioviitekehukset eivät kuitenkaan anna riittävää tukea tkhj-portfolion hallinnalle, koska ne 1) tarkastelevat IT-omaisuutta ja sen hallintaa varsin yleisellä ja karkealla tasolla, 2) eivät ota huomioon tkhj:ien erityispiirteitä ja 3) eivät tarkastele riittävän kattavasti tkhj-portfolion hallintaan liittyviä osatekijöitä. Lisäksi malleissa korostuu IT-projektisalkun hallinta.

Tkhj-portfolio muodostaa keskeisen osan organisaation IT-arkkitehtuuria¹². *IT-arkkitehtuuri* kattaa tkhj:ien lisäksi muun muassa tietotekniikkaan liittyvät laitteet, ohjelmat, protokollat, sovellusten kehittämismenetelmät, mallintamisvälineet, organisatoriset rakenteet ja tiedot (vrt. Boar 1999). Teknologisesta näkökulmasta IT-arkkitehtuuri voidaan Rossin (2003) mukaan nähdä vain eräänlaisena "asemakaavana", joka määrittelee politiikat ja standardit teknologiastandardeille, tietokannoille sekä sovelluksille. Ross (2003) lähestyy IT-arkkitehtuurin arviointia ja kehittämistä nelitasoisen

¹¹ Esim. Microsoftin SQL Server toimii vain Windows-alustalla.

¹² Vrt. Elmasri ja Navathe 2000, 4; Hellerstein ja Stonebraker 2005b, 42; Hevner ym. 2004, 81; Salonen 2000

mallin avulla. Tasot erottuvat muun muassa keskittämisen ja paikallisuuden suhteen sekä sen suhteen, tarkasteleeko IT-arkkitehtuuri vain ”sovellussiiloja” vai koko yritystä.

Vielä laajemmin tarkasteltuna tkhj-portfolio on osa organisaation kokonaisarkkitehtuuria. *Yrityksen kokonaisarkkitehtuuri* tarkastelee organisaation IT-toimintojen kehittämistä neljästä näkökulmasta. *Liiketoiminta-arkkitehtuurin* näkökulma kattaa liiketoimintastrategian, hallintotavan (governance:n), organisaatorakenteet ja keskeiset liiketoimintaprosessit. *Tietoarkkitehtuuri* sisältää organisaation loogisen ja fyysisen tieto-omaisuuden ja tiedonhallinta-resurssit. *Sovellusarkkitehtuuri* kattaa järjestelmät ja niiden väliset yhteydet. *Teknologia-arkkitehtuurin* näkökulma sisältää muun muassa ohjelmistot, laitteet, tietoliikenneverkon ja standardit. GAO (2005, 6) tuo esille, että kokonaisarkkitehtuuri kuvaa organisaation nyky- ja tavoitetilän. Sovellusportfolio liittyy kokonaisarkkitehtuurin sovelluserrokseen ja tkhj:t teknologiakerrokseen. (Open Group 2009).

Tkhj:llä on *käyttäjinä sekä sovelluksia että ihmisiä*. Ihmiset ovat kosketuksissa tkhj:ään pääsääntöisesti yhden tai useamman sovelluksen välityksellä joko suoraan tai tietoverkon kautta. Joissain järjestelmän hallintaan liittyvissä poikkeustapauksissa käyttäjä voi olla myös suoraan yhteydessä tkhj:ään tai jopa tietokantaan, mutta tässä tutkimuksessa tämä yhteys on rajattu pois tilanteen harvinaisuuden vuoksi. Tkhj voi olla sijoitettuna samaan fyysiseen tai virtuaaliseen palvelimeen, jolta ohjelma tai ihminen sitä käyttää. Usein tkhj:ä käytetään kuitenkin organisaation sisäisen tai ulkoisen tietoverkon kautta. Tietoverkon kautta tkhj:ä käytetään asiakkaan päätelaitteella olevan asiakasohjelmiston (client) kautta joko suoraan (2-tasoinen ratkaisu) tai esimerkiksi sovelluspalvelimen kautta (3-tasoinen ratkaisu). Päätelaitteita ovat esimerkiksi PC:t, taskutietokoneet (PDA) ja matkapuhelimet. Teknisessä mielessä ihmiset ovat kosketuksissa tkhj:iin *neljässä eri roolissa*. Tietokannahoitajat vastaavat tietokannan teknisestä toimivuudesta kuten asennuksesta, päivittämisestä, huolloista sekä varmistamisesta ja palauttamisesta. Järjestelmäsuunnittelijat ja sovellusohjelmoijat vastaavat tietojärjestelmän suunnittelusta ja toteutuksesta. Tietosuunnittelijoiden rooliin kuuluu tietojen ja niiden riippuvuuksien määrittely. (Elmasri & Navathe 2000, 12–13; Connolly & Begg 2005, 21–24; Hoffer ym. 2002, 24) Tkhj:ien hyödyntäminen edellyttää teknisen osaamisen lisäksi muiden muassa hallinnollisia, kaupallisia, juridisia ja liiketoiminnallisia taitoja. Niihin palataan myöhemmin tässä tutkimuksessa.

2.1.3 Tkhj-portfolion hallinta teknisinä työprosesseina

Teknisillä työprosesseilla tarkoitetaan portfolion hallintaan liittyviä prosessimuotoisia teknisiä työtehtäviä. Tuotteiden lisäykseen liittyvät tehtävät koskevat tilanteita, joissa tkhj:iä *asennetaan* ns. puhtaalta pöydältä¹³, tai vielä yleisemmin tilanteita, joissa portfoliota täydennetään uusilla asennuksilla. Myös tuotteiden

¹³ Ei aiempia tuotteita.

poisto portfoliosta vaatii tiettyjä teknisiä toimenpiteitä. Poisto voi liittyä tilanteeseen, jossa uutta järjestelmää ei tule tilalle tai sitten käytössä oleva tkhj *vaihdetaan* toiseen tuotteeseen. Tuotteiden asennukset ja poistot voidaan lukea melko rutiininomaisiksi tkhj-portfolion hallinnan toiminnoiksi. Käytössä olevan tkhj:n korvaaminen toisella tuotteella on sen sijaan mutkikkaampi ja vaativampi operaatio, minkä vuoksi sitä käsitellään seuraavaksi hieman tarkemmin.

Tkhj:n vaihto edellyttää konvertointitoimia tuotteesta toiseen. Konvertointi kannattaa työkokemusteni mukaan toteuttaa projektimuotoisesti. Konversio tapahtuu hieman yksinkertaistettuna niin, että aluksi luodaan uusi tkhj-ympäristö, jonne siirretään rakenteet ja sisällöt vanhasta ympäristöstä. Siirroissa voi olla käytettävissä toimittajien tekemiä apuvälineitä, joiden avulla saadaan siirrettyä osa rakenteista ja sisällöistä, ja loppuosa siirretään ”käsini” skriptien avulla. Toisinaan siirto voi edellyttää lähdepään tkhj:n versiopäivitystä. Seuraavaksi konvertoidaan ohjelmistot, mikä voi olla varsin työlästä ”käsityötä”. Myös rajapinnat on konvertoitava. Eri vaiheet sekä kokonaisuus testataan huolella. Kokemusteni mukaan konvertointia edesauttaa lähdekannassa käytetyt standardit kuten ANSI SQL. Siirtyminen tkhj:stä toiseen on teknisessä mielessä täysin mahdollista. Suurimmat haasteet ovat kokemusteni mukaan organisatorisia: miten sisäisissä ja ulkoisissa sidosryhmissä osataan ja halutaan käyttää vaihtoehtoisia tuotteita. Muutosvastarintaan voidaan varautua kertomalla avoimesti syyt konversioon.

Tuotteiden poistot ja lisäykset sekä näiden erikoismuoto, tuotteen korvaus, sijoittuvat kuvion 1 kehämallissa perustoimintoihin. Teknisiä työprosesseja voi sisältyä myös valintaprosessiin ja portfolion hallinnan organisaatitasoisiin toimintoihin (kehämallin kaksi ulointa kehää). *Valintaprosessissa* tyypillisesti testataan tuote-ehdokkaiden teknisiä ominaisuuksia. Lisäksi tuotteiden *arviointiin ja kehittämiseen* sisältyy tyypillisesti valvontaan, mittaamiseen ja parametrien muokkaamiseen liittyviä teknisiä työprosesseja. Kyseisiä toimintoja voidaan suorittaa itse tehdyillä skripteillä tai valmisohjelmistojen avulla. Teknisiä työprosesseja voidaan tehdä itse tai niitä voidaan osin tai kokonaan ulkoistaa palvelutarjoajille.

2.1.4 Yhteenveto teknisestä näkökulmasta

Tietokannoilla on kriittinen rooli lähes kaikkialla, missä tietokoneita käytetään. Tietokantojen hallinnasta vastaa tietokannan hallintajärjestelmä. Teknisestä näkökulmasta tkhj nähdään monimutkaisena, ohjelmistosta, prosesseista ja muistialueesta muodostuvana kokonaisuutena, joka mahdollistaa laajojen tietojoukkojen tehokkaan ja turvallisen tallentamisen, muokkaamisen ja esille saannin. Tkhj:lle asetetaan hyvin monenlaisia teknisiä vaatimuksia, jotka on viime kädessä johdettu tarpeista toimittaa nopeasti, helppokäyttöisesti ja luotettavasti palveluja asiakkaille. Tkhj:ien sisäisten ominaispiirteiden lisäksi on tärkeä varmistaa tkhj:ien soveltuvuus myös organisaation IT- ja kokonaisarkkitehtuuriin. Tkhj-portfolion hallintaan sisältyy teknisinä työprosesseina

tuotteiden asennukseen, poistoon ja vaihtamiseen sekä testaamiseen, arviointiin ja kehittämiseen liittyviä tehtäviä.

2.2 Hallinnollinen näkökulma

Hallinnollisella näkökulmalla tarkoitetaan tkhj-portfolion hallintaan liittyviä hallinnollisia toimintoja, kriteerejä ja organisaatorakenteita. *Toiminnot* kattavat tkhj-tuotteiden ja -palveluiden hankintaan, käyttölaajuuksien muutoksiin ja karsintaan sekä valintaprosessiin liittyvät hallinnolliset tehtävät kuten päätös-rutiinit ja sopimusasiat. Lisäksi toimintoihin sisältyy organisaatiotasoisia, arviointiin, kehittämiseen ja organisointiin liittyviä, tehtäviä. *Kriteereillä* tarkoitetaan hallinnollisia, organisaation tavoitteisiin ja toimintaperiaatteisiin liittyviä, tuotteiden ja palveluiden erojen selvittämiseen tarkoitettuja, arviointi-perusteita (vrt. Kielitoimiston sanakirja 2006, 618). Kriteerejä käsitellään tarkemmin luvussa 3. *Organisaatorakenteilla* tarkoitetaan, miten tkhj-portfolion hallinta kannattaa organisatorisesti suorittaa sekä millaisia osaamisalueita ja sidosryhmiä hallintaan liittyy.

2.2.1 Valinta, hankinta ja perustoiminnot

Minkä tahansa portfolion, oli se sitten osake-, sovellus-, IT- tai tkhj -portfolio, keskeinen osa on hankinta. Hankinta sisältää tyypillisesti seuraavia vaiheita: tarpeen ja vaatimusten määrittäminen, tiedon kokoaminen vaihtoehtoista, vertailu, päätöksen ja sopimuksen tekeminen sekä käyttöönotto. Tkhj hankitaan tyypillisesti joko 1) erillishankintana, 2) osana ohjelmistopakettia tai 3) palveluna. Tkhj:n hankinta erillään muusta tietojärjestelmästä vaatii enemmän muun muassa yhteensopivuuteen liittyvää osaamista kuin ”pakettiratkaisu”. Toisaalta erillishankinnassa lisenssien omistusoikeus, tukipalvelujen käyttö, tuen irtisanominen sekä lisenssien siirto organisaation sisällä on selkeämpää kuin tilanteessa, jossa lisenssit on hankittu osana suurempaa kokonaisuutta. Mikäli lisenssit hankitaan kuitenkin osana suurempaa kokonaisuutta, on syytä varmistaa myyjäorganisaation jälleenmyyntioikeus. Palveluvaihtoehtoa puoltaa erilaisten hallinnollisten ja teknisten tehtävien ulkoistaminen palvelutarjoajalle. Tällöin korostuu sopimuksentekoon liittyvä osaaminen. Palveluvaihtoehdossa tkhj-portfolion hallinnasta vastaa lähinnä palvelutoimittaja, minkä vuoksi se rajautuu tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

Tkhj:n valintaa voi rajoittaa muun muassa se, millä tkhj:illä sovellustoimittaja on testannut ohjelmansa toimivuuden. Lisäksi käyttöjärjestelmä voi rajoittaa valittavaa tkhj-joukkoa. Rajoittavana tekijänä voi olla myös sidosryhmien eri vaihtoehtoihin liittyvä osaaminen. Kokemusteni mukaan kuitenkin myös valmissovellusten yhteydessä asiakkaalla on usein mahdollisuus tehdä jossain määrin valintaa tkhj-tuotteiden välillä. Uusia sovelluksia rakennettaessa tkhj-tuotteen valinta liittyy etenkin järjestelmän

suunnitteluvaiheeseen. Tällöin voidaan hankkia uusi tuote tkhj-portfolioon tai tehdä käyttölaajuuden muutos portfoliossa jo olevaan tuotteeseen. Järjestelmän elinkaaren päättyessä tkhj voi poistua kokonaan portfoliosta, jos sille ei ole muuta käyttöä. Vaihtoehtoisesti sovelluksen alasajo voi aiheuttaa sen, että organisaatio katsoo tarpeelliseksi vähentää kyseisen tkhj -tuotteen käyttölaajuutta. Se, voidaanko tällöin vähentää myös tukimaksuja, riippuu lisensointimallista ja tehdyistä sopimuksista.

Elmasrin ja Navathen (2000, 530) mukaan etenkin suurissa ja monimutkaisissa järjestelmissä tkhj:ien vaihtaminen voi olla ongelmallista ja kallista, mikä voi vaikeuttaa siirtymistä mahdollisesti paremmiksi havaittuihin tkhj:iin. Samalla he korostavat huolellisen suunnittelun, muun muassa järjestelmän muokkaamisen huomioon ottamisen, merkitystä tkhj:n hankinnan yhteydessä. Osittain vaihtokustannuksia voi kokemusteni perusteella pienentää myös standardien käytöllä. Vaihtokynnyksen pienentäminen voi parantaa organisaation joustavuutta, vähentää valintaan liittyvää riskiä sekä vahvistaa ostajaorganisaation asemaa neuvottelutilanteissa. ”Lukkiutumista” tiettyyn toimittajaan Elmasri ja Navathe (2000, 530) pitävät huonona asiana. Toisaalta pitkäjänteinen sitoutuminen tuotteeseen voi syventää myyjän ja ostajan yhteistyösuhdetta.

Portfolion hallinta edellyttää erittäin vahvaa lisenssien hallinnan osaamista. Lisenssien hallinnan keskeisenä tarkoituksena on varmistaa lisenssien oikea määrä kustannustehokkaasti. Lisenssit liittyvät läheisesti tkhj:ien hankintoihin, käyttölaajuuksien muutoksiin ja tuotteiden karsintaan. Kokemusteni mukaan lisenssiomaisuuden analysoinnilla ja tarpeettomien lisenssien karsinnalla voidaan saada merkittäviä kustannussäästöjä. Lisäksi lisenssien käyttölaajuuksien kasvattaminen vaiheittain käytön laajentuessa on kokemusteni mukaan ollut taloudellisempaa kuin lisenssien ostaminen ”reserviin”. Lisenssi- ja palvelusopimuksissa on pystyttävä sopimaan molempia osapuolia tyydyttävällä tavalla muiden muassa tuotteiden ja palvelujen sisällöstä ja ehdoista, asiakkaan ja toimittajan vastuista (Salonen 2000), sanktioista, hinnoitteluperiaatteesta, kustannusten muutoksista¹⁴ sekä sopimuksen irtisanomisesta. Suurten kansainvälisten myyjäorganisaatioiden kanssa sopiminen voi olla joskus haasteellista, mutta kokemusteni mukaan joustavuutta on löytynyt etenkin suurissa hankkeissa.

2.2.2 Organisaatiolaajuiset toiminnot ja rakenteet

Yksittäisten hankintaprojektien lisäksi tkhj-portfolion hallinta edellyttää organisaatiotasoisia toimintoja ja rakenteita. Näitä ovat hallinnan nyky- ja tavoitetilän arviointiin, tarvittaviin kehittämistoimiin sekä toiminnan organisointiin liittyvät toiminnot ja rakenteet (vrt. uloin kerros tkhj-portfolion hallinnan kehämallisissa kuviossa 1).

¹⁴ Esim. millä ehdoin sallitaan maksujen korotukset.

Arvioinnissa tarkastellaan muun muassa portfolion kokoa eli tkhj-tuotteiden ja palveluiden nykyistä ja sopivaksi katsottua määrää. Tkhj-portfolion koko muodostuu toisaalta hallitusti, toisaalta portfolioon "ajautuu" tuotteita esimerkiksi ohjelmistopakettien hankinnan yhteydessä. Goffinin ym. (1997)¹⁵ mukaan yritykset ovat vähentämässä toimittajien lukumäärää toimittajahallinnan tehostamiseksi ja kilpailuedun saamiseksi. Pienestä toimittajakannasta koituu heidän mukaansa monia etuja: sille voidaan kohdentaa enemmän aikaa ja se mahdollistaa läheisen ja pitkäkestoisen suhteen toimittajien ja asiakasyrityksen välillä. Toisaalta vähentynyt toimittajakanta korostaa valittujen toimittajien merkitystä. Eräs keskeinen kysymys on, valitaanko yksi vai useampi toimittaja. Goffin ym. (1997) suosittelevat useamman kuin yhden toimittajan valintaa, mutta eivät anna tarkkaa määrää. Kun toimittajia on enemmän kuin yksi, voidaan niiden välille saada kilpailua. Lisäksi voidaan yhdistää eri toimittajien tai tuotteiden hyviä puolia ja vähentää valintaan liittyvää riskiä. Toisaalta suuri toimittajakanta voi heikentää järjestelmän yhteensopivuutta, lisätä koordinoimisen tarvetta ja toimittajien hallintaan käytettäviä resursseja sekä vähentää toimittajien sitoutumishalua. Tarkkoja lukuja toimittajien määrästä ei voida antaa, koska määrä vaihtelee tilannekohtaisesti ja organisaatioittain. Portfolion kokoa on hyvä miettiä yhteistyössä eri asiantuntijoiden kanssa teknisestä, hallinnollisesta ja taloudellisesta näkökulmasta. Lopullisen päätöksen teossa voi korostua tietohallinnon rooli ja mahdolliset organisaation yleiset linjaukset.

Arviointia ja kehittämistä voidaan lähestyä muun muassa kypsyysmallien kautta. Niiden avulla toimintoja voidaan tyypillisesti arvioida ja kehittää prosessialueittain tai kokonaisvaltaisesti. Tunnettuja kypsyysmalleja ovat muiden muassa ohjelmistojen hankintaan kohdistettu CMMI-ACQ (SEI 2007b). CobiT (ITGI 2007) sisältää kypsyysmallin IT Governance:n tueksi. ACMM (DOC 2007) on kohdennettu kokonaisarkkitehtuurin ja ITIM (GAO 2004) IT-investointien hallintaan. Kypsyysmalleja tarkastellaan lähemmin kohdassa 3.7.

Tkhj-portfolion hallinnan organisoinnilla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa portfolion hallintaan osallistuvien henkilöiden toiminnan organisointiin sekä sidosryhmien johtamiseen liittyviä tekijöitä. Keskeisiä seikkoja ovat henkilö- ja vuorovaikutuskysymykset, hallinnan suorittaminen ryhmätyönä (vrt. Fisher & Ellis 1990, 3; Ranganathan & Sethi 2002, 77; TTL 2002) sekä sidosryhmien kokonaisvaltainen¹⁶ hallinta. Organisoinnissa tarkastellaan muun muassa millaista osaamista portfolion hallinnan eri tehtäviin liittyy. Teknistä osaamista tarvitaan niin perustoimintojen toteuttamisessa kuin portfolion arvioinnissa ja kehittämisessä. Hallinnollista osaamista, mukaan lukien juridista kompetenssia, tarvitaan muun muassa sopimusten, lisenssien ja toimittajasuhteiden hallinnassa. Lisäksi tarvitaan prosessien kehittämiseen liittyvää osaamista, liiketoiminnan tuntemusta sekä kommunikointi- ja viestintätaitoja. Tkhj:n, kuten minkä tahansa ohjelmiston hankinta tehdään tavallisesti projektin

¹⁵ Tkhj-kontekstissa valittavien toimittajien sopivaa määrää ei ole tietyvästi aiemmin tarkasteltu, joten asiaa lähestytään laajemman kontekstin kautta.

¹⁶ Kokonaisvaltaisuus tarkoittaa tässä yhteydessä sidosryhmäjohtamista (vrt. Freeman 1984 ja Carroll & Buchholtz 2003).

muodossa (vrt. TTL 2002). Kokemusteni mukaan projektimuotoista työtapaa voidaan hyödyntää tkhj-portfolion hallinnassa laajemminkin kuin pelkästään hankinnassa. Projektimuotoisen toimintatavan etuja ovat työtavan tuttuus, järjestelmällisyys ja määrämuotoisuus. Lisäksi projektityön eri vaiheissa syntyvät dokumentit tukevat toiminnan arviointia ja kehittämistä. Täten portfolion hallinnassa tarvitaan myös projektiosaamista. Teknisen ja hallinnollisen osaamisen lisäksi tkhj-portfolion hallinnassa tarvitaan myös taloudellista osaamista kustannus/hyöty -tarkastelussa. Organisaatiot ovat joutuneet kouluttamaan työntekijöitään sekä palkkaamaan uutta henkilökuntaa edellä mainittuihin tehtäviin. Joitain tehtäviä, esimerkiksi teknisiä tietokantatehtäviä, on voitu ulkoistaa. Tarve erilaiselle osaamiselle puoltaa hallinnan suorittamista ryhmätyönä. Tkhj-portfolion hallintaan liittyy ulkoisia ja sisäisiä sidosryhmiä, joiden kanssa hallintaa suorittava työryhmä on vuorovaikutuksessa. Keskeisin vuorovaikutussuhde tämän tutkimuksen kannalta on asiakkaan ja myyjän välinen suhde. Portfolion hallinnan organisointia käsitellään tarkemmin kohdassa 3.6.

2.2.3 IT Governance ja kokonaisarkkitehtuuri hallinnollisissa toiminnoissa

Portfolion hallinta edellyttää myös toimintoja ja rakenteita, joilla tuotetaan suunnitelmia, suuntaviivoja, standardeja, poliitikkoja ja ohjeistusta, jotta tkhj-portfolio, ja yleisemmin IT-infrastruktuuri, tukee mahdollisimman tehokkaasti ja taloudellisesti organisaation liiketoimintatavoitteita. Eräinä viitekehyksinä näissä toiminnoissa voidaan hyödyntää IT Governance:a ja kokonaisarkkitehtuuria.

IT Governance

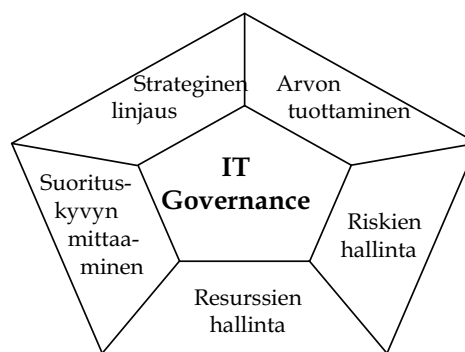
IT Governance voidaan suomentaa IT:n hyväksi hallintotavaksi. Suomennos ei ole kuitenkaan kovin vakiintunut, minkä vuoksi tässä tutkimuksessa käytetään IT Governance -termiä. IT Governance:n taustalla ovat Corporate Governance ja SISP¹⁷ (Webb ym. 2006). IT Governance:n keskeisiä elementtejä ovat:

- IT:n ja liiketoiminnan strateginen linjaus (alignment),
- liiketoimintahyödyn tuottaminen IT:n kautta,
- suorituskyvyn mittaaminen,
- riskien hallinta sekä
- kontrolli ja vastuunalaisuus (Webb ym. 2006, 7).

Webb ym. (2006) toteavat, ettei IT Governance:a ole määritelty yksiselitteisesti. Heidän oma määritelmänsä kuuluu: "IT Governance on IT:n ja liiketoiminnan strateginen linjaus niin, että saavutetaan maksimaalinen liiketoimintahyöty sitä

¹⁷ Strategic Information Systems Planning, tietojärjestelmien strateginen suunnittelu.

kautta, että kehitetään ja ylläpidetään tehokas IT-kontrolli ja -vastuunalaisuus, suorituskyvyn hallinta ja riskien hallinta”. IT Governance Instituutti (ITGI 2007) ei johda IT Governance -määritelmää Webbin ym. (2006) tavoin suoraan IT Governance:n keskeisistä elementeistä, vaan tuo mukaan myös vastuukysymykset, organisaatorakenteet ja prosessit. ITGI:n (2007, 5) mukaan: ”IT Governance on johdon ja hallituksen vastuulla, ja se kattaa johtamisen, organisaatorakenteet ja prosessit, jotka varmistavat, että yrityksen IT tukee organisaation strategiaa ja tavoitteita”¹⁸. ITGI:n (2007, 6) määrittelemät IT Governance:n painopistealueet on esitelty kuviossa 4.



KUVIO 4 IT Governance:n painopistealueet (ITGI 2007, 6)

IT Governance määritellään tässä tutkimuksessa edellä esiteltyjen määritysten pohjalta seuraavasti. *IT Governance* on johdon ja hallituksen vastuulla, ja se kattaa johtamisen, organisaatorakenteet ja prosessit, jotka kontrolli-, vastuu- ja riskien hallintamekanismien avulla varmistavat, että yrityksen IT tukee organisaation strategiaa ja tavoitteita. Tkhj-portfolion hallintaa IT Governance tukee tarjoamalla organisaatiotasoisien viitekehysten hallinnollisten kontrolli-, vastuu- ja riskienhallintatoimintojen tueksi.

Kokonaisarkkitehtuuri

Kohdassa 2.1.2 tarkasteltiin kokonaisarkkitehtuuria teknisestä näkökulmasta. Kokonaisarkkitehtuuri ei ole kuitenkaan vain tekninen viitekehys. Kokonaisarkkitehtuuri tukee IT-toimintojen kehittämistä tarkastelemalla kokonaisvaltaisesti organisaation liiketoiminta-, informaatio-, sovellus- ja teknologia-arkkitehtuuria sekä sitä miten nämä komponentit liittyvät toisiinsa (Open Group 2009, Pulkkinen 2008). Pulkkinen (2008) tarkastelusta voidaan havaita, ettei kokonaisarkkitehtuuria ole määritelty täysin yksiselitteisesti. Tässä tutkimuksessa *kokonaisarkkitehtuuri* määritellään Open Groupin (2009) TOGAF-mallin ja

¹⁸ Webbin ym. (2006) tarkastelussa oli mukana ITGI:n vanhempi, vuoden 2001 määrittely.

Pulkkisen (2008) tarkastelujen pohjalta kokonaisvaltaiseksi malliksi organisaation liiketoiminnan ja sitä tukevan ICT:n kehittämiseksi 1) liiketoiminta-, 2) informaatio-, 3) sovellus- ja 4) teknologia-arkkitehtuurin näkökulmasta.

Pulkkisen (2008, 46) tarkastelusta voidaan tiivistää, että kokonaisarkkitehtuuri ja siihen liittyvät aktiviteetit kattavat ICT-omaisuuden liiketoimintalähtöisen hallinnan ja kehittämisen, yhteistyön eri ryhmien välillä sekä päätöksentekoon ja uusien teknologioiden tarkasteluun liittyviä kuvauksia ja aktiviteetteja. Yhteistyössä hän korostaa etenkin ICT- ja liiketoimintajohdon suhteen tärkeyttä. Nämä tekijät liittyvät läheisesti myös tkhj-portfolion hallintaan. Hallinnolliset tkhj-portfolion hallinnan toiminnot liittyvät lähinnä kokonaisarkkitehtuurin teknologiatason palveluihin, kuvauksiin ja yhteistoimintaan liittyviin kysymyksiin.

2.2.4 Herätteet portfolion hallinnalle

Tarve tkhj-portfolion tarkastelulle voi tulla useammasta syystä. Syyt voidaan jäsentää teknisiksi, hallinnollisiksi ja taloudellisiksi. Herätteenä voi olla yksi tai useampi tekijä. Lisäksi portfolion hallinta voi olla toisinaan aktiivisempaa, toisinaan passiivisempaa. Siksi hallinnan käynnistyminen voi tarkoittaa myös aktiivisuustason nousua, eikä vain tilan muuttumista päälle tai pois.

Teknisiä herätteitä voivat olla esimerkiksi tkhj:ssä tapahtuvat tekniset parannukset, minkä johdosta jokin tuote osoittautuu tietyiltä osin toisia paremmaksi. Lisäksi muutokset teknisissä tuki- tai koulutuspalveluissa saattavat toimia herätteenä portfolion hallinnan käynnistymiselle. *Hallinnollisia* herätteitä ovat asiakasorganisaatiossa tapahtuvat organisatoriset muutokset, kuten muutokset toiminnan painopistealueissa sekä yritysjärjestelyt. Painopistealueiden muutokset voivat vaikuttaa tkhj:ien tehokkuusvaateisiin sekä siihen, millaisissa laitteissa¹⁹ tkhj:iä tullaan jatkossa käyttämään sekä vaadittavaan tukipalvelutasoon. Yritysjärjestelyjen yhteydessä tulisi tarkastella tehtyjä lisenssi- ja tukisopimuksia ja päivittää ne uuden tilanteen mukaisiksi. Tällöin tulee tarkastella muun muassa lisenssien määrää, käyttöoikeusrajoituksia sekä tukipalvelujen käyttöehtoja. Lisäksi esimerkiksi fuusioiden yhteydessä tyypillisesti vertaillaan fuusioituvien organisaatioiden tkhj-portfolioiden ja pyritään tietyllä aikavälillä niiden yhtenäistämiseen. *Taloudelliset* syyt tarkastelun aktivoitumiselle voivat olla asiakas- tai toimittajalähtöisiä. Asiakaslähtöisyydellä tarkoitetaan sitä, että asiakas ryhtyy kustannussäästöjen tavoittelun vuoksi oma-aloitteisesti tarkastelemaan portfoliotaan. Toimittajalähtöisyydellä tarkoitetaan lisenssien tai palvelujen hinnoissa tapahtuvaa, asiakkaan kannalta myönteistä tai kielteistä muutosta, mikä herättää asiakkaan kiinnostuksen portfolion arviointiin. Tällöin muutos toimittajan hinnoittelutavassa on toiminnan laukaiseva tekijä.

Useat tutkijat (esim. March 1994, Simon 1997; Ranganathan & Sethi 2002) tuovat esille, että informaatio on päätöksenteossa hyvin keskeisessä asemassa.

¹⁹ Esim. siirtyminen mobiileihin päätelaitteisiin.

Tkhj-portfolion hallinnan käynnistämispäätökset edellyttävät informaatiota portfolion nykytilasta kuten tuotteiden ja palveluiden toimivuudesta sekä lisenssijoukon taloudellisuudesta. Erityisen tärkeää on saada tietoa siitä, miten hyvin portfolio tukee organisaation liiketoimintatavoitteita. Informaatiota voidaan kerätä muun muassa mittareiden avulla. Lisäksi on keskeistä, että hallintaa suorittava ryhmä on yhteydessä ulkoisiin ja sisäisiin sidosryhmiin, jotta saadaan informaatiota tkhj:istä palveluineen ja niiden toimittajista, toimintaympäristöstä sekä etenkin oman organisaation liiketoimintatavoitteista.

2.2.5 Yhteenveto hallinnollisesta näkökulmasta

Edellä tarkasteltiin tkhj-portfolion hallintaan liittyviä hallinnollisia toimintoja ja organisointiin liittyviä kysymyksiä. Toiminnot ja rakenteet kattavat varsin laajasti tkhj-portfolion hallinnan eri osa-alueita ja ne voidaan jäsentää kolmeen ryhmään. Ensimmäisen ryhmän muodostavat yksittäisiin tuotteiden ja palveluiden lisäyksiin, käyttölaajuuden muutoksiin sekä poistoon liittyvät hallinnolliset *perustoiminnot*. Tällöin tarkastellaan muun muassa sitä, sallivatko lisenssiehdot suunnitellun toiminnon. Toisen ryhmän muodostavat *valinta-prosessiin* liittyvät hallinnolliset toiminnot, kuten hankintaprojektin johtamisen ja sopimusrutiinit. Kolmas ryhmä sisältää *organisaatiotasoiset*, arviointiin, kehittämiseen ja organisointiin liittyvät hallinnolliset toiminnot ja rakenteet. Organisoinnissa keskeisiä seikkoja ovat hallinnan suorittaminen ryhmätyönä yhteistyössä sisäisten ja ulkoisten sidosryhmien kanssa.

Jossain määrin hallinnollisissa toiminnoissa ja organisoinnissa voidaan hyödyntää valmiita viitekehyksiä kuten kypsyysmalleja, IT Governance:a ja kokonaisarkkitehtuuria. Sellaisenaan ne eivät kuitenkaan anna riittävää tukea tkhj-portfolion hallinnalle, koska ne eivät kata riittävästi tkhj-portfolion hallinnan eri osa-alueita ja koska ne eivät ota huomioon tkhj:ien erityispiirteitä. Heräte portfolion hallinnalle voi tulla organisaation sisältä tai ulkopuolelta. Lisäksi hallinta voi olla toisinaan aktiivisempaa, toisinaan passiivisempaa.

2.3 Taloudellinen näkökulma

Taloudellisella näkökulmalla tarkoitetaan tkhj-portfolion tarkastelua siitä organisaatiolle aiheutuvien kustannusten ja hyötyjen kannalta. Taloudelliseen näkökulmaan sisältyy myös toimittajan taloudellisen aseman ja maksuehtojen tarkastelu. Tkhj-ohjelmiston kulujen ja etenkin hyötyjen määrittely ei ole kovin helppoa. Eräs syy tähän löytyy ohjelmistojen erityispiirteistä, joita ovat muiden muassa abstraktisuus, monimutkaisuus, ostetun tuotteen jälleenmyynnin vaikeus ja tuotteisiin käyttöönoton jälkeen tulevat muutokset (Haikala & Märijärvi 2002, 28–29; Pressman 2000, 6; Zhang & Seideman 2003, 277).

2.3.1 Tietokannan hallintajärjestelmien kokonaiskustannukset

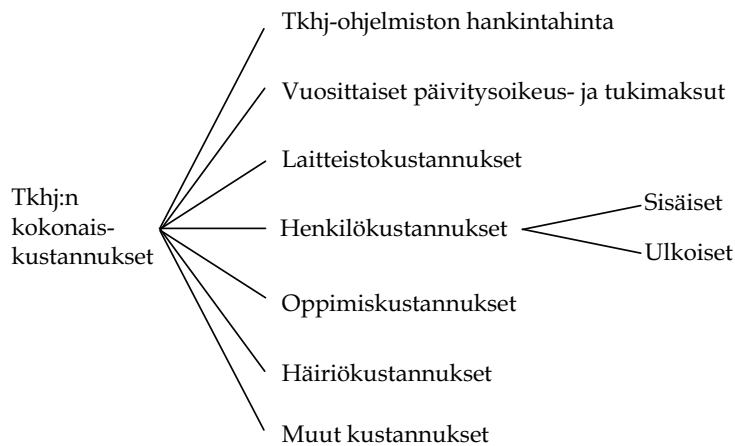
Tkhj:iien kokonaiskustannukset ovat erittäin suuria. Pelkkä ohjelmistolisenssi voi maksaa satoja tuhansia euroja. Sen päälle tulevat muiden muassa vuositukimaksut, jotka ovat tyypillisesti noin 20 % hankintahinnasta, sekä laitteisto- ja henkilöstökulut. Yleispätevää sääntöä siitä, mitkä kustannukset suoraan ja välillisesti, ja miltä osin, lasketaan tkhj:n kustannukseksi, on vaikea antaa. Esimerkiksi muihin konteksteihin kohdistetut koulutushankinnat voivat vaikuttaa myös tkhj:iien hallintaan ja toisaalta osa laitteistokustannuksista voi liittyä tkhj:iien ohella myös muihin kohteisiin. Kustannusten tarkastelua pyritään tässä kohdassa tukemaan esittelemällä, millaisia kustannusjäsennyksiä tkhj:ille on esitetty, ja esittelemällä oma kattavampi jäsennyys.

Elmasri ja Navathe (2000, 546–547) jakavat tkhj:n kustannukset seitsemään osaan: ohjelmiston hankinta-, ylläpito-, laitteisto-, tkhj:n pystytys- ja konversio-, henkilö-, koulutus- sekä käyttökustannukset. Hoffer ym. (2002) vertaavat tietokantalähestymistavan kustannuksia tiedostopohjaiseen lähestymistapaan. Heidän mukaansa tkhj:iien kustannukset aiheutuvat viidestä eri tekijästä: henkilöstöstä ja sen kouluttamisesta, asennuksesta ja hallinnasta, siirtymisestä ei-tietokantapohjaisesta järjestelmästä tietokantapohjaiseen järjestelmään, varmistuksista ja palautuksista sekä organisatorisista konflikteista. Viimeksi mainitun kohdalla he tuovat esille muun muassa sitoutumattomuudesta ja yhteisistä ”pelisäännöistä” sekä omistajuuden epäselvyyksistä aiheutuvat kustannukset. Elmasrin ja Navathen (2000) sekä Hofferin ym. (2002) luokitukset täydentävät toisiaan.

Seuraavaksi esitetään oma jäsennyys tkhj:n kokonaiskustannuksista (Kuvio 5). Jäsennyksen pohjana on käytetty edellä esitettyjä Elmasrin ja Navathen (2000) sekä Hofferin ym. (2002) jäsennyksiä. *Tkhj-ohjelmiston hankintahinta* tarkoittaa tkhj:n hankintaan liittyvää kertaluontoista lisenssimaksua, joka antaa käyttöoikeuden tuotteeseen²⁰. *Vuosittaiset päivitysoikeus- ja tukimaksut* tarkoittavat tkhj:n teknisestä tuesta ja versiopäivitysoikeudesta vuosittain suoritettavia maksuja. Nämä maksut ovat tyypillisesti noin 20 % tuotteen hankintahinnasta. Erityisen kriittisiin järjestelmiin saatetaan ostaa perustukitasoa parempi ja kalliimpi, mahdollisesti asiakaskohtaisesti räätälöity, tukipaketti. Tällaisen palvelun hinta määräytyy tyypillisesti palvelun sisällön ja lisenssin ostohinnan mukaan. Elmasri ja Navathe (2000, 546) käyttävät päivitysoikeus- ja tukimaksuista nimitystä ylläpitokustannukset. Hofferin ym. (2002, 23) luokituksessa ohjelmiston hankintahinta sekä vuosittaiset päivitysoikeus- ja tukimaksut sisältyvät asennus- ja hallintakustannuksiin. *Laitteistokustannukset* tarkoittavat tkhj:n hankinnasta ja käytöstä aiheutuvia IT-laittekustannuksia, kuten palvelin-, tietoliikenne- ja levyjärjestelmä-kustannuksia. Elmasrin ja Navathen (2000, 546) luokituksessa laitteistokustannukset muodostavat oman ryhmänsä. Hofferin ym. (2002, 23) luokituksessa ne sisältyvät asennus- ja hallintakustannuksiin.

²⁰ Tarkastelu on pelkistetty tkhj-ohjelmistoon. Esimerkiksi tkhj:n ylläpitoon, valvontaan ja käyttöön liittyvät ohjelmat on rajattu tarkastelun ulkopuolelle.

Henkilökustannukset tarkoittavat tkhj:n elinkaaren eri vaiheista aiheutuvia palkka-, palkkio- ja konsultointikustannuksia. Henkilökustannukset on jaettu edelleen *sisäisiin* ja *ulkoisiin henkilökustannuksiin*, koska näistä ryhmistä organisaatioille aiheutuu erilaisia kustannuksia ja koska kyseisten ryhmien käyttöä, palkkaamista ja irtisanomista säätelevät erilaiset lait ja säädökset. Sisäisillä henkilökustannuksilla tarkoitetaan omasta henkilöstöstä aiheutuvia kustannuksia. Ulkoiset kustannukset kohdistuvat organisaation ulkopuolisiin henkilöihin. *Oppimiskustannuksilla* tarkoitetaan tkhj:stä aiheutuvia kurssi- ja seminaarimaksuja sekä muista oppimismuodoista aiheutuvia kustannuksia. Oppimiskustannus termillä pyritään korostamaan oppimisen monimuotoisuutta Elmasrin ja Navathen (2000, 547) sekä Hofferin ym. (2002, 23) koulutuskeskeisyyden sijaan.



KUVIO 5 Tkhj:n kokonaiskustannukset

Häiriökustannuksilla tarkoitetaan organisatorisista tai teknisistä ongelmista johtuvia, luonteeltaan lähinnä välillisiä kustannuksia. Ryhmän välittömät kustannukset menevät tilannekohtaisesti lähinnä henkilökustannusten ja laitekustannusten alle. Välillisiä kustannuksia ovat esimerkiksi tkhj:n toimimattomuudesta johtuvat menetetyt kaupat. Häiriökustannusten tarkastelua voidaan käyttää apuna myös laadun mittaamisessa. Häiriökustannukset voivat aiheuttaa organisaatiolle hyvinkin merkittäviä liiketoiminnallisia menetyksiä. Häiriökustannuksia voi olla kuitenkin hankala mitata, koska voi olla vaikea todentaa, mitkä kustannukset johtuvat esimerkiksi järjestelmän normaalia huonommasta saatavuudesta (häiriökustannus) ja mitkä muista tekijöistä. *Muut kustannukset* on ryhmä, johon sijoittuvat ne tkhj:istä aiheutuvat kustannukset, joita ei voida sijoittaa mihinkään edellä mainittuun luokkaan. Tällainen kustannus voisi olla esimerkiksi kiinteistökulut. Mikäli luokka "muut

kustannukset” kasvaa kovin suureksi, kannattaa harkita, tarvitaanko nyt esitettyyn luokitukseen jokin uusi kustannusluokka.

Grönroos (2003, 185–192) korostaa, että kustannuksia tarkasteltaessa on tärkeää erottaa lyhyen aikavälin kustannukset (hinta) ja pitkän aikavälin kustannukset (hinta + suhdekustannukset) toisistaan. *Suhdekustannuksilla* hän tarkoittaa asiakkuudesta aiheutuvia välittömiä, välillisiä ja psykologisia, hinnan lisäksi tulevia kustannuksia. Välittömät suhdekustannukset liittyvät siihen, että toimittajan tarjoaman ratkaisun johdosta asiakkaan on tehtävä jotain, esimerkiksi hankkia henkilöstöä ja laitteistoa, mistä tulee suoria kustannuksia. Tähän ryhmään kuuluvat kaikki muut kuvion 5 kustannukset paitsi hankintahinta ja häiriökustannukset. Välilliset suhdekustannukset muodostuvat asiakkaan käyttämästä ajasta ja resursseista suhteen ylläpitämiseen tilanteessa, jossa asiakkaan ja toimittajan suhde ei toimi niin kuin pitäisi (Grönroos 2003, 187). Psykologiset suhdekustannukset ovat huonosta palvelusta ja toimittajaan kohdistuvasta epäluottamuksesta asiakkaalle aiheutuvia kustannuksia. Kyseiset seikat voivat esimerkiksi heikentää asiakkaan työtehoa, mikä aiheuttaa välillisiä kuluja. Psykologisia kustannuksia voi olla hyvin vaikea mitata. Välilliset ja psykologiset suhdekustannukset voidaan kuvion 5 luokittelussa sisällyttää häiriökustannuksiin. (Grönroos 2003).

Esitetty kustannusluokitus pyrkii selkeyttämään ja tehostamaan tkhj-portfolion kustannustarkastelua. Kustannusluokitus erottaa selkeästi lyhyen ja pitkän aikavälin kustannukset, koska ohjelmiston hankintahinta on erotettu omaksi kokonaisuudekseen. Muut esitetyn luokituksen kustannukset ovat asiakassuhteen aikana syntyviä kustannuksia, suhdekustannuksia. Esitetty luokitus kattaa Grönroosin (2003) esittämät suhdekustannukset, mutta ne on luokiteltu eri tavalla. Mikäli häiriökustannuksia halutaan seurata Grönroosin (2003) tapaan, voidaan kyseinen luokka jakaa välillisiin ja psykologisiin suhdekustannuksiin. Muutoinkin nyt esitettyä luokitusta voidaan muokata ja tarkentaa kunkin organisaation erityistarpeiden perusteella.

2.3.2 Tietokannan hallintajärjestelmien hyödyt

Monet tkhj:ien hyödyt ovat aineettomia, minkä vuoksi niitä on vaikea määrittellä (Elmasri ja Navathe 2000, 547). Erityisen hankalaa on hyötyjen ilmaiseminen rahana. Määrittelyä ja rahallista ilmaisemista vaikeuttaa myös se, että hyödyt ovat usein välillisiä. Tkjhj itsessään ei vielä tuota mitään, vaan tuotot tulevat sitä käyttävien sovellusten tehostumisesta tai esimerkiksi paremmasta turvallisuudesta. Seuraavaksi tarkastellaan Elmasrin ja Navathen (2000) sekä Hofferin ym. (2002) mukaisesti tkhj:ien hyötyjä, minkä jälkeen esitellään yhteenveto esitetyistä hyödyistä.

Elmasri ja Navathe (2000, 547) tarkastelevat tkhj:ien etuja vertaamalla tietokantapohjaisia ja tiedostopohjaisia tietojärjestelmiä toisiinsa. Tkjhj:ien abstrakteiksi eduiksi he mainitsevat järjestelmien helppokäyttöisyyden, nopeuden, tuen monimutkaisille tietosuhteille, tuen tiedon jakamiselle eri

sovellusten välillä, tuen tiedon dynaamisille muutoksille, tuen satunnaisille (ad hoc) kyselyille ja soveltuvuuden suurillekin tietomassoille. Konkreettisemmiksi eduiksi he mainitsevat säästöt sovelluskehityksessä, tiedon toisteisuuden vähyyden sekä tiedostopohjaisiin järjestelmiin nähden paremman kontrolloitavuuden ja tietoturvan. Elmasri ja Navathe (2000) käsittelevät varsin suppeasti tkhj:ien etuja. Esimerkiksi he eivät tarkemmin määrittele ”parempaa kontrolloituvuutta”. Oletettavasti sillä tarkoitetaan, että tietokannahoitajat voivat ohjata tkhj:n toimintaa erilaisten asetusten, parametrien, käskyjen ja muiden valintojen avulla.

Hoffer ym. (2002, 21-23) mainitsevat yhdeksän potentiaalista tkhj:n etua suhteessa tiedostopohjaiseen lähestymistapaan. Etuja ovat tietoriippumattomuus²¹, minimaalinen tiedon toisteisuus, tiedon eheys sekä tiedon tehokas jakaminen ja hyödyntäminen niin organisaation sisällä kuin sen ulkopuolella. Etuja ovat heidän mielestään myös tuki tehokkaalle sovelluskehitykselle, standardien hyödyntäminen ja välineet tiedon laadun varmistamiseksi muun muassa eheysääntöjen avulla. Lisäksi he mainitsevat eduiksi tiedon helpon saatavuuden ja vähäisen tarpeen huoltaa ohjelmia. Hoffer ym. (2002, 23) tuovat hyvin esille, että edut ovat potentiaalisia etuja, jotka eivät aktualisoidu automaattisesti. Etujen saavuttamista voi heidän mukaansa haitata esimerkiksi asiakasorganisaatiossa tehty huono suunnittelutyö ja puutteet tietokantajärjestelmän käyttöönotossa. Hoffer ym. (2002) esittävät tkhj:ien edut selkeämmin jäsenettynä ja hieman syvällisemmin perustellen kuin Elmasri ja Navathe (2000). Luokituksissa on paljon yhteneväisiä piirteitä, mutta ne myös täydentävät toisiaan. Luokituksia kannattaakin käyttää yhdessä.

Edellä kuvatut tkhj:ien hyödyt suhteessa tiedostolähestymistapaan ovat:

- helppokäyttöisyys,
- nopeus,
- tuki monimutkaisille tietosuhteille,
- tiedon jako sovellusten välillä,
- tuki suurille tietomassoille,
- tuki tiedon dynaamisille muutoksille,
- satunnaiset (ad hoc) kyselyt,
- säästöt sovelluskehityksessä,
- pieni tiedon toisteisuus,
- kontrolloitavuus ja tietoturva,
- tiedon itsenäisyys,
- tiedon eheys ja
- standardien hyödyntäminen (Elmasri & Navathe 2000; Hoffer ym. 2002).

Kaikki tkhj:ien edut eivät ole organisaatiolle yhtä tärkeitä, ja tärkeys voi vaihdella myös eri organisaatioiden välillä. Organisaatioilla voi olla myös erilaisia hyötyjä tkhj:istä. Etuja voi luettelon rätätelöinnin yhteydessä painottaa

²¹ Metatieto ja sovelluskoodi erikseen.

niiden tärkeyden mukaan. Painottamisen apuna voisi harkita kyselytutkimusta, jotta saadaan selville, mitä tekijöitä tkhj:iä eri rooleissa hyödyntävät sisäiset ja ulkoiset sidosryhmät arvostavat.

Hyödyt saattavat aktualisoitua välittömästi, ehdollisesti tai tietyn ajan kuluttua. Esimerkiksi jos vaihtoehtoinen tkhj on selkeästi nopeampi käsittelemään rinnakkaisia tapahtumia ja vanha järjestelmä ei ole ehtinyt palvelemaan kaikkia asiakkaita, uusi tuote voi lisätä välittömästi organisaation tuottoja. Ehdollisella aktualisoitumisella tarkoitetaan sitä, että hyöty tulee ajankohtaiseksi vain tiettyjen ehtojen toteutuessa. Esimerkiksi parempi varmistusratkaisu voi palautustilanteissa lyhentää tuotantokatkon kestoa. Tietyn ajan kuluessa hyödyt aktualisoituvat esimerkiksi niin, että uudelta toimittajalta saatu parempi palvelu ja paremmat tekniset ratkaisut muuttavat asiakkaiden toisilleen kohdistamaa suusanallista viestintää myönteisemmäksi, mikä Grönroosin (2003) mukaan pitkällä aikavälillä lisää organisaation myönteistä julkisuuskuvaa ja edelleen organisaation tuottoja.

Tkhj:ien edut ovat potentiaalisia etuja (Hoffer ym. 2002, 23). Organisaation on osattava ja kyettävä aktualisoida ne. Kulut sen sijaan realisoituvat organisaation tahdosta riippumatta. Kustannusten ja hyötyjen keskinäiseen suhteeseen organisaatiot voivat kuitenkin vaikuttaa tkhj-portfolion tehokkaalla hallinnalla.

2.3.3 Tkhj-portfolion hallintaprosessin kustannukset ja hyödyt

Myös tkhj-portfolion hallintaprosessista koituu kustannuksia ja hyötyjä. Teoriassa asiaa voisi tarkastella niin, että verrataan kustannuksia ja hyötyjä tilanteeseen, jossa portfolion hallintaa ei suoriteta. Käytännössä se olisi kuitenkin hankalaa, koska kyseessä ei ole päällä/pois -tyyppinen kokonaisuus. Portfolion hallinnan kustannukset ovat pääasiassa hallinnan eri osa-alueisiin, kuten lisenssienhallintaan, liittyviä henkilökustannuksia. Henkilökustannusten laskeminen on melko suoraviivaista, mikäli noudatetaan tarkkaa työaikakirjausta. Jos hallinnan apuna, esimerkiksi lisenssienhallinnassa, käytetään tietojärjestelmiä, myös ne aiheuttavat kustannuksia. Portfolion hallinnan henkilökustannukset sekä mahdolliset tietojärjestelmien kustannukset aktualisoituvat varsin tasaisesti ja ennakoidusti, mikä helpottaa niiden tarkastelua. Henkilökustannuksia voidaan pyrkiä vähentämään pitämällä portfolion hallintaorganisaatio mahdollisimman keveänä. Kuluja voidaan pyrkiä vähentämään myös lisäämällä toimittajien roolia portfolion hallinnassa. Mikäli palvelut saadaan tingittyä olemassa oleviin tukipaketteihin, toimittajan panoksesta ei aiheudu kustannuksia. Tämä voi olla toimittajalle helpommin hyväksyttävä ratkaisu kuin esimerkiksi alennusten myöntäminen olemassa oleviin sopimuksiin.

Tkhj-portfolion hallinnalla tavoitellaan muun muassa kustannussäästöjä lisensointi- ja vuositukikustannuksissa sekä pyritään lisäämään tkhj-tuotteista ja -palveluista saatavaa hyötyä. Lisäksi tavoitellaan hallintaprosessien tehostamista. Hankintaprosessin tehostamisella pyritään muun muassa järjes-

telmällisemmin vertaamaan ja valitsemaan tkhj:iä sekä panostamaan sopimusten laatimiseen. Tuotteiden ja palveluiden muutos- ja poistoprosessien tehostamisessa lisenssienhallinta on keskeisessä asemassa. Organisaatiotasolla tkhj-portfolion hallinnan etujen lisäämisessä keskeistä on hallintaprosessien mittaaminen ja kehittäminen suhteessa liiketoimintatavoitteisiin. Mahdollisia suoria kustannussäästöjä lisensointi- ja tukimaksuissa on helppo mitata. Portfolion hallinnan aiheuttama kustannussäästö voi aktualisoitua nopeastikin, mikäli havaitaan, että nykyisessä portfoliossa on tarpeettomia lisenssejä ja päädytään irtisanomaan kyseisten lisenssien vuosituot. Tällaista voi tapahtua etenkin portfolion hallinnan alkuvaiheessa. Välillisten hyötyjen tarkastelu voi olla vaikeampaa, sillä lisäarvon konkreettinen määrittely ja kohdentaminen voi olla ongelmallista. Lisäksi hallintaa on voitu noudattaa jossain määrin aiemminkin, joten vertailu niin sanottuun 0-tilanteeseen on hankalaa.

2.3.4 Yhteenveto taloudellisesta näkökulmasta

Sen lisäksi, että tkhj-portfoliosta on asiakasorganisaatiolle sekä kustannuksia että hyötyjä, myös portfolion hallintaprosessia voidaan tarkastella kustannusten ja hyötyjen näkökulmasta. Keskeistä on tarkastella pitkäntähtäimen kokonais-kustannuksia ja -hyötyjä.

Hyötyjen tarkastelu ja numeerinen arviointi on kulujen ilmaisemista hankalampaa. Vaikka numeeristen mittareiden asettaminen voikin olla vaikeaa, siihen kannattaa pyrkiä järjestelmällisen seurannan aikaansaamiseksi. Mittaamisen ongelmaa voisi yrittää pienentää lähestymällä asiaa niin, että vaikeita kohteita mitataan aluksi karkealla tasolla, vaikka tällöin mittaamisesta ei saavutettaisi niin suurta hyötyä kuin tarkkojen mittareiden avulla. Rakeisuutta pienennetään osaamisen kartuttua.

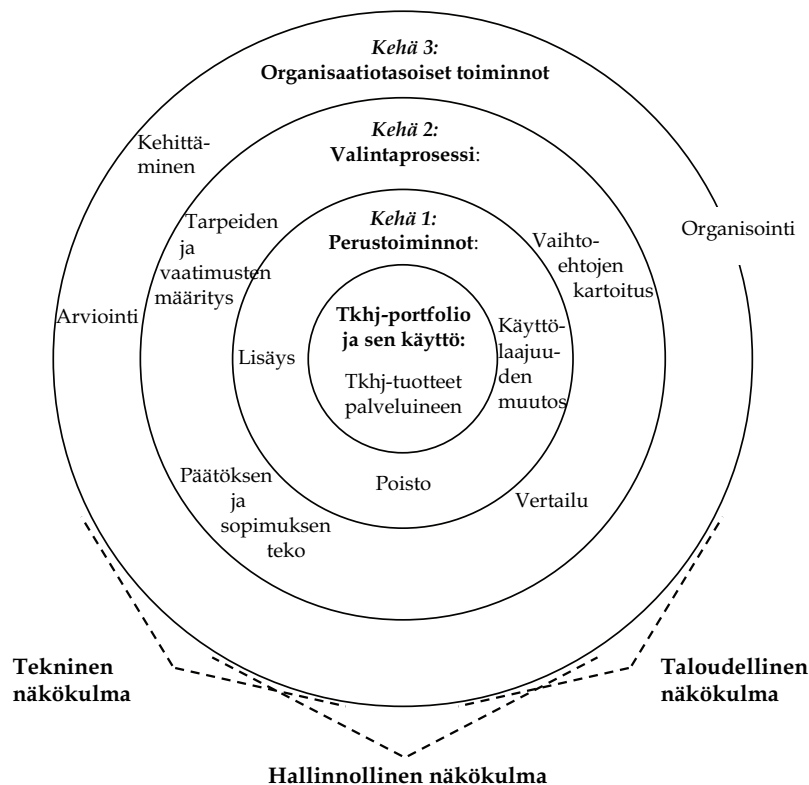
2.4 Yhteenveto

Luvun tarkoituksena oli jäsentää käsitteellisesti tkhj-portfolio ja sen hallinta kokonaiskuvan muodostamiseksi niistä. Jäsennys on esitetty tkhj-portfolion hallinnan viitekehyksenä kuviossa 6.

Viitekehyksen ytimen muodostaa *tkhj-portfolio*, joka sisältää organisaation hankkimat ja ainakin potentiaalisesti käyttämät tkhj-tuotteet palveluluineen. Osa palveluista, kuten vuosituki, hankitaan tkhj-tuotteen hankinnan yhteydessä. Toiset, kuten tietyt koulutuspalvelut, hankitaan sen jälkeen, kun tuote on jo otettu käyttöön eli käyttövaiheessa. Tuotteiden ja palveluiden käyttövaihe voi toimia herätteenä portfolion hallinnan *perustoiminnoille*, joita ovat 1) lisäys portfolioon, 2) käyttölaajuuden muutos ja 3) poisto portfoliosta. Näissä toiminnoissa keskeisessä asemassa on *valintaprosessi*, joka kattaa valinnan eri vaiheet ja valintakriteerit. Viitekehyksen uloimman kehän

muodostaa *organisaatiotasoiset toiminnot*, joka kattaa portfolion ja sen hallinnan arvioinnin ja kehittämisen sekä hallinnan organisoinnin.

Tkhj-portfolion hallinnan viitekehys kattaa kolme tarkastelunäkökulmaa. *Tekninen näkökulma* keskittyy tkhj:n sisäiseen rakenteeseen ja liittyviin muun IT-arkkitehtuurin osiin. Lisäksi se tunnistaa tekniset työprosessit. *Hallinnollinen näkökulma* kattaa hallinnollisia toimintoja kuten päätöksenteon rutiineja ja lisenssien hallintaa, hallinnollisia kriteerejä sekä organisaatiotasoisia, arviointiin ja kehittämiseen liittyviä tehtäviä. Lisäksi siihen sisältyy hallinnan organisointiin, kuten sidosryhmien hallintaan, liittyviä kysymyksiä. *Taloudellinen näkökulma* tarkastelee tkhj-portfoliota ja sen hallintaa kustannusten ja hyötyjen näkökulmasta. Näkökulmilla on kytköksiä toisiinsa. Esimerkiksi kustannuksiin ja hyötyihin liittyvät tarpeet vaikuttavat tkhj:ltä vaadittaviin teknisiin ominaisuuksiin. Lisäksi hallinnollisissa tehtävissä, kuten sopimuksia tehtäessä, tulee juridisten seikkojen ja ostopolitiikkojen ohella tarkastella myös teknisiä ja taloudellisia kysymyksiä oikean lisensointimallin valitsemiseksi. Lisäksi valinta- ja päätöksentekotilanteissa tulee tarkastella sekä teknisiä, hallinnollisia että taloudellisia valintakriteereitä. Tkhj-portfolion hallintaa tuleekin tarkastella kaikista edellä mainituista näkökulmista yhteistyössä eri alueiden osaajien kesken.



KUVIO 6 Tkhj-portfolion hallinnan viitekehys

Viitekehystä tullaan tässä tutkimuksessa käyttämään tkhj-portfolion hallinnan hahmottamisen ja jäsentämisen tukena. Kirjallisuuskatsauksessa viitekehystä hyödynnetään muun muassa jäsentämällä valintakriteereiden tarkastelu eri näkökulmien avulla helpommin hahmotettaviin osakokonaisuuksiin. Kyselytutkimuksessa viitekehystä hyödynnetään kysymysten muodostamisessa ja jäsentämisessä, vaikkakin tarkastelualueen laajuuden vuoksi kyselyssä painotetaan valintaprosessia. Lisäksi viitekehys toimii tkhj-portfolion kypsyysmallin rakentamisen käsitteellisenä perustana. Tällöin kehys toimii muun muassa keskeisenä runkona määriteltäessä hallintaan sisältyviä prosesseja.

3 OLEMASSA OLEVA TUTKIMUS

Tämän luvun tarkoituksena on esitellä kirjallisuudessa esitettyjä malleja, menetelmiä, kehyksiä, prosesseja ja muuta aineistoa, joiden voidaan katsoa olevan hyödyllisiä tkhj-portfolion hallinnalle. Luvun aluksi esitellään käytetty luokitustapa sekä yleiskuva olemassa olevasta aineistosta. Seuraavaksi tarkastellaan päätöksenteon rationaalisuutta. Tällöin tarkastellaan muun muassa sitä, mitä tarkoittaa mahdollisimman hyvä valinta. Tämän jälkeen esitellään valintaprosessia jäsentäviä tutkimuksia ja valinnassa käytettäviä malleja ja menetelmiä. Seuraavaksi tarkastellaan valintakriteereitä, minkä jälkeen siirrytään hallinnan organisointiin liittyviin kysymyksiin. Lopuksi kuvataan kypsyysmalleja, joita on kehitetty organisaatioiden prosessien arvioimiseksi ja kehittämiseksi.

3.1 Käytetty luokitus ja yleiskuva aineistosta

Tkhj-portfolion hallintaan liittyvä aineisto on jäsennetty kuuteen pääluokkaan:

1. päätöksenteon rationaalisuus,
2. valintaprosessi,
3. valintamallit ja -menetelmät,
4. valintakriteerit,
5. hallinnan organisointi ja
6. kypsyysmallit.

Tkhj-portfolion hallinnassa keskeisessä asemassa ovat mahdollisimman hyvin tehtävät valinnat ja päätökset. Valinta- ja päätöksentekotilanteita sisältyy muun muassa tkhj-tuotteiden ja -palveluiden hankintaan sekä olemassa olevan portfolion ja sen hallinnan arvioitiin ja kehittämiseen. Mahdollisimman hyvää valintaa lähestytään tässä tutkimuksessa *rationaalisuuden* näkökulmasta. Valinta ja päätöksenteko liittyvät läheisesti toisiinsa (Wind & Thomas 1980), Simon (1997, 3) käyttää sanoja valinta ja päätös toistensa synonyymeinä. Päätös on

kompromissi, tietyissä olosuhteissa tehty mahdollisimman hyvä ratkaisu (mm. March 1994, 8-9, 18; Simon 1997, 5, 118-138). Rationaalisuutta ja rationaalista valintaa ovat tarkastelleet monet tutkijat, muiden muassa Simon (1997), March (1994), ja Ranganathan ja Sethi (2002). Tässä tutkimuksessa tarkastellaan lyhyesti erilaisia näkökulmia rationaalisuuteen, rationaalisuutta rajoittavia tekijöitä sekä rationaalisuusnäkökulmaa kohtaan esitettyä kritiikkiä.

Valintaprosessia ja etenkin sen vaihejakoa on tarkasteltu yleisellä tasolla laajalti (Keeney 1982; Simon 1997; March 1994; Miller ym. 1996; Wind & Thomas 1980; Johnston & Lewin 1996). Tässä tutkimuksessa tarkasteltavat valintaprosessin vaihejaot on jäsennetty kolmeen ryhmään: rationaaliseen päätöksentekoon, päätösanalyysiin ja organisaation ostokäyttäytymiseen liittyvät vaihejaot. Osuuden lopuksi muodostetaan synteesi valintaprosessin keskeisistä vaiheista. Valinta- ja päätöksentekoprosessin tueksi on kehitetty runsaasti yleisiä *malleja ja menetelmiä*. Esimerkiksi Talluri ja Narasimhan (2003) tarkastelevat toimittajavalintaa max-min -menetelmän ja de Boer ym. (1998) syrjäyttämismenetelmien avulla. Kitchenham ja Jones (1997a) esittelevät piirreanalyysiä ja Powell ym. (1996) strategiaa ohjelmistotuotteiden arviointiin ja valintaan. Kohdassa "Muita valintamalleja ja -menetelmiä" tarkastellaan lyhyesti muiden muassa Kepnerin ja Tregoen (1997) mallia ja Delphi-menetelmää (Taylor 1984, Gorpe 1984). *Valintakriteereistä* kootaan aluksi yhteen teknisiä valintakriteereitä muiden muassa Chaudhurin (1998), Vieiran ja Madeiran (2004) sekä Powellin ym. (1996) tutkimuksista. Hallinnollisia valintakriteerejä esitellään muiden muassa Powellin ym. (1996) ja TTL:n (2002) tulosten kautta. Taloudellisia kriteereitä kuvataan muiden muassa Elmasrin ja Navathen (2000) sekä Hofferin ym. (2002) esitysten perusteella. Kriteereitä tarkastelevasta aineistosta suurin osa on kohdistettu tkhj:iä laajempiin konteksteihin.

Tkhj-portfolion *hallinnan organisoinnin* tueksi on saatavilla runsaasti yleisellä tasolla olevia tutkimustuloksia, mutta ei erityisesti tkhj-kontekstiin kohdistettuja. Tässä tutkimuksessa portfolion hallinnan organisointia tarkastellaan ensin ryhmätyön (mm. Wind & Thomas 1980; Fisher & Ellis 1990; Johnston & Lewin 1996) ja sitten sidosryhmäjohtamisen (Freeman 1984; Carroll & Buchholtz 2003) näkökulmasta. Lopuksi keskitytään asiakkaan ja myyjän väliseen vuorovaikutussuhteeseen (mm. Grönroos 2003) liittyviin kysymyksiin.

Organisaatioiden prosessien arvioimiseksi ja kehittämiseksi on tarjolla erilaisia *kypsyysmalleja*, joista löytyy varsin paljon lähdeaineistoa. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan lähinnä kypsyyssmallien tekijöiden alkuperäisiä dokumentteja ja raportteja. CMM:n ja CMMI:n esittelyssä keskeisimpinä lähteinä ovat SEI:n (1993, 2002, 2006, 2007a, 2007b, 2007c, 2008) alkuperäiset tuotedokumentit. CobiT:n yhteydessä lähteenä on ITGI (2007) ja ACMM:n DOC (2007). ITIM:iä tarkastellaan GAO:n (2004) dokumentaation kautta. Tarkastellut lähteet antavat varsin yksityiskohtaisen ja käytännönläheisen kuvan kustakin mallista.

3.2 Valinnan ja arvioinnin rationaalisuus

Tutkimuksen johdannossa perusteltiin, miksi portfolion hallinta kannattaa tehdä mahdollisimman hyvin. Tässä kohdassa pohditaan rationaalisuuden kautta, mitä ilmaisu ”mahdollisimman hyvin” tarkoittaa. Rationaalisuus viittaa järkeen ja järjen käyttöön – latinankielinen sana ”ratio” tarkoittaa järkeä (Niiniluoto 1994; March 1994). Niiniluoto (1994, 62) toteaa, että rationaalisuus on ”systemaattista järjen käyttöä antamaan perusteita uskomuksille, toiminnalle ja arvostuksille”. Tässä tutkimuksessa *rationaalisuus* tarkoittaa järkevyyttä, järjen käyttöä, suunnitelmallisuutta, tarkoituksenmukaisuutta ja tehokkuutta (March 1994, 2; Niiniluoto 1994, 41; Suomalainen sivistyssanakirja 1999, 203).

Rationaalisuus on liitetty Simonin (1997) ja Marchin (1994) tutkimuksissa valintaan ja päätöksentekoon. Simonin (1997, 84) mukaan rationaalisuus on karkeasti määritellen mieluisamman (preferoidun) käyttäytymisvaihtoehdon valitsemista sellaisen arvojärjestelmän perusteella, joka ottaa myös valinnan seuraamukset huomioon. March (1994, 2) määrittelee rationaalisuuden tietyksi joukoksi päätöksentekoproseduureja, jotka voivat johtaa hyvään lopputulokseen. Rationaalisen valinnan teoria voidaan määritellä löyhäksi kokonaisuudeksi malleja, joita yhdistää rajoitettu rationaalisuus, preferensseihin perustuva valinta ja olettamuksista koottu (deduktiivinen) metodi teorioiden rakentamisessa (Herne & Setälä 2000, 186; March 1994; Simon 1997; Vartiainen 2001). Vartiainen (2001) mukaan rationaalisen valinnan keskeiset oletukset ovat: ”yksilöt kykenevät jäsentämään maailman vaihtoehtoihin asiantiloihin, joiden välillä he voivat omilla toimillaan valita” sekä ”yksilöt kykenevät asettamaan nämä vaihtoehtoiset asiantilat preferenssijärjestykseen”.

Simonin (1997, 72) mukaan hyvässä päätöksessä valitaan sopivat ja tehokkaat keinot asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Rationaalisuuden tarkastelu tutkii sitä, mitä sopivat ja tehokkaat keinot ovat hyvän valinnan suorittamiseksi. Ranganathan ja Sethi (2002, 77) tuovat esille, että rationaalisuus on tärkeä ulottuvuus päätöksentekoprosessissa ja monen IT-strategia-tutkimuksen peruskivi. Laajemmin voidaan todeta, että rationaalinen valintamalli toimii pohjana monelle taloustieteelliselle mallille ja teorialle (March 1994, 3; Ranganathan & Sethi 2002, 62). Edellä esitetyn tarkastelun pohjalta rationaalinen valinta- ja arviointitapa määritellään tässä tutkimuksessa seuraavasti. *Rationaalinen valinta- ja arviointitapa* on järkevä, suunniteltu, tarkoituksenmukainen ja tilanteeseen sovitettu menetelmä tietyn alkion määrän valitsemiseen kohdejoukosta mahdollisimman hyvän lopputuloksen aikaansaamiseksi (Simon 1997, March 1994; Suomalainen sivistyssanakirja 1999, 203). Rationaalisen valintaprosessin vaiheita tarkastellaan lähemmin kohdassa 3.3.

3.2.1 Näkökulmia rationaalisuuteen

Rationaalisuuteen liittyy useita näkökulmia. Rationaalisuuden tarkastelua vaikeuttaa muun muassa kysymys siitä, kenen arvojen ja tavoitteiden mukaan

toiminnan rationaalisuutta arvioidaan. Tästä voidaan Simonin (1997, 85) mukaan johtaa *henkilökohtainen ja organisatorinen rationaalisuus*. Päätös on yksilön kannalta rationaalinen, jos se vastaa hänen painottamiaan arvoja, vaihtoehtoja ja informaatiota. Organisaation kannalta päätös on rationaalinen, jos se vastaa ryhmän arvoja ja heidän käytettävissään ollutta relevanttia informaatiota. Organisaation näkökulmasta yksilön rationaalisen päätöksen tulee olla rationaalinen myös organisaation näkökulmasta. (Simon 1997, 324).

Rationaalisuus voi olla myös *subjektiivista* tai *objektiivista*. Simon (1997, 84) havainnollistaa tätä niin, että henkilö toimii subjektiivisessa mielessä rationaalisesti, jos hän ottaa tautiinsa sellaista lääkettä, jonka hän uskoo auttavan vaivaansa. Objektiivisesti lääkkeen otto on rationaalista vain, jos lääke todella auttaa tautiin. Päätös on subjektiivisesti rationaalinen, kun saavutus on maksimaalinen yksilön päätöksentekohetkellä omaavaan tietomäärään nähden. Objektiivisesti päätös on rationaalinen, jos se on todella oikea käyttäytymistapa tavoitteiden saavuttamiseksi kyseisessä tilanteessa. Päätös on *tietoisesti rationaalinen*, mikäli keinojen sopeutuminen tavoitteisiin tapahtuu tietoisena prosessina. *Tarkoituksellisesti* päätös on rationaalinen, mikäli keinojen sopeutuminen tavoitteisiin tapahtuu tarkoituksellisesti. (Simon 1997, 85).

Ranganathan ja Sethi (2002) ovat tutkineet jaetun tietämyksen, IT-yksikön rakenteellisten tekijöiden ja rationaalisuuden välistä yhteyttä. IT-päätöksenteon keskittämällä ei ole suoraa vaikutusta rationaalisuuteen, mutta sillä on negatiivinen vaikutus jaettuun tietämykseen, mikä taasen vaikuttaa edelleen rationaalisuuteen (Ranganathan & Sethi 2002, 76). Toisaalta Simonin (1997, 321) mukaan myös päätöksenteon keskittämisessä on hyvät puolensa, sillä tietty määrä keskitystä on välttämätöntä organisoinnista saatavien etujen, kuten koordinoinnin, asiantuntemuksen ja vastuun varmistamiseksi. Muodollisilla, virallisilla toimintatavoilla, kuten tiimityöllä, työryhmillä, komiteoilla ja dokumentoinnilla, on Ranganathanin ja Sethin (2002, 76-77) mukaan myönteinen vaikutus päätöksenteon rationaalisuuteen. Ranganathanin ja Sethin (2002, 76) tarkastelun tärkein tulos voidaan kiteyttää niin, että jaettu tietämys kasvattaa merkittävästi strategisen IT-päätöksenteon rationaalisuutta ja että jaettua tietämystä edistävät viralliset toimintatavat ja päätöksenteon hajauttaminen. Tulokset puoltavat tkhj-portfolion hallinnan suorittamista ryhmätyönä sekä dokumentointia hallinnan eri vaiheissa.

3.2.2 Rajoitettu rationaalisuus

Täydellinen rationaalisuus on lähinnä utopia, minkä vuoksi yleisesti on hyväksytty käsite *rajoitetusta rationaalisuudesta*, jolla tarkoitetaan pyrkimystä tyydyttävään, tai riittävän hyvään ratkaisuun (Simon 1997; March 1994). Päätöksenteon rationaalisuutta voivat vähentää päätöksentekijöiden tottumukset ja henkilökohtaiset arvot, virheet päämäärien muotoilussa, tietämättömyys valintavaihtoehtoista, vaihtoehtojen puutteellinen huomioon ottaminen tai epävarmuus valintojen seurauksista (Simon 1997, 75, 323; March 1994, 5, 8-9).

Vaikka tekojen seuraamukset eivät olisikaan täysin päätöksentekijöiden tiedossa, he voivat määritellä todennäköisyydet eri seuraamuksille (March 1994, 5).

Rationaalisuutta voivat rajoittaa myös informaation ja tiedon vähyys, epätietoisuus organisaation tavoitteista, puutteet preferenssien kattavassa huomioon otossa, ajan puute, epäselvät tavoitteet sekä puutteet riskien tarkastelussa (Simon 1997, 323; March 1994, 8-10; Ranganathan & Sethi 2002, 62). Valintaa rajoittavat usein myös valitsijaryhmälle organisaation tai yhteiskunnan toimesta annetut rajoitteet (premissit), jotka valitsijat hyväksyvät valintakriteereiksi sellaisinaan (Simon 1997, 92). Rationaalisuuteen päätöksentekoprosessissa vaikuttavat myös valtakysymykset (Miller ym. 1996, 297) ja ulkoiseen toimintaympäristöön liittyvä epävarmuus. Lisäksi rationaalisuuteen vaikuttavat ylimpään johtoon liittyvät tekijät, yksilökohtaiset tekijät ja päätöksentekoprosessiin osallistuvien henkilöiden päätöksentekotyylit (Ranganathan & Sethi 2002, 78) sekä stressitekijät (Janis & Mann 1977, 46-52; Johnston & Lewin 1996, 4).

Valintaprosessissa päädytäänkin tyypillisesti optimaalisen ratkaisun sijasta tyydyttävään tai mahdollisimman hyvään ratkaisuun käytettävissä olevien henkilökohtaisten kykyjen, tietojen, ajan ja muiden resurssien rajoissa (Kettunen 1987, 128; Niiniluoto 1994, 63; March 1994, 8-9, 18; Ranganathan & Sethi 2002, 62-63; Simon 1997, 118-119). Täten päätöksenteossa päästään täydellisen rationaalisuuden sijasta yleensä rajoitettuun rationaalisuuteen.

3.2.3 Rationaalisuusnäkökulmaa kohtaan esitettyä kritiikkiä

Rationaalista valintaa on arvioitu melko kriittisestikin eri tutkimuksissa. Rationaalisen valinnan määritelmän väitetään korostavan henkilökohtaisen hyödyn maksimointia (Nurmi 2000, 413; Herne & Setälä 2000, 182). Herne ja Setälä (2000) torjuvat itsekkyysoletuksen kritiikkiä sillä, että läheskään kaikki rationaalisen valinnan mallit eivät korosta henkilökohtaisen hyödyn maksimointia, joten kritiikki johtuu heidän mukaansa osittain teorian väärinymmärryksestä. Rationaalista valintaa on kritisoitu myös sen erään perusoletuksen, ohuen rationaalisuuden, ja siihen liittyvien valitsijan vahvojen preferenssien, tautologisuudesta, mikä johtaa siihen, että mikä tahansa käyttäytyminen voidaan nähdä valitsijan preferenssien mukaisena ja siten rationaalisenä (Herne & Setälä 2000). Väitteen Herne ja Setälä (2000) torjuvat sillä, että tautologisuus ei johda mallin tyhjyyteen. Heidän mukaansa malleja yhdistävä ohut rationaalisuus voidaan nähdä yksittäisiä malleja yhdistäväksi yleiskäsitteeksi, jolloin kussakin mallissa määritellään erikseen rationaalisten preferenssien sisältö.

Rationaalisen valinnan teoriaa voidaan arvostella myös liiallisista oletuksista valitsijan kyvyistä (Salomäki 2001, 178). Tällöin kritisoidaan muun muassa valitsijan kykyä objektiiviseen ja kattavaan tarkasteluun. Mallia on kritisoitu laajemminkin epätodellisuudesta (March 1994, 299). Toisaalta tähän kritiikkiin voitaneen vastata sillä, että tarkasteluun liittyy myös rajoitetun

rationaalisuuden käsite. Kritiikkiä on esitetty myös mallien empiirisen testaamisen puutteista, mikä on kritiikkinä yleisesti hyväksytty (Herne & Setälä 2000, 183; Ranganathan & Sethi 2002, 61). Herneen ja Setälän (2000, 183) mukaan uusien muuttujien, esimerkiksi kulttuuritekijöiden, lisääminen rationaalisen valinnan teoriaan voisi olla rakentava tapa kehittää rationaalisen valinnan teoriaa, mutta silloin heidän mukaansa teorian vahvuutena pidetty yksinkertaisuus kärsisi.

Preferenssien syiden ja niiden järkevyyden tarkastelu ei kuulu rationaalisen valinnan teorian piiriin (Nurmi 2000, 413; Vartiainen 2001), mikä nähdään tässä tutkimuksessa teorian eräänä keskeisenä heikkoutena. Lisäksi rationaalisen valinnan teorian heikkoutena nähdään edellä esille nostettu teorian empiiriset puutteet. Puutteena nähdään myös se, että malli pelkistää valintaa liiaksi, millä tarkoitetaan tässä sitä, että teoria ei mene kovin syvälle sen edellä esitettyihin keskeisiin komponentteihin.

3.3 Valintaprosessin vaiheet

Valintaprosessi voi olla hyvin monimutkainen ja tilanteittain vaihteleva (Keeney 1982; Simon 1997; Wind & Thomas 1980; Johnston & Lewin 1996). Valinta ja päätöksenteko ovat keskeisessä roolissa lukuisissa tkhj-portfolion hallinnan tilanteissa. Esimerkiksi se, lisätäänkö tuote portfolioon, poistetaanko tuote tai muutetaanko käyttölaajuutta, ovat kaikki valintatilanteita. Samoin portfolion arviointi ja kehittäminen kokonaisuutena kattavat valintaa ja päätöksentekoa sisältäviä linjauksia muun muassa toimittajien määrästä ja tukipalvelujen tasosta. Tässä kohdassa tarkastellaan, millaisia vaihejakoja valintaprosessille on esitetty, ja sen jälkeen muodostetaan vaihejaoista synteesi.

3.3.1 Vaihejakoja

Valintaprosessin vaiheita tarkastellaan seuraavaksi rationaalisuuden (Simon 1997), päätösanalyysin (Keeney 1982) ja organisaation ostokäyttämisen (Wind & Thomas 1980; Johnston & Lewin 1996) näkökulmista. Rationaalinen valintaprosessi on tarkastelussa mukana, koska se on geneerinen ja perusteltu valintamalli, johon viitataan useassa päätöksentekotutkimuksessa (esim. Simon 1997; Miller ym. 1996). Varsinaista päätöstä pohjustava päätösanalyysi tukee lopullista päätöksentekoa ja tarkentaa rationaalisen valintamallin ennen varsinaista päätöksentekoa suoritettavia vaiheita. Myös päätösanalyysi on geneerinen, hyvin perusteltu ja laajasti tarkasteltu päätös malli (esim. Keeney 1982, Schniederjans ym. 2004). Tkhj-portfolion hallintaan liittyy tuotteiden ja palveluiden hankintaan liittyviä kysymyksiä. Täten organisaation ostokäyttämisen liittyy tarkastelukontekstiin. Ostokäyttämisen mallit on valittu täydentämällä Windin ja Thomasin (1980) tarkastelua Johnstonin ja Lewinin (1996) tuloksilla. Valintaprosessin vaihejakoa tässä tutkimuksessa käsittelevät

kontekstiriippumattomat mallit on koottu taulukkoon 1. Taulukon riveinä ovat päätöksenteon vaiheet ja sarakkeina lähteet. Rastilla (X) on osoitettu ne vaiheet, jotka sisältyvät kunkin lähteen esitykseen. Tämän tarkastelun tavoitteena on muodostaa kokonaiskäsitys vaiheista, joista valinta- ja päätösprosessi koostuu.

Simon (1997) käsittelee *rationaalisuuden* näkökulmasta päätöksentekoa ja siihen liittyviä tekijöitä ja korostaa seuraamusten tarkastelua päätöksenteossa. Hänen mukaansa täysin rationaaliseen päätöstehtävään kuuluu kolme vaihetta: 1) kaikkien vaihtoehtoisten strategioiden selvittäminen (vaihtoehtojen etsintä), 2) vaihtoehtojen kaikkien seuraamusten määrittäminen sekä 3) seuraamusten vertaileva arviointi (Simon 1997, 77). Vaihtoehtojen seuraamukset asetetaan preferenssijärjestykseen ja ensimmäiseksi sijoittunutta seuraamusta vastaava vaihtoehto valitaan. Kolmen edellä mainitun päävaiheen lisäksi tietyt päätöksenteon vaiheet tulevat Simonin (1997) mallissa esille välillisesti. Ne on ilmaistu taulukossa 1 sulkujen avulla.

Keeney (1982) tarkastelee valintaa ja päätöksentekoa *päätösanalyysin* näkökulmasta. Päätösanalyysi on hänen mielestään loogisista perusväittämistä (aksioomista) koostuva filosofia, metodologia ja joukko systemaattisia proseduureja, joiden avulla voidaan analysoida monimutkaisia päätösongelmia. Epävirallisemmin Keeney (1982, 806) muotoilee päätösanalyysin niin, että se on ”maalaisjärjen formalisointia sellaisten päätösongelmien ratkaisemiseksi, jotka olisivat liian monimutkaisia ratkaistavaksi vapaamuotoisesti”. Päätösanalyysissä on Keeneyn (1982, 808) mukaan neljä päävaihetta, jotka vaikuttavat toisiinsa ja joiden sisällä on iterointikiertoja. Lisäksi askeleiden suoritusjärjestys ja painoarvo voivat vaihdella tilanteittain. Ensimmäinen vaihe, päätösongelman jäsentäminen, sisältää ongelman tunnistamisen, vaihtoehtojen etsinnän sekä tavoitteiden ja niiden attribuuttien (esim. euroja) määrittelyn sekä vaihtoehtojen seuraamusten määrittelyn. Seuraava pääaskel on vaihtoehtojen seuraamusten arviointi, jossa voidaan hyödyntää todennäköisyyslaskentaa. Kolmas pääaskel on päätöksentekijöiden preferenssien tarkastelu, joka sisältää preferenssien jäsentämisen ja matemaattisen ilmaisemisen esimerkiksi hyötyfunktion avulla. Myös neljännessä pääaskeleessa, vaihtoehtojen arvioinnissa ja vertailussa, voidaan käyttää apuna hyötyfunktioita. Keeney (1982, 818–819) tuo esille yhteistyön merkityksen päätöksenteossa ja sen valmistelussa²². Päätösanalyysi ei jatku niin pitkälle, että päätösongelma ratkaistaisiin, vaan tarkoitus on helpottaa päätöksentekijöitä tekemään parempia päätöksiä (Keeney 1982, 817). Tämä on selkeä ero muihin tässä esiteltyihin vaihejakoihin.

Organisaation ostokäyttäytyminen tarkastelee valintaa ja päätöksentekoa hankintakontekstissa. Wind ja Thomas (1980) tarkastelevat organisaation ostoprosessin vaiheita tutkiessaan *organisaation ostokäyttäytymiseen* liittyviä kysymyksiä. Wind ja Thomas (1980) analysoivat Robinsonin ja Farisin (1967), Ozannen ja Churchillin (1971), Websterin ja Windin (1972), Kellyn (1974), Bradleyyn (1977) ja Windin (1978) tuloksia ostoprosessin vaiheista. He toteavat, että ostoprosessi on monimutkainen, vaikea mallintaa ja prosessi vaihtelee toimialoittain ja tuotteittain sekä ostotilanteittain. Heidän mukaansa osto-

²² Vaiheena ”neuvottelut” taulukossa 1.

prosessiin vaikuttaa se, onko kyseessä uusi osto (kattava ongelman ratkaisu), muokattu uusintaosto (rajoitettu ongelman ratkaisu) vai puhdas uusintaosto (rutiininomainen ongelman ratkaisu). Tätä ostotilanteiden luokittelua voidaan soveltaa myös tämän tutkimuksen kontekstiin. Windin ja Thomasin (1980) tarkastelemat eri tutkijoiden vaihejaot on esitetty taulukossa 1. Lähes kaikissa jaotteluissa on mukana tarpeen tunnistaminen, vaihtoehtojen etsintä, ehdokkaiden arviointi sekä valintapäätös.

TAULUKKO 1 Päätöksenteon vaihejakaja

	Rationaalinen päätöksenteko		Päätös-analyysi		Organisaation ostokäyttäytyminen				
	Simon (1997)	Keeney (1982)	Robinson & Farris (1967)	Ozanne & Churchill (1971)	Webster & Wind (1972)	Kelly (1974)	Bradley (1977)	Wind (1978)	Johnsoton & Lewin (1996)
Tarpeen / Ongelman tunnistus	(X)	(X)	X	X	X	X	X	X	X
Kriteerien määrittely			X		X			X	X
Kriteerien kuvaus			X						X
Kiinnostuminen				X					
Vaihtoehtojen / Informaation etsintä	X	X	X		X	X	X	X	X
Tavoitteiden ja niiden attribuuttien spesifiointi		X							
Vaihtoehtojen seuraamusten määrittäminen	X	X							
Vaihtoehtojen seuraamusten vertaileva arviointi	X	X							
Päätöksentekijöiden preferenssien tarkastelu	(X)	X							
Tarjouspyynnöt / Kontaktit toimittajiin			X					X	X
Hankinta- ja käyttökriteerien määrittely								X	
Ehdokkaiden arviointi / vertailu	(X)	X	X	X	X	X	X	X	X
Varojen hyväksyntä						X		X	
Finaaliehtokkaiden arviointi								X	
Neuvottelut	(X)	(X)						X	
Kokeilu				X					
Valintapäätös	(X)			X	X	X	X	X	X
Tilausrutiinin valinta			X						X
Käyttö								X	
Tehdyn päätöksen arviointi	(X)		X					X	X

Windin ja Thomasin (1980) tarkastelusta

Johnston ja Lewin (1996) ovat tarkastelleet organisaation ostokäyttäytymisen tutkimusta analysoimalla 165 artikkelia 25 vuoden ajalta. Heidän mukaansa organisaation ostokäyttäytyminen on usein monivaiheinen, useita henkilöitä ja osastoja koskeva, monitavoitteinen ja monimutkainen prosessi. Ostoprosessin keskeisiksi vaiheiksi he nimeävät: 1) tarpeen tunnistamisen ja yleisen ratkaisun hahmottamisen, 2) piirteiden määrittelyn ja 3) piirteiden kuvauksen. Lisäksi vaiheisiin kuuluu 4) vaihtoehtojen etsintä, 5) tarjousten hankinta ja analysointi, 6) vaihtoehtojen arviointi ja toimittajan/toimittajien valinta²³, 7) tilausrutiinin valinta ja 8) hankinnan jälkeinen arviointi.

3.3.2 Synteesi valintaprosessin vaiheista

Edellä esitetyistä päätöksenteon tai valinnan vaihejaoista on muodostettu kuviossa 7 synteesi, jota tullaan hyödyntämään muun muassa tutkimuksen empiirisessä osuudessa kysymysten jäsentämisessä sekä muodostettavassa kypsyyksimallissa.

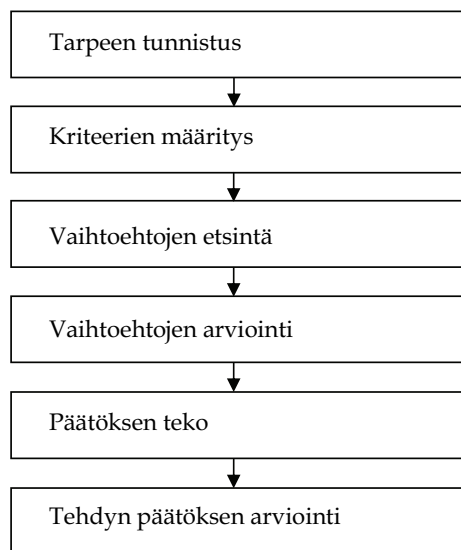
Kaikissa edellä kuvatuissa vaihejaoissa päätöksenteko alkaa *tarpeen tunnistuksella*. Siinä määritellään, mihin ongelmaan haetaan ratkaisua, esimerkiksi tarvitaanko tkhj, joka käsittelee suuria tietomassoja nopeasti, vai tkhj, joka kuluttaisi mahdollisimman vähän laiteresursseja. *Kriteerien määrittely* sisältää kuviossa 7 myös kriteerien kuvauksen. Tämä vaihe on mukana vähintään implisiittisesti useimmissa malleissa. Tässä tutkimuksessa kriteerien määrittelyllä tarkoitetaan tkhj-tuotteen tai sen palvelujen ominaisuuksien ilmaisemista teknisestä, hallinnollisesta ja taloudellisesta näkökulmasta. Kriteereitä voidaan tarvittaessa painottaa. *Vaihtoehtojen etsintä* tarkoittaa potentiaalisten tuote- ja palveluvaihtoehtojen kartoittamista. Vaihtoehtoina voivat olla eri toimittajien tuotteiden ja palveluiden lisäksi saman toimittajan eri tkhj -tuotteet ja palvelut, sillä saman yrityksen tuotteista voi olla eri versioita erikokoisiin laiteympäristöihin ja käyttötarkoituksiin. Myös palveluissa voi olla valinnan varaa esimerkiksi halutun tukitason mukaan. *Vaihtoehtojen arviointi* tarkoittaa tuote- ja palveluvaihtoehtojen vertailua valintakriteereitä hyödyntäen. Arvioinnin tukena voidaan käyttää muun muassa testaamista, koestusta ja esikuva-analyysiä.

Päätöksen teko tarkoittaa tietyn tai tiettyjen tkhj-tuotteiden ja/tai palveluiden valitsemista ehdokaskandidaattien joukosta. Päätöksenteko kattaa nyt esitettävässä synteessissä myös sopimusasiakirjan teon ja allekirjoittamisen. Salonen (2000) on tarkastellut tietojenkäsittelyjärjestelmän hankintaan liittyviä sopimusasioita, etenkin asiakkaan ja myyjän välisiä vastuukysymyksiä. Hän tuo muun muassa esille, että sopimuskokonaisuuteen kuuluu kirjallisen sopimusasiakirjan lisäksi muun muassa suulliset välipuheet²⁴, toimittajan ja sen edustajien antamat tiedot järjestelmän ominaisuuksista ja käytöstä sekä tilaajan

²³ Tässä tutkimuksessa vaihtoehtojen arviointi ja valintapäätös on katsottu niin tärkeiksi, että ne on erotettu omiksi kokonaisuuksikseen taulukossa 1.

²⁴ Juridiikassa käytetty termi, jolla lähinnä tarkoitetaan suullista sopimista (vrt. Kielitoimiston sanakirja 2006, 626)

toimittajalle antamat tiedot järjestelmän käyttötarkoituksesta ja käyttäjäympäristöstä. *Tehdyn päätöksen arviointi* tarkoittaa suoritettujen päätösprosessin analysointia ja muun muassa analysoinnin tulosten dokumentointia toiminnan kehittämiseksi. Vaihejako ei ole lineaarinen, vaan kuten Simon (1997, 127) tuo esille, hyvinkin iteratiivinen. Jo suoritettuun vaiheeseen saatetaan palata esimerkiksi tilanteessa, jossa löydetään uusi varteenotettava vaihtoehto sen jälkeen kun vertailtavat vaihtoehdot on jo kertaalleen valittu.



KUVIO 7 Synteesi valintaprosessin vaiheista

3.4 Valintamalleja ja -menetelmiä

Valintaprosessin tueksi on kehitetty runsaasti geneerisiä malleja ja menetelmiä. *Malli* on yksinkertaistettu kuva todellisuudesta, ja se voi sisältää pääteltyjä oletuksia ihmisten käyttäytymisestä (Begg ym. 2003, 14). Mallit voivat helpottaa päätöksentekoa selkeyttämällä ongelmien hahmottamista (Begg ym. 2003, 14), havainnollistamalla käsiteltävää ilmiötä (Niiniluoto 1997, 206), jäsentämällä informaatiota (Kettunen 1987, 129) ja yksinkertaistamalla käsiteltävää ongelmaa (Begg ym. 2003, 14). Ongelmana mallien käytössä on muun muassa se, että päätöksentekotilanteeseen vaikuttavat monet muutkin tekijät kuin mitä malleihin on sisällytetty (Kettunen 1987, 129). Mallit voivat Niiniluodon (1997, 206-207) mukaan "toimia askeleina kohti yleisempiä ja todellisuutta tarkemmin kuvaavia teorioita". *Menetelmällä* tarkoitetaan järjestelmällistä, suunnitelmallista menettelytapaa (Kielitoimiston sanakirja 2006, 201).

Tämän kohdan aluksi tarkastellaan toimittajan ja sen jälkeen tuotteen valintamalleja ja -menetelmiä. Lopuksi tarkastellaan malleja ja menetelmiä, joita ei ole kohdistettu erityisesti tuotteiden tai toimittajien valintaan. Mallit on jaoteltu sen perusteella, mikä on niiden soveltamisen pääala tarkastellussa lähteessä. Raja toimittajien ja tuotteiden valintamalleihin ja -menetelmiin ei ole kuitenkaan kovin selkeä. Esimerkiksi tuotteiden valinnan yhteydessä tarkasteltavaa piirreanalyysiä voi hyödyntää myös toimittajaa koskevien piirteiden analysoinnissa.

3.4.1 Toimittajan valintamalleja ja -menetelmiä

Tutkimuksessa ei löydetty erityisesti tkhj-kontekstiin tarkoitettuja, perusteltuja ja testattuja toimittajan valintamalleja. Valinnassa voidaan kuitenkin toimialan erityispiirteet huomioon ottaen soveltaa yleisiä toimittajavalinnassa käytettäviä päätöksentekomalleja. Seuraavaksi esitellään lyhyesti muiden muassa de Boerin ym. (1998), Degraeven ym. (2000) sekä Tallurin ja Narasimhanin (2003) esille nostamia ohjelmistotoimittajan valintamalleja. Tarkastelun kohteena ovat painottamiseen perustavat mallit, kategorinen malli ja kustannusten tarkasteluun perustuvat mallit. Lisäksi tarkastellaan peliteoriaa, päätöspuuta, max-min -mallia ja moniattribuuttista hyötyteoriaa. Lopuksi kuvataan lyhyesti optimointimenetelmiä ja syrjäyttämismenetelmiä.

Toimittajien arvioinnissa voidaan hyödyntää *painottamiseen perustuvia malleja*. Lineaarissa painottamisessa toimittajan kvantitatiivisia tai kvalitatiivisia ominaisuuksia arvioidaan painotettujen kriteerien avulla. Arvioinnin pisteet yhdistetään yhdeksi arvosanaksi, jota voidaan vertailla lineaarisella asteikolla muiden toimittajien arvosanoihin (de Boer ym. 1998, 112; Degraeve ym. 2000, 34). *Kategorisessa mallissa* ostaja luokittelee kunkin toimittajan esimerkiksi seuraaviin luokkiin: suositeltavat, epätyytyttävät ja neutraalit toimittajat (Talluri & Narasimhan 2003, 545). Lisäksi toimittajien valinnassa voidaan hyödyntää *kustannusten tarkasteluun perustuvia malleja*. Esimerkiksi kustannussuhdemallissa jokaisen tekijän kustannukset arvioidaan prosentteina toimittajaan kohdistuvista kokonaiskustannuksista (Talluri & Narasimhan 2003, 545). Kustannusten tarkastelussa painotetaan kokonaiskustannusten tärkeyttä (esim. Degraeve ym. 2000).

Peliteoriassa päätöksentekijä yrittää arvioida vastapuolen reaktioita heidän päätösvaihtoehtoihin (Begg ym. 2003, 126). Ongelmatilanne formuloidaan taulukkomuotoon niin, että omat ja kilpailijan strategiat sijoitetaan rivien ja sarakkeiden otsikoihin ja niitä vastaavat tuotot sarakearvoiksi (Schniederjans ym. 2004, 298). Peliteoriaa voidaan tkhj-portfoliokontekstissa hyödyntää esimerkiksi sopimusten muodostamisvaiheessa. Tulevan käyttäytymisen ennakoinnissa ja kuvaamisessa voidaan hyödyntää *pätöspuuta* (Simon 1997, 121), jossa hahmotetaan mahdolliset tulevat tilanteet viivapiirroksena, jossa haaraumat kuvaavat eri toimintavaihtoehtoja. *Max-min -lähestymistavassa* tarkastellaan toimittajakohtaisesti matemaattisia menetelmiä hyväksikäyttäen

toimittajan suorituskyvyn parasta mahdollista arvoa ja heikointa mahdollista arvoa suhteessa optimiarvoon (Talluri & Narasimhan 2003, 546). *Moni-attribuuttinen hyötyteoria* pohjautuu Vincken (1992, 39) mukaan perusolettamukseen, että jokainen päätöksentekijä pyrkii tiedostamattomasti tai epäsuorasti maksimoimaan kokonaisyötyä kuvaavan funktion arvon, johon vaikuttavat kaikki valitsijan huomioon ottamat näkökohdat ja joka täten kuvaa päätöksentekijän preferenssejä kokonaisuutena. Tässä on yhteys aiemmin tässä tutkimuksessa tarkasteltuun rationaaliseen valintaan.

Toimittajan valinnassa voidaan hyödyntää myös erilaisia *optimointimenetelmiä*. Optimointi tarkoittaa parhaan mahdollisen arvon hakemista tavoitefunktiolle, lineaarinen kuvaa tavoitefunktion ja sitä rajoittavien toisten funktioiden muotoa (Kallio ym. 1981, 41). *Lineaarinen optimointi* on menetelmä, jossa käytettävissä olevien resurssien puitteissa ratkaistaan päätösmuuttujille arvot, jotka johtavat mahdollisimman hyvään tavoitesuureen arvoon (Kallio ym. 1981, 37). Muita optimointimenetelmiä ovat muun muassa *ei-lineaarinen optimointi*, *monitavoiteoptimointi* sekä tyypillisesti riskien minimointiin ja hyödyn maksimointiin käytetty *stokastinen eli satunnainen optimointi* (Schniederjans ym. 2004, 251–286, Koskinen 2003).

Yleisiä toimittajavalintamalleja arvioitaessa kannattaa de Boerin ym. (1998, 109-111) mukaan kiinnittää huomiota kriteerien määrään ja luonteeseen, päätösten välisiin kytköksiin, käytettäviin päätöksentekosääntöihin, päätöksentekijöiden määrään sekä mallien mahdollisiin epätarkkuuksiin ja epämääräisyyksiin. Mallien puutteita ovat heidän mukaansa muun muassa valintaprosessin yksinkertaistaminen, epätarkkuudet, määrällisiin suureisiin keskittyminen ja laatusuureiden vähyytys sekä se, etteivät mallit ota tarpeeksi huomioon informaatioon liittyviä puutteita. Toimittajavalintamallien yleisiä heikkouksia on pyritty de Boerin ym. (1998, 109–111) mukaan vähentämään *syryttämismenetelmillä*, joilla haetaan vaihtoehtoja, jotka syrjäyttävät jonkin toisen vaihtoehdon. Näin saadaan karsittua potentiaalista kohdejoukkoa. Syryttämismenetelmien vahvuuksia ovat muun muassa useiden kriteerien käsittely, kriteerien painotus ja laatu-kriteerien salliminen (de Boer ym. 1998, 113–117).

3.4.2 Tuotteen valintamalleja ja -menetelmiä

Ohjelmistotuotteiden erityispiirteet vaikuttavat yleisten päätöksenteko- ja valintamallien käyttöön. Tkhj:ien erityispiirteitä ovat muun muassa niiden kriittisyys liiketoiminnalle, korkeat luotettavuus- ja vasteaikavaatimukset, tuotteiden monimutkaisuus, kalleus, laajuus sekä tekniset ominaispiirteet (Hellerstein & Stonebraker 2005b, 42; Connolly & Begg 2005; Elmasri & Navathe 2000; Vieira & Madeira 2004). Powell ym. (1996, 166) toteavat, että ohjelmistotuotteiden valinta on hyvin vaikeaa, ja monet organisaatiot ovat epäonnistuneet tuotevalinnoissaan. Seuraavaksi esitellään malleja ja menetelmiä, jotka on tarkoitettu helpottamaan ohjelmistotuotteiden valintaa. Tkhj:ien valintaan erikoistuneita

tuoreita valintamalleja tai -menetelmiä ei löydetty. Yleisiä malleja ja menetelmiä on kuitenkin käytetty myös tkhj-kontekstissa. Esimerkiksi Vieira ja Madeira (2004) ovat tarkastelleet tkhj:ien palautus- ja suorituskykyominaisuuksia koestuksen avulla.

TTL:n (2002) 4v-malli

Tietotekniikan liitto (TTL) ry on kehittänyt tietojärjestelmän hankintaan ja ohjelmistotoimittajan valintaan neliportaisen 4v-prosessimallin (TTL 2002). Mallin kehitysprojektissa toimi lisäksi suomalaisten ohjelmistotalojen, tietotekniikkayritysten ja oppilaitosten edustajia. Projekti kokosi yhteen aikaisempia tutkimustuloksia sekä käytännön kokemuksia hankinnasta ja valinnasta. 4v-prosessimalli on hyvin käytännönläheinen, ja se keskittyy hankinta- ja valintaprojektin johtamiseen. Mallin päävaiheet ovat *valmistelu*, *valinta*, *valvonta* ja *viimeistely*.

TTL (2002) suosittaa, että tietojärjestelmän hankinta ja valinta suoritetaan projektina. Tietojärjestelmällä tarkoitetaan "asiakaskohtaisesti räätälöityä ohjelmistoa tai asiakkaan tarpeisiin muunnettua valmisohjelmistoa" (TTL 2002, 12). Tkhj on COTS²⁵-tyyppinen valmisohjelmisto, jota ei juurikaan muunnella asiakaskohtaisesti. Tkhj:ien mukauttaminen asiakkaan tarpeisiin tapahtuu lähinnä massaräätälöintinä niin, että asiakas voi valita, mitä ominaisuuksia, parametreja ja muita asetuksia hän haluaa käyttää. Itse ohjelmakoodiin ei yksittäisen asiakkaiden tarpeiden perusteella tehdä muutoksia, ainakaan jos koodista ei löydy selkeitä ohjelmointivirheitä.

4v-mallin etuna nähdään tässä tutkimuksessa sen kattavuus, koska malli sisältää hankkeen eri vaiheet, valintakriteerit sekä henkilö- ja vuorovaikutuskysymyksiä. Lisäksi etuna on käytännönläheisyys, mikä näkyy esimerkiksi kriteereissä ja asiakirjamalleissa. Malli ei kuitenkaan pureudu esitettyihin näkökohtiin kovin perustellusti. Mallin voidaan katsoa tarjoavan kuitenkin apua tkhj:ien valintakriteereiden muodostamiseen, valintaprosessiin ja toiminnan organisointiin. Esitettyjä seikkoja tulisi kuitenkin testata lisää.

Laatumallien hyödyntämiseen perustuva ohjelmistopakettin valintamalli

Franch ja Carvallo (2003) ovat kehittäneet ISO/IEC 9126-1 -laatustandardiin pohjautuvan mallin, jonka avulla saadaan määriteltyä ohjelmiston valinnassa käytettäviä kriteereitä. ISO/IEC 9126-1 perustuu hierarkkiseen rakenteeseen, jonka ylimmällä tasolla ovat ohjelmiston ominaisuudet. Ominaisuudet jaetaan aliominaisuuksiin, jotka tarkentuvat edelleen attribuuteiksi. Alimmalla tasolla ovat mitattavat attribuutit. (Franch & Carvallo 2003)

Mallissa määritellään aluksi (vaihe 0) tarkasteltavan sovelluspaketin käyttöalue. Vaiheessa 1 määritellään ohjelmistotuotteelta vaaditut ylätason

²⁵ Commercial Off-The-Shelf

ominaisuudet ja niille aliominaisuudet. ISO/IEC 9126-1 määrittelee kuusi ylätasoon ominaisuutta ja niille yhteensä 27 aliominaisuutta. Vaiheessa 2 aliominaisuuksia jaetaan edelleen pienempiin osiin, minkä jälkeen vaiheessa 3 piirteet jaetaan konkreettisiksi perusattribuuteiksi ja johdetuiksi attribuuteiksi. Vaiheessa 4 johdetut attribuutit jaetaan atomisiksi perusattribuuteiksi. Tämän jälkeen siirrytään vaiheeseen 5, jossa määritellään attribuuttien väliset suhteet. Suhteita ovat esimerkiksi myötävaikutus²⁶, heikentäminen²⁷ ja riippuvuus²⁸. Vaiheessa 6 määritellään attribuuttien mittaamisessa käytettävät metriikat. Tässä voidaan käyttää apuna metriikan perusteorioita tai esimerkiksi ISO/IEC 9126-2-standardia ulkoisille metriikoille. (Franch & Carvalho 2003)

Menetelmän etuja yksittäiseen ad hoc -arviointiin verrattuna ovat sen yhdenmukaisuus, objektiivisuus, toistettavuus ja joustavuus (Franch & Carvalho 2003, 41). Tämän tutkimuksen kannalta mallin vahvuutena nähdään sen määräämuotoisuus ja selkeys. Mallin heikkoutena nähdään se, ettei se juurikaan helpota tarvittavien kriteerien löytämistä. ISO/IEC 9126-1 -standardin esittämät piirteet ovat ylätasoon käsitteitä, jotka toimivat lähinnä kriteerien muodostamisen aihiona, jota on tarkennettava ja muokattava tapauskohtaisesti. Ohjelmistotuotteen ja sen toimittajan valinnassa voidaan Franchin ja Carvallon (2003, 34) mukaan hyödyntää ISO/IEC 9126-1:n lisäksi muitakin laatustandardeja, joita ovat ohjelmiston elinkaarta käsittelevä ISO/IEC 12207, prosessien arviointia koskeva ISO/IEC 15504 ja prosessien laadunarviointiin liittyvä ISO 9001 -standardi. Lisäksi ISO 9000-3 käsittelee ohjelmistojen kehittämistä, hankintaa, asennusta ja ylläpitoa (Lecklin 2002, 333-334).

LSP-malli

Su ym. (1987) ovat kehittäneet yleiskäyttöisen, matemaattispohjaisen, yleiseen kustannus-hyöty -malliin pohjautuvan LSP²⁹ -mallin monimutkaisten tuotteiden arviointiin, vertailuun ja valintaan. Esimerkkituotteena Su ym. (1987) käyttävät tiedonhallintajärjestelmää³⁰, joka terminä kattaa sekä tietokanta- että tiedostopohjaiset järjestelmät (Dictionary of Computing 1996).

Uuden tiedonhallintajärjestelmän valinta LSP-mallin avulla lähtee tuotteelle asetetuista vaatimusmäärittelyistä, jotka esitetään SRP³¹-nimisenä puurakenteena. Parametreja käytetään kustannusten määrittelyyn ja valitsijoiden preferenssien arviointiin. Kun puurakenne on luotu, se jaetaan kahteen osaan preferenssianalyysi- ja kustannusanalyysipuuksi. Tämän jälkeen puista saatuja tietoja sekä tuotekandidaattien tietoja tarkastellaan matemaattisesti preferenssi- ja kustannusanalyysissä. Preferenssiarvioinnin tuloksena saadaan jokaiselle tuotteelle nollasta yhteen oleva preferenssiarviointiluku. Kustannusanalyysipuun toimii vastaavasti syötteenä kustannus-

²⁶ Attribuutin A parannus parantaa myös attribuuttia B.

²⁷ A parannus heikentää B:tä.

²⁸ A:n muuttaminen edellyttää B:n muuttamista

²⁹ Logic Scoring of Preferences

³⁰ data management system

³¹ System Requirement and Parameter tree

analyysille, ja sen tuloksena jokaiselle tuotekandidaatille saadaan kustannusluku. LSP-malli päättyy tuotteiden asettamiseen paremmuusjärjestykseen kustannuksia ja preferenssejä vertailemalla kustannus-preferenssi -analyysissa. Kun tuote on valittu ja otettu käyttöön, siitä muodostuu ”tämän hetkinen tuote”, jota voidaan vertailla vaihtoehtoisiin tuotteisiin. Mahdollinen tarve vaihtaa tuotetta käynnistää jälleen edellä kuvatun LSP-mallin mukaisen arviointiprosessin. Täten kyse on jatkuvasta prosessista. (Su ym. 1987, 475–477).

Mallin vahvuuksina voidaan nähdä etenkin sen selkeys, täsmällisyys ja tarkkuus. Malli vaikuttaa iästään huolimatta edelleen käyttökelpoiselta, etenkin esitellyn toimintaprosessin osalta. Tosin esiteltyt parametrit ovat joiltain osin vanhentuneita. LSP-mallin heikkoutena nähdään sen vaikeus. Esimerkiksi matemaattisten menetelmien käyttö voi olla vierasta ja nostaa täten kynnystä mallin käyttöönotolle. Toisaalta mallin perusrunko on helppo ymmärtää. Tkhj-portfolion hallinnassa mallia voitaneen hyödyntää lähes sellaisenaan päivittämällä käytetyt kriteerit organisaation tarpeiden mukaisiksi.

Piirreanalyysi

Ohjelmistotuotteen valinnassa käytettävät kriteerit ja niiden arvot³² ovat usein varsin vaikeasti ilmaistavia. Kitchenhamin ja Jonesin (1997a, 1997b, 1997c, 1997d) kuvaaman piirreanalyysin tarkoituksena on helpottaa tuotteiden keskinäisten erojen tunnistamista tarjoamalla järjestelmällinen ja rationaalinen tapa listata ja arvioida tuotteelta vaadittavia ominaisuuksia. Yksinkertaisimmillaan piirreanalyysi voidaan suorittaa listaamalla vaadittavat ominaisuudet ja kirjaamalla kyllä/ei-periaatteella, täyttääkö arvioinnin kohde kyseisen piirteen. Analyysia voidaan suorittaa iteroiden karsimalla tuotejoukkoa kierroksittain. (Kitchenham & Jones 1997a).

Piirreanalyysiprosessi koostuu yhdeksästä vaiheesta (Kitchenham & Jones (1997a, 14):

1. arvioitavien tuotteiden valinta,
2. käytettävien kriteerien valinta,
3. kriteerien priorisointi,
4. päätös tulosten luotettavuustasosta,
5. pisteytyssäännöistä sopiminen,
6. arvioinnin toteutuksessa tarvittavien henkilöresurssien varaaminen,
7. arvioinnin suoritus,
8. tulosten analysointi ja
9. tulosten esittäminen päätöksentekijöille.

Vaihejakoa tarkasteltaessa vaikuttaa erikoiselta, että henkilöresurssien allokointi tapahtuu vasta kuudennessa vaiheessa. Resurssit voisi olla hyvä valita

³² Esim. käytettävyyys ja miten sille asetetaan jokin arvo.

aiemmin niiden saatavuuden valmistamiseksi. Arvioinnin suoritusta ja tulosten analysointia seuraa tulosten esittäminen päätöksentekijöille (Kitchenham & Jones 1997a, 14). Täten piirreanalyysissä on yhtymäkohta päätösanalyysiin, jossa kerätään tietoa päätöksenteon tueksi, muttei suoriteta varsinaista päätöstä.

Piirreanalyysissa tuotteen ominaisuuksia verrataan asetettuihin vaatimuksiin ja se voidaan toteuttaa neljällä tavalla (Kitchenham 1996a, 14). Seulontamenetelmässä yksittäinen henkilö tekee vaatimusmääritykset ja tarkastelee joko testaamalla tai käyttäen kirjallisia lähteitä, miten kukin tuote tukee kyseistä ominaisuutta (Kitchenham 1996a). Tietoa eri vaihtoehdoista voidaan lisäksi saada Kitchenhamin ja Jonesin (1997c, 21) mukaan tuotesittelyistä ja käyttäjiä haastattelemalla. Tietojen hankinnassa voitaisiin nostaa esille myös käyttäjäyhdistykset, kuten Ougf ja DB2 Ytr³³ Muita piirreanalyysin suoritustapoja ovat tapaustutkimus, määrämuotoinen koe ja survey-tutkimus (Kitchenham 1996a).

Piirreanalyysin eduksi Kitchenham ja Jones (1997a, 15) mainitsevat sen joustavuuden esimerkiksi analyysin tarkkuustason suhteen. Joustavuus näkyy myös siinä, että menetelmä soveltuu erityyppisten kohteiden, myös toimittajiin liittyvien tekijöiden, arviointiin. Piirreanalyysin puutteiksi he mainitsevat arviointikriteerien valintaan ja pisteytykseen liittyvän subjektiivisuuden, pistelaskuun liittyvät ongelmat³⁴ sekä mahdollisuuden, että tutkittavia piirteitä luodaan liikaa. Tässä tutkimuksessa piirreanalyysin vahvuutena nähdään sen tuki järjestelmälliselle kriteerien tarkastelulle tkhj-portfolion hallinnassa. Piirreanalyysi on osa DESMET-menetelmää, jota tarkastellaan seuraavaksi.

DESMET-menetelmä

DESMET on menetelmä ohjelmistotekniikan menetelmien ja työvälineiden arviointiin. Menetelmä kattaa seuraavat yhdeksän arviointitapaa:

1. kvantitatiivinen määrämuotoinen koe,
2. kvantitatiivinen tapaustutkimus,
3. kvantitatiivinen survey-tutkimus,
4. piirreanalyysi seulontamuodossa,
5. piirreanalyysi tapaustutkimuksena,
6. piirreanalyysi määrämuotoisena kokeena,
7. piirreanalyysi survey-tutkimuksena,
8. kvalitatiivinen vaikutusanalyysi ja
9. koestus (Kitchenham 1996a, 11, 12, 14–15).

Arviointitavat voidaan jäsentää kolmeen luokkaan: kvantitatiiviset arvioinnit, kvalitatiiviset arvioinnit sekä niiden yhdistelmät. *Kvantitatiivinen arviointi* voidaan suorittaa määrämuotoisena kokeena, jolloin henkilöitä pyydetään

³³ Oracle User Group Finland ja IBM DB2 Yhteistyöryhmä.

³⁴ Muun muassa miten eri asioita painotetaan ja vertaillaan keskenään.

suorittamaan tietty tehtävä tietyllä välineellä, tapaustutkimuksena, jolloin välinettä arvioidaan todellisen projektin kautta, tai survey-menetelmällä, jolloin käyttäjiltä kysellään kokemuksia kyseisestä työkalusta (Kitchenham 1996a, 12–13). *Kvalitatiivisessa arvioinnissa* tutkitaan, miten väline sopii tietyn organisaation kulttuuriin ja tarpeisiin (Kitchenham 1996a, 11). Kvalitatiivinen arviointi suoritetaan DESMET-menetelmässä piirreanalyysina (Kitchenham 1996a, 14).

Arviointi on mahdollista suorittaa myös *kvantitatiivisen ja kvalitatiivisen arvioinnin yhdistelmänä*, jolloin käytetään kvalitatiivista vaikutusanalyysia, jossa ylempien asiantuntijoiden tietämykseen nojaten arvioidaan välineen kvantitatiivisia vaikutuksia tai hyödyntämällä koestusta (Kitchenham 1996a, 14). Arviointimenetelmä valitaan tarkastelemalla arviointikontekstia ja tuotteen käytöstä odotettujen vaikutusten luonnetta. Lisäksi arviointimenetelmän valintaan vaikuttavat arviointikohteen luonne, tuotteen käytön vaikutusten laajuus, tuotteen kypsyys, tuotteen oppimiseen tarvittava aika sekä organisaation kyky suorittaa arviointi (Kitchenham 1996b, 11). Lisäksi valintaan vaikuttavat arvioinnin viemä aika, tulosten riskitaso, arvioinnista aiheutuvat kustannukset sekä metodin yksinkertaisuus (Kitchenham 1996c, 9-10).

Powellin ym. (1996) strategia ohjelmistotuotteiden arviointiin ja valintaan

Powell ym. (1996) ovat kehittäneet monipuolisen strategian ohjelmistotyökalujen arviointiin ja valintaan. Strategia tarjoaa apua kriteerilistan muodostamiseen ja arviointiprosessin kehittämiseen. Strategiassaan Powell ym. (1996, 165–167) korostavat organisaatiossa olevan tietämyksen tallentamista sekä laajemminkin dokumentoinnin ja oppimisen merkitystä valintaprosessin kehittämisessä. Päätöksenteossa keskeistä on myös tuotteiden kokeilu ennen valintapäätöstä sekä tarkistuspuisteiden käyttö valintaprosessin johtamisessa (Powell ym. 1996, 169).

Arviointiprosessin aluksi suoritetaan ennakoarviointi, jossa määritellään ja dokumentoidaan tuotteen hankintaperuste, arvioinnissa käytettävät tärkeimmät kriteerit ja etsitään sopivia tuote-ehdokkaita. Siinä kartoitetaan myös eri tuotekandidaatteihin liittyvä yrityksen sisäinen osaaminen, tehdään arviointisuunnitelma sekä päätetään varsinaisen arvioinnin aloittamisesta. Mikäli tarve arvioinnille on epäselvä, voidaan suorittaa ohjelman kokeilu, jonka perusteella päätetään, tarvitaanko arviointia. Mikäli valitsijaorganisaatiolla on tuotteesta jo riittävästi aiempaa kokemusta, voidaan varsinainen arviointi ohittaa ja kirjata tuotteesta ja tähänastisesta prosessista saadut kokemukset dokumentiksi.

Arviointivaiheessa tuotetta verrataan asetettuihin kriteereihin sekä toisiin tuotteisiin. Eri vaihtoehtojen keskinäisessä vertailussa voidaan hyödyntää myös esikuva-analyysia (benchmarking). Ohjelman arvioinnin jälkeen suoritetaan tarvittaessa pilotointi. Tämän jälkeen dokumentoidaan tuotteesta ja arviointiprosessista saadut tiedot ja kokemukset raporttiin. Lopuksi tehdään päätös hankitaanko tuote. Mikäli tuote päätetään hankkia, suoritetaan vielä käyttöön-otto. Powell ym. (1996, 166) toivovat, että myös toimittajat perehtyisivät heidän

strategiaansa, jotta ne pystyisivät paremmin tukemaan valintaprosessissa ostajaa. (Powell ym. 1996, 170–172).

Strategia on tekijöidensä mielestä riittävän yksinkertainen ja laajasti sovellettavissa, mutta kuitenkin tarpeeksi jäykkä (robust), jotta siitä on apua päätöksentekoprosessin tehostamisessa (Powell ym. 1996, 167). Tässä tutkimuksessa strategian vahvuutena nähdään etenkin sen kattavuus, koska siinä tarkastellaan sekä prosessia, kriteereitä että hieman myös henkilö- ja vuorovaikutustekijöitä. Keskeisimmät puutteet ovat siinä, että strategia ei ota huomioon tkhj:ien erityispiirteitä ja että se ei kata riittävästi tkhj-portfolion hallinnan eri osa-alueita.

Koestus ja esikuva-analyysi

Englanninkielinen termi ”benchmarking” voi tarkoittaa esikuva-analyysia tai koestusta. Karjalaisen (2002, 12) mukaan benchmarking viittaa alun perin yleisen mittapuun asettamiseen, johon muut mitat suhteutetaan. Lecklin (2002, 182) mainitsee, että ”benchmarkingia voidaan tehdä kahdella tavalla: 1) vertaamalla tuloksia ja suoritustasoja ja 2) vertaamalla toimintatapoja eli prosessien sisältöä ja työvaiheita.” Ensiksi mainitusta käytetään tässä tutkimuksessa nimitystä ”koestus” ja jälkimmäisestä ”esikuva-analyysi”.

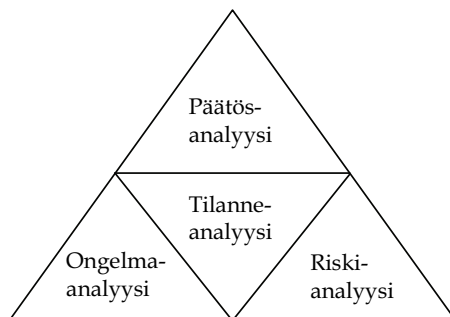
Kitchenham (1996a, 14) määrittelee *koestuksen* ohjelmistojen tai laitteiston suorituskyvyn arviointiin kehitetyksi prosessiksi, jossa tehdään valitut kokeet käyttäen vaihtoehtoisia menetelmiä ja työkaluja. Tkhj:ien arviointiin ja vertailuun koestusta TPC-C-muotoisena (TPC 2008), ovat käyttäneet Vieira ja Madeira (2004) tarkastellessaan tkhj:ien palautus- ja suorituskykyominaisuuksia. Koestus voidaan nähdä ”testipenkkinä” esimerkiksi tkhj-tuotteille.

Parhaiden käytäntöjen etsimistä tarkoittavassa mielessä benchmarking on lähtöisin 1980-luvun alkupuolelta. Tällöin Rank Xeroxilla kehitettiin toimintatapa, jossa organisaatio etsii itsestään heikkoja toiminta-alueita ja pyrkii niiden kehittämiseen vertaamalla omaa toimintaansa alan huippuyritysten toimintaan (Haikala & Märijärvi 2002, 220; Karjalainen 2002, 12; Lecklin 2002, 182). Edellisen pohjalta tässä tutkimuksessa *esikuva-analyysi* tarkoittaa jonkin toiminnan, toimittajan, tuotteen tai palvelun vertaamista oletettuun, vertailtavissa olevaan, huipputason toimintaan, toimittajaan, tuotteeseen tai palveluun. Esikuva-analyysi voidaan suorittaa sisäisenä analyysinä omassa organisaatiossa tai ulkoisena analyysinä vertailemalla koestettavaa seikkaa muiden organisaatioiden vastaavaan seikkaan tai seikkoihin (Lecklin 2002, 183). Esikuva-analyysin vaiheita ovat kehitettävän kohteen valinta, vertailukohteen valinta, vertailu esimerkiksi kyselyjä ja haastatteluja hyödyntäen, tulostietojen perusteellinen, kriittinen ja luova analysointi sekä tulosten hyödyntäminen. (Karjalainen 2002, 12; Lecklin 2002, 182–198).

3.4.3 Muita valintamalleja ja -menetelmiä

Tässä kohdassa esitellään päätöksenteon ja valinnan malleja ja menetelmiä, jotka eivät selkeästi keskity joko toimittajan tai tuotteen valintaan vaan ovat yleiskäyttöisiä. Tarkastelun kohteina ovat Kepnerin ja Tregoen (1997) malli, kustannus/hyöty -analyysi, päätösteoria, Delphi-menetelmä ja toimintateoria.

Kepnerin ja Tregoen (1997) mallissa liitetään päätös-, riski- ja ongelma-analyysi yhteen. Liitosta havainnollistetaan kolmiolla (Kuvio 8), johon koottuja osia voidaan käyttää yhdessä tai erikseen. Lähtöpiste on *tilanneanalyysi*, jossa tunnistetaan toimintaa vaativat tilanteet, paloitellaan laajat kokonaisuudet osiin, priorisoidaan ratkaisua vaativat asiat ja valitaan tarkoituksenmukaisin ratkaisutapa: päätösanalyysi, ongelma-analyysi tai riskianalyysi, tai niiden yhdistelmä (Kepner ja Tregoe 1997, 7-19). *Päätösanalyysi* pohjustaa varsinaista päätöksentekoa. *Riskianalyysissä* määritellään potentiaaliset riskit ja niiden syyt. Riskien toteutumista pyritään estämään riskien ehkäisytoimien suunnittelulla ja mahdollisesti toteutuvien riskien vaikutusta pyritään pienentämään riskien suojelutoimenpiteiden suunnittelulla (Kepner ja Tregoe 1997, 61). *Ongelma-analyysissä* määritellään ongelmasta selkeä ja ytimekäs kuvaus, jota tarkennetaan erittelemällä ongelma osiin, minkä jälkeen pyritään selvittämään ongelman todellinen syy (Kepner ja Tregoe 1997, 81-85). Kepnerin ja Tregoen (1997) lähestymistapa nähdään tässä tutkimuksessa selkeänä ja konkreettisena mallina, joka kokoaa hyvin yhteen päätös- ja valintatilanteeseen liittyviä tekijöitä.



KUVIO 8 Kepnerin ja Tregoen (1997, 3) kolmio

Kustannus/hyöty -analyysissä verrataan vaihtoehtojen kustannuksia ja hyötyjä. Schniederjansin ym. (2004) mallissa kustannus-hyöty -analyysi sisältää seuraavat viisi päävaihetta:

1. ongelman määrittäminen (tavoitteiden määrittäminen ja vaihtoehtojen haku),
2. kustannusten ja hyötyjen määrittäminen,
3. kustannusten ja hyötyjen ilmaiseminen numeerisina arvoina,
4. vaihtoehtojen vertailu ja
5. herkkyysoanalyysi (tarkastellaan laskennan luotettavuutta).

Ranganathan ja Sethi (2002, 77) tuovat esille, että monet organisaatiot tekevät kustannus/hyöty -analysointia ennen suuria IT-investointeja, mikä nostaa kyseisten organisaatioiden päätöksenteon rationaalisuutta. Kustannus/hyöty -analyysin vahvuutena nähdään se, että se ottaa huomioon myös aineettomat kustannukset ja hyödyt ja haittana kalleus, etenkin jos vaihtoehtoja on paljon (Schniederjans ym. 2004). Schniederjans ym. (2004, 143) korostavat aineettomien kustannusten mukaan oton tärkeyttä, vaikka niitä on kirjallisuudessa tarkasteltu vähän. Kuten tässä tutkimuksessa on tuotu esille, hyötyjen määrittely on usein kustannusten määrittelyä vaikeampaa. Tämä nähdään myös kustannus/hyöty -analyysin ongelmana. Jos potentiaalisille vaihtoehtoilta ei voida määrittellä yhtä mittalukua, kuten jonkin laskennan kautta tulevaa pisteytystä, valintoja ei voida laittaa suoraan paremmuusjärjestykseen. Tällöin voidaan karsia tuotteita Kettusen (1987, 137-138) esittämällä dominanssi-periaatteella, jolloin jäljelle jää tehokas joukko, josta valinta on tehtävä jollakin muulla keinoin. Kustannus/hyöty -analyysia voidaan käyttää tkhj-portfolion hallinnassa varsin laajasti, muun muassa tuotteiden valinnassa ja karsinnassa sekä tarkasteltaessa lisenssien käyttölaajuuksia. Organisaatiosaisissa toiminnoissa (vrt. Kuvio 6) sitä voidaan hyödyntää muun muassa tkhj-portfolion ja sen hallinnan kustannusten ja hyötyjen arvioinnissa.

Päätösteoria (Decision Theory) tarkoittaa tutkimusaluetta, jossa matemaattisia ja tilastollisia menetelmiä hyödyntäen tuotetaan tietoa päätöksenteon tueksi (Schniederjans ym. 2004, 234). Päätöstilanteita ovat päätös 1) varmuuden, 2) riskin ja 3) epävarmuuden vallitessa (Schniederjans ym. 2004). Varmuuden vallitessa, eli jos on täysi tietämys tulevista tiloista, voidaan päätöksenteossa hyödyntää *maximax* -menetelmää, jossa valitaan vaihtoehto, jonka paras mahdollinen seuraamus on paras³⁵. Toinen tapa on käyttää *maximin* -menetelmää, jolloin valitaan se vaihtoehto, jonka huonoin mahdollinen seuraamus on paras³⁶. Riskin vallitessa, eli jos on vain osittainen tietämys tulevista tiloista, voidaan vaihtoehtoja tarkastella niiden seuraamusten toteutumisen todennäköisyyksien suhteen. Epävarmuuden vallitessa, eli kun on tietämättömyys tulevista tiloista, voidaan Schniederjansin ym. (2004) mukaan käyttää muiden muassa Laplace, maximin, maximax, Hurwicz ja/tai minimax -menetelmiä. *Laplace*-menetelmässä oletetaan, että eri päätös-vaihtoehtoilta on keskenään samansuuruinen todennäköisyys toteutua. *Hurwicz*-menetelmässä maximin-tarkastelusta saatu tuoton maksimiarvo kerrotaan subjektiivisesti määritellyllä kertoimella a ($0 - 1$), joka ilmaisee sen, miten optimistisesti päätöksentekijä suhtautuu tulevaisuuteen. Tämän jälkeen minimax-tarkastelusta saatu tuoton minimiarvo kerrotaan luvulla $1 - a$. Lopuksi saadut luvut lasketaan yhteen ja suurimman arvon saanut vaihtoehto valitaan. *Minimax*-menetelmässä valitaan pienin odotettavista maksimitappiosta. Tarkasteluaan Schniederjans ym. (2004) tukevat selkein ja perusteellisin esimerkein. (Schniederjans ym. 2004, 234-251).

³⁵ optimistinen lähestymistapa tulevaan

³⁶ pessimistinen lähestymistapa tulevaan

Delphi-menetelmä on käytännönläheinen ryhmäpäätöksentekomalli, jossa asiantuntijaryhmä muodostaa yhteisymmärryksessä käsityksen määrittelystä aiheesta koordinaattorina toimivan henkilön tai ryhmän johdolla (Taylor 1984, 181). Aluksi ryhmäläiset esittävät aihealueeseen liittyviä käsityksiään, minkä jälkeen tehdään uusintakerroksia, joiden aikana ryhmäläiset joko liittyvät esitettyihin mielipiteisiin tai esittävät omia näkemyksiään (Taylor 1984, 181). Kierrosten aikana muodostuneet konsensuspäätökset kirjataan ryhmän päätöksiksi. Perusideana on, että arvioinnit käsiteltävästä asiasta ovat uskottavampia silloin, kun ryhmä on keskenään asiasta samaa mieltä, kuin tilanteissa, joissa käsitys ei saa koko ryhmän tukea. Tämä johtaa siihen, että päätös ei välttämättä ole optimaalinen ratkaisu vaan eri asiantuntijoiden käsitysten kompromissi (Gorpe 1984, 223; Taylor 1984, 181). *Delphi*-menetelmässä ryhmän jäsenet voivat toimia myös anonyymisti (Taylor 1984, 181). Menetelmää käytetään Gorpen (1984, 223) mukaan tyypillisesti tilanteissa, joissa muodostetaan arvioita tulevaisuuden tapahtumista. Schniederjans ym. (2004, 172) tuovat esille *Delphi*-menetelmän soveltuvuuden myös IT-investointikontekstiin.

Toimintateoria (Functional Theory) sisältää käytännönläheisen päätöksentekoprosessin vaihekuvauksen sekä malliin liittyviä oletuksia (Gouran & Hirokawa 1996). Teoria korostaa ryhmätyön, vuorovaikutuksen ja kommunikoinnin roolia päätöksenteossa. Teorian mukaan valinta onnistuu todennäköisimmin, kun päätöksentekoon osallistuvat henkilöt ovat motivoituneita, yksilöivät tarvitsemansa resurssit, tunnistavat mahdolliset esteet päätöksenteolle ja määrittävät vuorovaikutuksessa noudatettavat peruserätyöt. Jäsenillä tulee olla oikea käsitys päätöksenteon kohteesta, heidän tulee määrittellä vaihtoehtoilta vaadittavat vähimmäisominaisuudet, tunnistaa realistiset vaihtoehdot, tutkia vaihtoehdot huolellisesti sekä valita analysoinnin tulosten perusteella vaihtoehto, joka parhaiten täyttää määritellyt kriteerit. Jäsenten on myös puututtava mahdollisiin rajoitteisiin, jotka voivat olla luonteeltaan kognitiivisia tai yksimielisyyden säilyttämisestä tai itsekeskeisyydestä johtuvia. Kun valintaprosessi on suoritettu, arvioidaan prosessin kulku sekä saavutetut tulokset. *Toimintateoria* noudattaa pitkälti yleisen valintaprosessin kulkua. Teorian etuna nähdään sen perusteellisuus ja käytännönläheisyys. *Tkhj*-portfolion hallinnassa *toimintateoria* voitaneen hyödyntää etenkin toiminnan organisoinnin tehostamisessa. (Gouran & Hirokawa 1996, 74–77).

3.5 Valintakriteerit

Tkhj-portfolion hallinnan eri valintatilanteissa tarvitaan kriteereitä, joiden avulla voidaan määrittellä, mikä tai mitkä tuotteet tai palvelut soveltuvat parhaiten niille tarkoitettuun tehtävään. Jos mikään ehdokaskandidaateista ei täytä asetettuja kriteereitä, on etsittävä lisää ehdokkaita tai mietittävä, onko

aiottu tehtävä sellainen, että se pitäisi hoitaa muutoin kuin tkhj:n avulla. Viimeksi mainittu tilanne ei kuulu tämän tutkimuksen piiriin.

Tässä kohdassa tarkastellaan tkhj:n valintakriteereihin liittyvää aineistoa. Aluksi muodostetaan yleiskuva kriteereistä ja esitellään käytetty luokitus, minkä jälkeen siirrytään kriteeriluokkakohtaiseen tarkasteluun.

3.5.1 Yleiskuva kriteereistä ja käytetty luokittelu

Tkhj-portfolion hallinnassa hyödynnettäviä kriteereitä ei ole tietävästi viime aikoina tutkittu kokonaisvaltaisesti, joten kriteereitä on koottava erillisistä, tiettyihin osa-alueisiin keskittyneistä tutkimustuloksista. Lisäksi ongelmana on se, että etenkin tekniset kriteerit vanhenevat nopeasti. 1970–1980 -luvulla kriteereitä tarkastelivat muiden muassa Testa ja Laube (1975) sekä Everest ja Lawrence (1981), mutta joitain harvoja poikkeuksia (esim. Codd 1985a, 1985b) lukuun ottamatta sen aikainen aineisto on vanhentunutta. Myös osa 1990-luvun tutkimusten tuloksista on jo vanhentunut (esim. Schaps & Rishe 1990; Post & Kagan 2001³⁷). Tuore, 2000-luvun tkhj:iä koskeva, tutkimus on erikoistunut etenkin teknisiin kysymyksiin (esim. Vieira & Madeira 2004). Tkhj:iin liittyviä taloudellisia kysymyksiä ovat tarkastelleet Elmasri ja Navathe (2000) sekä Hoffer (2002). Lisäksi on olemassa erilaisia yritysten tai yhteisöjen tekemiä kriteerilistoja, kuten esimerkiksi NPLACE (2009), mutta ne on karsittu pois tästä tarkastelusta tieteellisen epätarkkuuden vuoksi. Täten tkhj:iin erikoistunut aineisto on pitkälti 1) vanhentunutta, 2) kohdistunut vain tiettyihin erityis-kysymyksiin tai 3) epätarkkaa.

Koska tkhj on ohjelmisto, voidaan tkhj-tuotteiden valinnassa hyödyntää soveltuvien osin myös yleisiä ohjelmistotuotteen (esim. Powell ym. 1996; Kitchenham & Jones 1997b) tai tietojärjestelmän (esim. TTL 2002) valintaan tarkoitettuja kriteerilistoja. Lisäksi voidaan jossain määrin käyttää geneerisiä toimittajavalintaan tarkoitettuja kriteerejä. Goffin ym. (1997) ovat tarkastelleet toimittajavalinnassa hyödynnettäviä kriteereitä analysoidessaan valittavien toimittajien lukumäärää. Johnston ja Lewin (1996) ovat tarkastelleet 25 vuoden ajalta 165 organisaatioiden ostokäyttäytymistä käsittelevää artikkelia kuudesta keskeisestä tieteellisestä julkaisusta. Tarkastelussaan he ovat summanneet kuusi julkaisuissa useimmiten ilmennyttä toimittajan valintakriteeriä. Myös Talluri ja Narasimhan (2003) ovat tarkastelleet toimittajavalintaa yleisellä tasolla. Tkhj:iä laajempiin konteksteihin kohdistetun aineiston ongelma on siinä, ettei se ota huomioon tkhj:ien erityispiirteitä.

Tässä työssä valintakriteerit on jäsennetty kolmeen ryhmään. *Teknisillä kriteereillä* tarkoitetaan tekniseen tkhj-konstruktioon tai teknisiin työprosesseihin liittyviä kriteereitä. Tekniseen konstruktioon sisältyviä kriteereitä ovat muiden muassa kyselyoptimointi ja tapahtumahallinta. Asiakkaan teknis-

³⁷ 1990-luvun lopulla suoritettujen tutkimusten tuloksena esille nostetuista kriteereistä esim. tuki internetille, HTML-raportteille ja kolmitiearkkitehtuurille ovat nykyisin ”vakio-ominaisuuksia”. Lisäksi SQL-92 -yhteensopivuus ei ole enää akuutti.

luontoiisiin toimintoihin liittyviä kriteereitä ovat esimerkiksi varmistaminen ja palauttaminen. Toimittajan toimintoihin kohdistuvia teknisiä kriteereitä ovat esimerkiksi tuotteen jatkokehitys ja tuotetuki. *Hallinnollisilla kriteereillä* tarkoitetaan hallinnollisiin toimintoihin ja toiminnan organisointiin liittyviä kriteereitä, kuten asiakkaan oma osaaminen ja toimittajan maantieteellinen organisoituminen. Lisäksi hallinnollisiin kriteereihin sisältyy tiettyjä toimittajaan ja tuotteisiin liittyviä kysymyksiä, kuten toimialatuntemus ja lisensointikysymykset. Kolmannen ryhmän muodostavat *taloudelliset kriteerit*, joihin sisältyvät kustannuksiin ja hyötyihin, sekä muun muassa maksuehtoihin ja toimittajan taloudelliseen tilanteeseen liittyvät kriteerit. Jaottelu ei ole täysin kategorinen. Tietyt kriteerit, kuten toimittajan luotettavuus ja maine, liittyvät useampaan näkökulmaan. Ongelmaa ei pidetä kuitenkaan kovin merkittävänä, sillä kriteeri voidaan liittää siihen luokkaan, mihin se nähdään pääasiallisesti kuuluvan. Selkeästi useampaan näkökulmaan liittyvät kriteerit, kuten valtaosa toimittajaa koskevista kriteereistä, on sijoitettu hallinnolliseen näkökulmaan, koska kokonaisvastuu toimittajahallinnasta on tyypillisesti tietohallinnossa, vaikka hallintaa voidaan tehdä eri sidosryhmien välisenä yhteistyönä.

Tarkastelusta on karsittu sellaiset tekijät, jotka eivät ole kriteereitä. Esimerkiksi Powell ym. (1996) esittelevät sekä valintakriteereitä että muita, valintaprosessiin ja sen kehittämiseen liittyviä tekijöitä. Luetteloista, jotka tarkastelevat valintaa tietotojärjestelmä- tai ohjelmistotuotekontekstissa, on karsittu pois sellaiset kriteerit, jotka eivät selkeästi sovellu tkhj:ien valintaan. Lisäksi rakeisuustasoltaan muusta joukosta selkeästi poikkeavia kriteereitä on karsittu. Esimerkiksi Kitchenhamin ja Jonesin (1997b, 16) ”toimittajan arviointi” on jätetty pois, koska muut tutkimukseen valitut toimittajaa koskevat kriteerit ovat selkeästi tarkemmalla tasolla. Lisäksi joitain kriteereitä on yhdistetty yhtäläisen rakeisuustason aikaansaamiseksi³⁸. Seuraavaksi tarkastellaan ensin teknisiä, sitten hallinnollisia ja lopuksi taloudellisia kriteereitä.

3.5.2 Tekniset kriteerit

Teknisiä valintakriteereitä tarkastellaan niin, että aluksi esitellään lähteissä esiintyviä erityisesti tkhj:iin kohdistettuja kriteereitä. Seuraavaksi tarkastellaan ohjelmisto- tai tietojärjestelmätuotteen ja lopuksi geneerisiä valintakriteereitä. Esitellyt tekniset kriteerit on koottu taulukkoon 2. Taulukon riveillä on lueteltu kriteerit ja sarakkeissa mainitaan lähde.

Tietokannan hallintajärjestelmille erityisesti tarkoitettuja teknisiä valintakriteereitä on tarjolla varsin vähän. Tapahtumahallintaan liittyviä kriteereitä on löydettävissä Bernsteinin ym. (1987) artikkelista ja kyselyjen optimointia koskevia Chaudhurin (1998) artikkelista. Codd (1985a, 1985b) esittää 12 sääntöä, joiden avulla voidaan arvioida tuotteen relaationaalisuutta. Esitys on käyttökelpoinen tarkasteltaessa organisaatiolle täysin vieraan tkhj:n

³⁸ Esim. soveltuvuus IT-arkkitehtuuriin kattaa sekä ohjelmistojen, laitteistojen että tietojen yhteensopivuuden.

relaationaalisuutta. Pro gradu -työssäni (Kuusio 2004) muodostettiin kirjallisuuskatsauksen ja tapaustutkimuksen³⁹ kautta alustava kriteerilomake tkhj:n ja sen toimittajan valintaan. Lisäksi Vieira ja Madeira (2004) tarkastelevat tkhj:ien suorituskykyä sekä varmistamista ja palauttamista.

TAULUKKO 2 Teknisiä valintakriteerejä

Tekniset kriteerit / lähde	Tkhj-konteksti					Ohjelmistotuote & tj-konteksti			Yleiset	
	Bernsteinin ym. (1987)	Chaudhuri (1998)	Codd (1985a, 1985b)	Kuusio (2004)	Vieira ja Madeira (2004)	Kitchenham & Jones (1997b)	Powell ym. (1996)	TTL (2002)	Goffin ym. (1997)	Johnston ja Lewin (1996)
avoin lähdekoodi: muistin allokointi				X						
alustariippumattomuus				X			X			
apuvälinevalikoima				X						
kehitysvälineet								X		
konversio- ym. käyttönotonpalvelut								X		
kyselyoptimointi		X								
käyttöliittymä							X			
käyttöoikeuksien hallinta							X			
liittymät								X		
relaationaalisuus			X							
suorituskyky				X	X	X	X	X		
tapahtumahallinta	X									
tietosisällön hallinta							X			
toimittajan teknologiaosaaminen									X	
tuki metriikoiden hyödyntämiselle							X			
tuotetuki				X			X	X	X	X
tuotteen kypsyy						X	X	X		
tuotteen innovatiivisuus								X		
tuotteen laatu										X
tuotteen läpinäkyvyys				X			X	X		
tuotteen monimutkaisuus										X
tuotteen räätälöitävyys							X			
tuotteen toimintavarmuus / virheettömyys				X		X				
tuotteen vikasietoisuus						X				
tuotteen ylläpito ja jatkokehitys				X		X		X		
varmistaminen ja palauttaminen				X	X					
varusohjelmisto								X		
versionvaihdon vapaus							X			
yhteensopivuus tj-arkkitehtuuriin / muihin tuotteisiin				X		X	X	X		
ylläpidettävyys, laajennettavuus, siirrettävyys								X		

³⁹ Tapaustutkimuksen kohteena oli TeliaSonera Finland ja sen yhdeksän keskeistä tietohallinnon, hankintatoimen, lakiasiain, teknisen roolin ja käyttäjien edustajaa.

Kitchenhamin ja Jonesin (1997b) esittämiä teknisiä *ohjelmistotuotteen* valintakriteerejä ovat tuotteen tehokkuus suhteessa siihen kohdistettuihin resursseihin⁴⁰, kypsyy, toimintavarmuus ja vikasietoisuus. Lisäksi he tuovat esille ylläpitoon liittyvät tekijät sekä yhteensopivuuden organisaatiossa jo olemassa oleviin tai suunnitteilla oleviin muihin tuotteisiin⁴¹. Powellin ym. (1996) esittämiä teknisiä ohjelmistotuotteen valintakriteerejä ovat alustariippumattomuus, käyttöliittymä, käyttöoikeuksien hallinta sekä tehokkuus kuten kuorman kesto ja vasteajat. Lisäksi he tuovat esille tietosisällön hallinnan, tuen metriikoiden hyödyntämiselle esimerkiksi ominaisuuksien todentamisessa sekä teknisen tuen laadun ja tuotteen kypsyyden. Powell ym. (1996) tuovat esille myös tuotteen läpinäkyvyyden, räätälöitävyyden, versiovaihdon todelliset mahdollisuudet jatkossa sekä tuotteen yhteensopivuuden muuhun IT-arkkitehtuuriin.

TTL:n (2002) esittämiä teknisiä *tietojärjestelmän* valintakriteerejä ovat kehitysvälineet, konversio- ja muut käyttöönnoton tukipalvelut, liittymät sekä suorituskyky ja tehokkuus. Lisäksi tuodaan esille käytön tuki, teknologian kypsyy, innovatiivisuus ja kehitysnäkymät sekä teknologian avoimuus⁴² ja ohjelmistoylläpito. Teknisinä kriteereinä TTL (2002) mainitsee lisäksi varusohjelmiston, integroitavuuden sekä ylläpidettävyyden, laajennettavuuden ja siirrettävyyden.

Goffinin ym. (1997) esittämiä *yleisiä* teknisiä toimittajan valintakriteerejä ovat toimittajan teknologiaosaaminen ja tekniset tukipalvelut⁴³. Johnstonin ja Lewinin (1996) organisaation ostokäyttämistutkimuksesta voidaan teknisinä kriteereinä nostaa esille myynnin jälkeiset palvelut⁴⁴ ja tuotteen laatu. Lisäksi esille tuodaan tuotteen monimutkaisuus. Monimutkaisuuden määrittely voi olla hankalaa valintatilanteissa. Kriteeriä tulisikin tarkentaa suoremmin tkhj-kontekstiin, jotta sitä voitaisiin paremmin hyödyntää käytännön valintatilanteissa.

3.5.3 Hallinnolliset kriteerit

Julkaistuja hallinnollisia valintakriteerejä on koottu taulukkoon 3. Erityisesti *tietokannan hallintajärjestelmien* valintaan tarkoitettuja kriteerejä ei juuri esiinny. Kuusion (2004) alustavaan kriteerilomakkeen hallinnollisia valintakriteerejä ovat muiden muassa taulukossa 3 mainitut avoimen lähdekoodin tuotteisiin liittyvät kriteerit, käytön suunniteltu laajuus ja lisensointikysymykset. Muita, tkhj-kontekstissa hallinnollisia valintakriteerejä tarkastelevia, tuoreita ja perusteltuja julkaisuja ei löydetty. Ongelmaa lieventää hieman se, että saatavilla on laajempiin konteksteihin tarkoitettuja hallinnollisia valintakriteerejä.

⁴⁰ Taulukossa 2 "suorituskyky".

⁴¹ Kriteeri "miten tietyt ongelmakohdat tuotetta kehitettäessä on ratkaistu" on jätetty pois kriteerin laveuden vuoksi.

⁴² Taulukossa 2 "tuotteen läpinäkyvyys".

⁴³ Goffinin ym. (1997) tarkastelussa laatu on laajempi käsite kuin tuotteen tekninen laatu, joten se tuodaan esille hallinnollisena kriteerinä.

⁴⁴ Taulukossa 2 "tuotetuki".

TAULUKKO 3 Hallinnollisia valintakriteerejä

Hallinnolliset kriteerit / lähde (ak = avoin lähdekoodi)	Tkjh-konteksti		Ohjelmistotuote/ tj-konteksti				Yleiset	
	Kuusio (2004)	Kitchenham ja Jones (1997b)	Powell ym. (1996)	Salonen (2000)	TTL (2002)	Goffin ym. (1997)	Johnston ja Lewin (1996)	Talluri ja Narasimhan (2003)
ak: dokumentaation taso ja ajanmukaisuus	X							
ak: yhteisön jäsenten määrä	X							
ak: yhteisön projektisivut	X							
ak: yhteisön virheenkorjausaktiivisuus	X							
koulutuspalvelut, käyttöönotto	X		X		X			
kumppanuustekijät					X			
käytön laajuus	X							
laatu järjestelmien ja -mallien noudattaminen					X	X		
laatu eri aikoina: historia, nyt ja kehityspotentiaali						X		
lisensointikysymykset	X							
maantieteelliset tekijät	X		X					
maine, aiemmat kokemukset ja luotettavuus	X		X		X	X	X	
markkinaosuus	X							
oman organisaation (tuote)osaaminen	X		X					
oman organisaation sitoutuminen			X					
palvelujen rakentaminen ja toteuttaminen					X			
palvelukyky ja -halu sekä joustavuus	X					X	X	
riskit			X		X	X		
referenssit, saatavilla oleva informaatio	X				X			
sopimusehdot, sop. tekeminen ja suhteen lopetus	X				X			
standardeihin sitoutuminen	X		X					
sitoutuminen ohjelman toimivuuteen & takuu	X				X	X		
toimialatuntemus, liiketoimintalähtöisyys	X				X			
toimittajan henkilöstöresurssit					X			
toimittajan tiedottamisen avoimuus	X		X					
toimittajan infrastruktuurin tuki tuotteelle			X					
toimittajan itsenäisyys			X					
toimittajan suorituskyvyn vaihtelu								X
toimittajan yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot			X					
toimittajan/tuotteen tulevaisuudennäkymät, visio	X		X		X			
toimitusaikaan liittyvät tekijät						X		
tuki & informaatio kolmansilta osapuolilta			X					
tietoturva	X				X			
tuotteen helppokäyttöisyys, käytettävyys	X	X			X			
tuotteen modulaarisuus			X					
tuotteen soveltuvuus org. omiin työtapoihin			X					
tuotteen tuki dokumentoinnille			X					
tuotteeseen tutustumisen helppous		X						
soveltuvuus aiottuun tehtävään	X	X	X		X	X		
vastuumäärittelyt				X				
yhteistyömahd. muiden org. käyttäjien kanssa			X					
ympäristöstandardit						X		
yrityskulttuuri ja sen yhteensopivuus					X	X		

Ohjelmistotuotteen valintaan tarkoitettuja kriteereitä on tarjolla melko runsaasti. Kitchenham ja Jones (1997b) mainitsevat ohjelmistotuotteen valintakriteerinä käytettävyyden kaikkien käyttäjäryhmien kannalta. Käytettävyyteen he liittävät oppimisvaateet ja käyttäjäystävällisyyden. Lisäksi he tuovat esille tuotteeseen tutustumisen helppouteen liittyvät kulttuuriset, sosiaaliset ja tekniset kysymykset sekä tuotteen soveltuvuuden sille tarkoitettuun sovellusalueeseen⁴⁵. Powellin ym. (1996) esille tuomia ohjelmistotuotteen hallinnollisia valintakriteerejä ovat käyttöönottoon ja siihen kuuluvaan koulutukseen liittyvät kysymykset, maantieteelliset tekijät kuten tavoitettavuus sekä toimittajan maine. Lisäksi he tuovat esille oman organisaation osaamisen, tuotteen hyväksyttävyyden⁴⁶, hankintaan liittyvät riskit, toimittajan sitoutuminen standardeihin sekä toimittajan avoimuuden. Powell ym. (1996, 180–184) esittävät lisäksi toimittajan infrastruktuurin tuen tuotteelle, toimittajan itsenäisyyden, yhteistyö- ja vuorovaikutustaidot sekä tulevaisuudennäkymät. Lisäksi he mainitsevat kolmansilta osapuolilta saatavan tuen ja informaation, tuotteen modulaarisuuden⁴⁷, soveltuvuuden organisaation työtappoihin, miten tuote tukee dokumentointia, soveltuvuuden aiottuun tehtävään sekä yhteistyömahdollisuudet tuotteen muiden organisaatioiden käyttäjien kanssa esimerkiksi käyttäjäyhdistysten kautta.

Myös *tietojärjestelmän* valintaan kohdistettuja kriteereitä on kirjallisuudessa esitetty melko runsaasti. Salonen (2000) tarkastelee tutkimuksessaan tietojärjestelmähankinnan sopimusvastuukysymyksiä, etenkin vastuun jakautumista toimittajan ja asiakkaan kesken. TTL:n (2002, 96–98, 48) esille nostamia tietojärjestelmien valintakriteerejä ovat koulutuspalvelut, kumppanuustekijät, laatusertifikaatit, toimittajan luotettavuus, palvelujen rakentaminen ja toteuttaminen⁴⁸, riskit sekä referenssit vastaavista muista toimituksista. Sopimusehtoihin liittyviä kriteerejä ovat sopimusehtomallit, takuu ja ylläpitoon sitoutuminen (TTL 2002). Lisäksi tuodaan esille toimittajan toimialatuntemus sekä toimittajan henkilöstöön liittyvät määrä- ja laatukriteerit⁴⁹. TTL (2002) tuo esille myös toimittajaorganisaation jatkuvuuden, tuotteen eliniän, tarjotun ratkaisun joustavuuden sekä toimittajan vision. Lisäksi mainitaan tietoturva, käytettävyys, asiakkaan tarpeen ja tavoitteiden ymmärtäminen sekä asiakasarvon tuottaminen⁵⁰ ja yrityskulttuuri.

Samoin *yleisiä* hallinnollisia valintakriteerejä löytyy varsin paljon. Goffin ym. (1997) mukaan perinteisessä tarkastelumallissa keskitytään yksikköhintaan, tasalaatuisuuteen ja toimitusnopeuteen. Tämän vanhan mallin asemasta he suosittelevat laajempaa tarkastelua, toimittajahallintanäkökulmaa. Heidän esille

⁴⁵ Kriteeri ”toimittajan arviointiin liittyvät tekijät” on jätetty pois, koska sitä ei ole tarkennettu ja täten kriteeri olisi eri karkeustasolla kuin taulukon 3 muut kriteerit.

⁴⁶ Onko tuotteelle vastustusta.

⁴⁷ Voidaanko ostaa vain halutut osat ja voidaanko tuote ottaa käyttöön osissa.

⁴⁸ TTL:n (2002) kriteerit: palvelujen määrittely, suunnittelu, toteutus ja testaus on taulukossa 3 yhdistetty kriteeriksi: ”palvelujen rakentaminen ja toteuttaminen”.

⁴⁹ TTL:n (2002) tietojärjestelmähankkeen projektointiin liittyvistä kriteereistä tutkimuskontekstiin soveltuvat toimittajan henkilöstöön liittyvät määrä- ja laatukriteerit, joista tässä tutkimuksessa käytetään nimitystä ”toimittajan henkilöstöresurssit”.

⁵⁰ Sijoitettu taulukossa 3 kohtaan ”soveltuvuus aiottuun tehtävään”.

nostamia kriteerejä ovat laatuun liittyvät kriteerit: nykyinen laatu, laatuhistoria ja toimittajan potentiaali laadun kehittämiseen. Lisäksi tutkijat nostavat esille sen, käyttääkö toimittaja kokonaisvaltaista laatujohtamista (TQM). Lisäksi tuodaan esille yhteiskuntasuhdeasiat⁵¹, palvelujen joustavuus, riskit ja takuu. Goffin ym. (1997) esittävät myös toimitusajan ja siihen liittyvät JIT (Just In Time) kyvyt. Toimitusaika liittyy tkhj-kontekstissa lähinnä palvelujen toimittamiseen, koska varsinainen tuote on sähköisessä muodossa ja siten helposti toimitettavissa. Muita Goffinin ym. (1997) esittelemiä kriteerejä ovat toimittajan kyky luoda asiakkaalle strategista lisäarvoa ja toimittajan ympäristöstandardit. Lisäksi tuodaan esille se miten toimittajan ja asiakkaan yrityskulttuurit sopivat toisiinsa. Johnstonin ja Lewinin (1996) organisaation ostokäyttäytymistutkimuksessa tarkastellaan lyhyesti myös yleisiä hallinnollisia toimittajan valintakriteerejä. Tarkastelussa nousee esille toimitus⁵², toimittajan aikaisempi suorituskyky, maine ja imago sekä palvelujen joustavuus. Talluri ja Narasimhan (2003, 544) korostavat toimittajan suorituskyvyn vaihtelun tarkastelua toimittajaa valittaessa.

3.5.4 Taloudelliset kriteerit

Taloudellisiin kriteereihin sisällytetään tässä tutkimuksessa lähinnä kustannuksiin ja hyötyihin liittyvät kriteerit. Lisäksi kohtaan ”muut taloudelliset kriteerit” sisältyy takaisinmaksu, maksuaikataulu ja -ehdot sekä toimittajan taloudellinen tilanne⁵³. Edellisten kohtien tapaan kirjallisuudesta löydettyistä kriteereistä on esitetty taulukkomuotoinen yhteenveto (Taulukko 4).

Tietokannan hallintajärjestelmien (tkhj:ien) taloudellisia valintakriteerejä on tarkasteltu jonkin verran osana tkhj:ien kustannus- ja hyötyvaikutusten tarkastelua. Varsinaisina valintakriteereinä näitä ei ole kuitenkaan esitetty. Lisäksi Elmasrin ja Navathen (2000) ja Hofferin ym. (2002) esittämiä hyötyjä tarkasteltaessa on muistettava, että niissä tkhj:ien hyötyjä tarkastellaan suhteessa tiedostopohjaisiin järjestelmiin. Elmasrin ja Navathen (2000, 546–547) mukaan tkhj:n kustannuksia ovat ohjelmiston hankinta-, henkilö-, koulutus- ja käyttökustannukset. Lisäksi he mainitsevat laitteisto-, tietokannan pystytys-, konversio- ja ylläpitokustannukset. Eduiksi suhteessa tiedostopohjaisiin järjestelmiin he mainitsevat muiden muassa helppokäyttöisyyden, nopeuden ja tuen monimutkaisille tietosuhteille. Hofferin ym. (2002, 23–24) mukaan tkhj:ien kustannuksia ovat henkilöstöstä ja sen kouluttamisesta aiheutuvat kustannukset, organisatorisista, sitoutumattomuuteen liittyvistä konflikteista aiheutuvat kustannukset sekä asennus- ja hallintakustannukset. Lisäksi he tuovat esille konversio-kustannukset ei-tietokantapohjaisesta tai vanhemmasta tietokantapohjaisesta järjestelmästä uuteen tietokantapohjaiseen järjestelmään sekä varmistus- ja

⁵¹ Industrial relations, taulukossa 3 sisältyy kohtaan ”toimittajan maine”.

⁵² ”Toimitus” olisi muihin taulukon 3 kriteereihin nähden niin laaja, että se on jätetty pois.

⁵³ Vaihtoehtoisesti ”muuta taloudellisia valintakriteereitä” voisi tarkastella hallinnollisten kriteerien yhteydessä, mutta tässä ne on katsottu pääasiassa taloudellisiksi kriteereiksi.

TAULUKKO 4 Taloudellisia valintakriteerejä

Taloudelliset kriteerit / lähde	Tkjh-konteksti		Ohjelmistotuote / tj-konteksti			Yleiset	
	Elmasri ja Navathe (2000)	Hoffer ym. (2002)	Kitchenham ja Jones (1997b)	Powell ym. (1996)	TTL (2002)	Goffin ym. (1997)	Grönroos (2003)
kustannukset							
hankintakustannukset	X		X				X
henkilökustannukset	X	X		X			
integroitikulut				X	X		
järjestelmän hallintakustannukset		X		X			
kokonaiskustannukset				X	X	X	X
koulutuskustannukset	X	X					
käyttökustannukset	X						
käyttäjätuen kulut					X		
laitteistokustannukset	X			X	X		
ohjelmistolisenssikulut				X	X		
ohjelmiston ylläpitokulut					X		
oman organisaation sitoutumattomuus		X					
omistamiseen liittyvät kustannukset			X				
psykologiset suhdekustannukset							X
pystytys- ja konversiokustannukset	X	X	X	X	X		
varmistus- ja palautuskustannukset		X					
välilliset suhdekustannukset							X
välittömät suhdekustannukset							X
ylläpitokustannukset	X			X			
hyödyt							
alentuneet laatukustannukset				X			
helppokäyttöisyys	X						
hyödyt käyttöympäristössä			X				
kontrolloitavuus ja tietoturva	X						
nopeus	X						
prosessien automatisointi				X			
standardien hyödyntäminen		X					
soveltuvuus myös suurille tietomassoille	X						
säästöt sovelluskehityksessä / tuki tehok. sov.keh.:lle	X	X					
tiedon laadun varmentaminen		X					
tiedon kehittynyt saatavuus		X					
tiedon itsenäisyys		X					
tiedon jakaminen eri sovellusten kesken	X						
tiedon tehokas hyödyntäminen yli org.rajojen		X					
tiedon toisteisuuden vähäisyys	X	X					
tuki ad hoc -kyselyille	X						
tuki monimutkaisille tietosuhteille	X						
tuki tiedon ja sen määrän dynaamisille muutoksille	X						
vähäinen ohjelmien huoltotarve		X					
muut taloudelliset kriteerit							
investoinnin takaisinmaksu				X			
maksuaikataulu					X		
maksuehdot					X		
toimittajan taloudellinen tilanne					X	X	

Hyödyt suhteessa tiedosto-
pohjaisiin järjestelmiin

palautuskustannukset. Tkhj potentiaalisia etuja suhteessa tiedostopohjaisiin järjestelmiin ovat Hofferin ym. (2002, 21–23) mukaan muiden muassa tiedon tehokas jakaminen yli organisaatorajojen sekä tiedon toisteisuuden vähyys.

Jonkin verran löytyy myös aineistoa, jossa tarkastellaan ohjelmistotuotteen tai tietojärjestelmän kustannuksia ja hyötyjä. Kitchenhamin ja Jonesin (1997b, 16) esille nostamia *ohjelmistotuotteen* taloudellisia arviointikriteerejä ovat kustannukset, jotka liittyvät hankintaan, konversioon ja omistusvaiheeseen. Lisäksi he tuovat esille tuotteen hyödyllisyyden organisaation käyttöympäristössä, mutta eivät tarkenna sitä, mikä vähentää kyseisten kriteerin hyödynnettävyyttä. Powell ym. (1996, 180–182) tuovat tarkastelussaan esille kokonaiskustannukset, johon sisältyvät ainakin henkilöstö-, integrointi- ja hallintakustannukset, laitteisto-, lisensointi-, migraatio- ja ylläpitokustannukset. Toisena taloudellisena tekijänä Powell ym. (1996, 182) mainitsevat investoinnin takaisinmaksun, johon sisältyy alentuneista laatuksista ja prosessien automatisoinnista saatavat hyödyt.

TTL:n (2002, 59, 96–98) esille nostamia taloudellisia *tietojärjestelmän* valintakriteerejä ovat integrointikulut ja kokonaiskustannukset. Vuosikustannuksiin TTL (2002) luokittelee käyttäjätuen kulut ja ohjelmistoylläpitokulut. Lisäksi lähde tuo esille laitteisto-, ohjelmistolisenssi- ja konversio- kulut. TTL (2002) mainitsee kriteereinä myös maksuaikataulun ja -ehdot. Toimittajan kannattavuus ja vakavaraisuus, liikevaihto ja omistus pohja (TTL 2002, 96) on taulukossa 4 niputettu kohtaan ”toimittajan taloudellinen tilanne”⁵⁴.

Lisäksi kirjallisuudesta löytyy jonkin verran *yleisiä* taloudellisia valintakriteerejä. Goffin ym. (1997, 424–425, 430) korostavat arvioinnissa kokonahinnan merkitystä yksittäisen tuotteen hankintahinnan sijaan. Lisäksi he tuovat esille toimittajan taloudellisen aseman vakauden. Myös Grönroos (2003, 189–190) korostaa kokonaiskustannusten tarkastelun tärkeyttä. Kokonaiskustannukset koostuvat hänen mukaansa hinnasta ja välittömistä, välillisistä ja psykologisista suhdekustannuksista. Välittömät suhdekustannukset aiheutuvat Grönroosin (2003, 186–188) mukaan asiakkaan sisäisistä järjestelmistä ja toimista, joita sen on pidettävä yllä toimittajan tarjoaman ratkaisun vuoksi. Välilliset suhdekustannukset aiheutuvat ajan ja resurssien käytöstä asiakasmyyjä suhteen hoitamiseen (Grönroos 2003). Psykologiset suhdekustannukset ovat vaikeasti mitattavia kustannuksia, jotka johtuvat myyjän huonosta palvelusta aiheutuvasta epäluottamuksesta ja mielipahasta ja näiden tekijöiden aiheuttamasta haitasta tehtävien hoidossa (Grönroos 2003). Organisaation ostokäyttäytymistä tarkastelevien Johnstonin ja Lewinin (1996, 8) mukaan hinta on tärkeä tekijä hankinnoissa, mutta se nousee ratkaisevaan rooliin vasta silloin, kun tuotteet ovat muutoin tasaveroiset. Hinnan koostumista kyseiset tutkijat eivät tarkastele tarkemmin, joten se on jätetty pois taulukosta 4.

⁵⁴ TTL (2002) tuo lisäksi esille ”tarjouksen etujen kuvauksen”, joka on jätetty tästä tarkastelusta pois liian laajana käsitteenä. Samasta syystä on jätetty pois kriteeri ”laadulliset/ei-markka-määräiset hyödyt”.

3.5.5 Yhteenveto valintakriteereistä

Olemassa olevien lähteiden tarkastelemista kriteereistä luotiin aluksi kokonaiskuva. Tällöin tuotiin esille, että kokonaisvaltaisia, tuoreita ja tutkimuksiin perustuvia kriteeristöjä tkhj-portfolion hallinnan tueksi ei ole saatavilla. Kriteereitä tarkasteltiin tässä tutkimuksessa teknisestä, hallinnollisesta ja taloudellisesta näkökulmasta kokonaisvaltaisen lähestymistavan muodostamiseksi. Kolmijako toimi suhteellisen hyvin. Jokaisesta näkökulmasta löytyi jonkin verran ohjelmistotuotteen tai tietojärjestelmän valintaan tarkoitettuja valintakriteerejä. Lisäksi on saatavilla yleisiä kriteerilistoja. Sen sijaan erityisesti tkhj:ien valintaan tarkoitettuja kattavia, perusteltuja ja testattuja kriteeristöjä ei löydetty. Tosin joitain erityisalueita, kuten tapahtumahallintaa, kyselyoptimointia tai relaationaalisuutta, tarkastelevia lähteitä voidaan osaltaan hyödyntää tkhj:ien valintaan kohdistettua kriteeristöä muodostettaessa.

Kriteeristöjen kattavuuteen liittyen on hyvä muistaa Salosen (2000, 131) huomio, että tietojenkäsittelyjärjestelmille on tyypillistä, että järjestelmän kaikkia ominaisuuksia ei käytännössä voida koskaan eksplisiittisesti luetella. Se että kaikkia ominaisuuksia ei ole etukäteen otettu huomioon hankintavaiheessa, korostaa järjestelmän kokonaistavoitteen määrittelyn tarvetta (Salonen 2000, 130, 148). Tkhj-tuotteita ja palveluita valittaessa kokonaistavoite on muistettava määrittellä ja mainita jo tarjouspyyntövaiheessa ja kirjata sopimusasiakirjoihin.

3.6 Portfolion hallinnan organisointi

Tässä kohdassa esitellään portfolion hallinnan organisointiin liittyviä tutkimustuloksia. Portfolion hallinnan organisoinnilla tarkoitetaan tkhj-portfolion hallinnan henkilöiden toiminnan organisointiin sekä sidosryhmien johtamiseen liittyviä tekijöitä.

Portfolion hallinnan organisointia ei ole tiettävästi aiemmin tarkasteltu tkhj-kontekstissa. Sen sijaan siihen liittyviä osa-alueita kuten ryhmätyötä ja sidosryhmäjohtamista on tutkittu paljon yleisellä tasolla. Ryhmätyöhön liittyvien kysymysten yhteydessä tarkastellaan muun muassa portfolion hallintaryhmän kokoa, mitkä seikat tukevat hallintaryhmän menestyksellistä toimintaa ja mitä etuja ja haasteita ryhmätyöhön liittyy. Sidosryhmien yhteydessä tarkastellaan sidosryhmäjohtamisen käsitettä, esitellään tkhj-portfolion hallintaan liittyviä sisäisiä ja ulkoisia sidosryhmiä sekä valotetaan asiakas- ja myyjäorganisaation välistä suhdetta.

3.6.1 Portfolion hallintaryhmä

Organisaatioissa päätökset tehdään usein ryhmätyönä pienryhmässä (Fisher & Ellis 1990, 3; Ranganathan & Sethi 2002, 77; TTL 2002). Tällaista päätöksen-

tekoryhmää voidaan kutsua tiimiksi, joka koostuu yksilöistä, joiden toimintaan liittyy epävarmuutta ja epätietoisuutta mutta joilla on toiminnassaan yhteinen tavoite (March 1994, 104). Goffin ym. (1997, 425) tuovat esille, että ”organisaatioiden toimintarajat ylittävä tiimityö on olennaisen tärkeää toimittajavalinnassa”. De Boer ym. (1998, 110) toteavat, että hankintapäätöksiin osallistuu tyypillisesti useita henkilöitä.

Organisaatioiden ostokäyttäytymistä tarkasteltaessa puhutaan usein ostokeskuksesta, jonka jäsenet suorittavat yhteistyössä hankinnat ja niihin liittyvät päätökset (Wind & Thomas 1980; Johnston & Lewin 1996). Ostokeskuskäsite on varsin joustava. Keskus voi olla hajautettu organisaation eri osastoille tai se voi toimia keskitettynä hankintaelimenä (Wind & Thomas 1980). Kummassakin tapauksessa, tai niiden välimuodoissa, ostokeskuksessa voi olla jäseniä yli organisaation virallisen rakenteen (Wind & Thomas 1980) ja se voi olla kosketuksissa myös toisiin organisaatioihin (Wind & Thomas 1980; Johnston & Lewin 1996). Ostokeskusten kokoonpanot ja toimintatavat vaihtelevat organisaatiokohtaisesti muun muassa organisaation koon mukaan sekä myös saman organisaation sisällä hankintatilanteittain (Wind & Thomas 1980; Johnston & Lewin 1996). Tkhj-portfolion hallinta edellyttää kuitenkin ostokontekstia laajemman näkökulman käyttöönottoa.

Ryhmätyön edut eivät kasva lineaarisesti ryhmän koon kasvaessa (Fisher & Ellis 1990, 22, 70; Vroom & Jago 1988, 23), sillä ryhmän kasvaessa muun muassa ryhmän sisäinen viestintä monimutkaistuu ja ryhmän toiminnan koordinointi vaikeutuu. Työryhmän optimaalinen koko on vaikeasti määriteltävissä, sillä se voi vaihdella organisaatioittain ja tilanteittain. Fisher ja Ellis (1990, 20) määrittelevät sopivan kokoiseksi ryhmän, jonka jäsenet tuntevat toisensa, pystyvät toimimaan päätöksentekoon liittyvissä tehtävissä riittävän ketterästi ja jonka keskinäinen kommunikointi toimii tehokkaasti. Minimikooksi Fisher ja Ellis (1990, 20) määrittelevät kolme henkilöä. Ryhmän ehdotonta ylärajaa he eivät lähde määrittelemään. Myös Berelsonin ja Steinerin (1964, 325) mukaan ryhmän maksimikoon määrittely on hyvin hankalaa, mutta jotta ryhmän jäsenivät pystyvät kunnolla kommunikoimaan toistensa kanssa, ryhmän koon ei tulisi ylittää 15–20 henkeä. Tietotekniikan liitto (TTL 2002, 38) suosittelee ohjelmistojen valintaan työryhmää, jossa on kolmesta kuuteen jäsentä. Hankkeen laajuus ja muut tapauskohtaiset tekijät määrittelevät tarkan ryhmäkoon. Tärkeää on, että ryhmässä on kattavasti eri osa-alueiden osaamista. Ryhmässä tulee olla liiketoimintaan, ostamiseen, ohjelmistoihin sekä sopimusehtoihin liittyvää juridista osaamista. Ryhmän tulee olla lisäksi tietoinen organisaation toimintatavoista ja aiemmin tehdyistä strategisista linjauksista. TTL (2002, 38).

Tässä tutkimuksessa käytetään tkhj-portfolion hallintaan osallistuvasta henkilökunnasta nimitystä portfolion hallintaryhmä, joka määritellään seuraavasti. *Portfolion hallintaryhmä* on kolmesta tai useammasta henkilöstä koostuva, kokoonpanoltaan tarvittaessa muuntuva, tkhj-portfolion hallintaa johtava, koordinoiva ja suorittava ”ydinjoukko”, joka muodostuu organisaatiossa tai sen ulkoisissa sidosryhmissä eri rooleissa työskentelevistä henkilöistä. Portfolion

hallintaryhmä toimii yhteistyössä organisaation sisäisten ja ulkopuolisten sidosryhmien kanssa.

Portfolion hallintaryhmän menestyksellistä toimintaa tukevat seuraavat tekijät. Päätöksentekovastuuta ja toimivaltaa organisaatioissa kannattaa hajauttaa ja jakaa osiin niin, että päätöksiä ovat tekemässä päätöksenteon kohteen asiantuntijat yli organisaatio- tai hierarkiarajojen (Simon 1997, 7-9, 32, 189). Ryhmätyön onnistumiselle on tärkeää, että yksilöt tietävät paikkansa, heillä on yhteinen tavoite ja he ovat valmistautuneet suorittamaan tehtävänsä yhdessä muiden kanssa (Simon 1997, 114-117). Edelleen edellytyksinä ovat hyvin toimiva kommunikaatio ja viestintä (Hirokawa ym. 1996, 295; Simon 1997, 116), yhteistoiminnan koordinointi (Simon 1997, 112) sekä ryhmän jäsenten keskinäinen luottamus (Fisher & Ellis 1990, 28). Päätöksentekoryhmällä voi olla valta tehdä lopullinen päätös tai sitten sen roolina on valmistella päätöstä ja tehdä suosituksia päättävälle elimelle (Johnston & Lewin 1996, 8). Johnstonin ja Lewinin (1996, 8) mukaan ostoryhmän jäsenten suora vaikutus lopulliseen päätökseen lisää jäsenten motivaatiota.

Johnston ja Lewin (1996, 8) mainitsevat, että hankintaan liittyvä riski on keskeinen tekijä tarkasteltaessa organisaatioiden ostokäyttäytymistä. Hankintariskiin vaikuttavia tekijöitä ovat hankinnan tärkeys, monimutkaisuus, tulokseen liittyvä epävarmuus sekä hankintaan käytettävissä oleva aika (kiire). Suuririskisissä hankkeissa riskien hallitsemiseksi suositaan Johnstonin ja Lewinin mukaan (1996) laajoja ja osaavia ostoryhmiä, jo aiemmin hyväksi koettuja tuotteita, perusteellista informaation hankintaa, formaaleja päätöksentekosääntöjä, vahvaa ostaja-myyjä -suhdetta, huomattavaa määrää neuvotteluja sekä perusteellista yhteydenpitoverkostoa.

3.6.2 Ryhmätyön etuja ja haasteita

Ryhmätyön eräs keskeinen etu yksilötyöskentelyyn verrattuna on Fisherin ja Ellisin (1990, 23) sekä Vroomin ja Jagon (1988, 23) mukaan siinä, että se helpottaa informaation keruuta ja analysointia, mikä on erityisen tärkeää monimutkaisissa valintatehtävissä. Ryhmällä on käytettävissään laaja, yksilöistä koostuva resurssivalikoima, minkä vuoksi ryhmänä työskenneltäessä muun muassa tietoisuus potentiaalisista vaihtoehtoista kasvaa (Fisher & Ellis 1990, 54; Janis & Mann 1977, 180). Ryhmät ovat myös yksilöitä parempia harkitsemaan ja arvioimaan päätöksentekoon liittyviä vaihtoehtoja ja niihin liittyviä tekijöitä (Fisher & Ellis 1990, 23, 199). Ryhmätyöskentelyä puoltaa myös se, että yksilö on ryhmää alttiimpi päätöksentekoon liittyvälle haitalliselle vaikuttamiselle (Fisher & Ellis 1990, 23). Toisaalta ryhmätyö on tärkeä näkökohta yhteisön demokratian kannalta (Fisher & Ellis 1990, 22). Päätöksentekoa ja valintaa eri alojen asiantuntijoiden välisenä ryhmätyönä puoltavat myös Windin ja Thomasin (1980), Keeneyn (1982) sekä Johnstonin ja Lewin (1996) tutkimukset.

Niin yksilö- kuin ryhmäpäättöksen tekemiseen sisältyy monia potentiaalisia ongelmia ja konfliktin aiheuttajia. Päätöksentekoon liittyvät riskit ja kustannukset voivat tuoda niin paljon paineita päätöksentekijälle, että hän alkaa karttaa päätöksentekoa (Janis & Mann 1977, 6). Powell (1996, 168) tuo ulkoisten ja sisäisten paineiden vaikutuksen ohjelmistotuotteen valinnassa. Ongelmia voi aiheuttaa myös yksilön ja organisaation välinen suhde. Organisaatio rajoittaa päätöksentekoprosesseillaan yksilön päätöksentekovapautta (Simon, 1997, 7). Yksilön päätöksentekoa ohjaavat yksilön tavat, taidot, arvot, suhtautuminen tavoitteisiin sekä yksilön hallussa olevan informaation määrä. Arvoihin ja tavoitteisiin liittyvät läheisesti yksilön lojaalisuus organisaatiotaan kohtaan. Mikäli lojaalisuus on vähäistä, henkilön omat motiivit voivat mennä organisaation etujen edelle. Toisaalta lojaalisuus voi kohdistua vain esimerkiksi omaan yksikköön, jolloin organisaation kokonaisuus kärsii. (Simon 1997, 45–47) Muita päätöksenteon henkilökysymyksiin liittyviä ongelmia ovat muun muassa ryhmäajattelu, jolla tarkoitetaan liiallista ryhmäkonsensuksen säilyttämistä (Janis 1972), polarisaatio (Fisher & Ellis 1990, 55), jolla tarkoitetaan sitä, että ryhmässä muodostuu jyrkempiä päätöksiä kuin mitä yksilöt suorittaisivat itsenäisesti toimiessaan, sekä ryhmätyön sosiaaliseen ulottuvuuteen (Fisher & Ellis 1990, 60) liittyvät, yksilöiden henkilökohtaisista piirteistä juontuvat yhteistyö- ym. ongelmat (Williams & Miller 2002).

Tässä tutkimuksessa ryhmätyöhön liittyvät edut nähdään haasteita suuremmiksi, minkä vuoksi suositellaan tkhj-portfolion hallinnan suorittamista ryhmätyönä portfolion hallintaryhmän johdolla. Hallintaryhmä on eräänlainen portfolion hallinnan ”ydinjoukko”, joka tarvitsee onnistuakseen ympärilleen runsaasti erilaisia organisaation sisäisiä ja ulkoisia yhteistyökumppaneita. Tästä syystä seuraavaksi tarkastellaan tkhj-portfolion hallintaan liittyviä sidosryhmiä.

3.6.3 Sidosryhmät

Portfolion hallintaan liittyä erilaisia sisäisiä ja ulkoisia sidosryhmiä. Tässä tutkimuksessa *tkhj-portfolion sidosryhmiä* määritellään yksilöt ja ryhmät, jotka ovat tkhj-portfolion hallintaan vaikuttavassa kaksisuuntaisessa, molempia osapuolia hyödyttävässä sidoksessa hallintaryhmän kanssa (vrt. Freeman 1984, 52; Carroll & Buchholtz 2003, 90). Tässä kohdassa tarkastellaan aluksi lyhyesti mitä tarkoitetaan sidosryhmäjohtamisella, minkä jälkeen käydään läpi tkhj-portfolion hallinnan keskeisiä sisäisiä ja ulkoisia sidosryhmiä.

Sidosryhmiä voidaan tarkastella rationaalisella tasolla sekä prosessi- ja vaihdantatasolla (Freeman 1984). Rationaalisella tasolla kuvataan sidosryhmäkartan avulla sidosryhmät ja niiden sidokset (Freeman 1984, 54). Prosessitasolla (Freeman 1984, 56) määritellään sidosryhmäyhteistyöhön liittyviä toimintaprosesseja. Vaihdantatasolla tarkastellaan sidosryhmien välistä vuorovaikutusta. Tällaista kokonaisvaltaista lähestymistapaa sidosryhmiin kutsutaan *sidosryhmäjohtamiseksi* (Freeman 1984). Sidosryhmäjohtamiseen liittyy sidosryhmien määrittelyä, sidosten kuvaamista, uhkien, mahdollisuuksien ja

vastuiden määrittämistä sekä sidosryhmien kanssa käytettävien strategioiden ja toimintatapojen suunnittelua ja näihin kysymyksiin liittyviä käytännön toimia (Carroll & Buchholtz 2003, 78). Sidoryhmäjohtaminen on tutkimusalueena varsin laaja ja sen tueksi on varsin paljon tutkimustuloksia (esim. Freeman 1984, Carroll & Buchholtz 2003), joten sitä ei kokonaisuutena käsitellä tässä tutkimuksessa tarkemmin. Sen sijaan tkhj-portfolion hallinnan keskeisiä sidoryhmäkartoja tarkastellaan rationaalisella tasolla hieman tarkemmin.

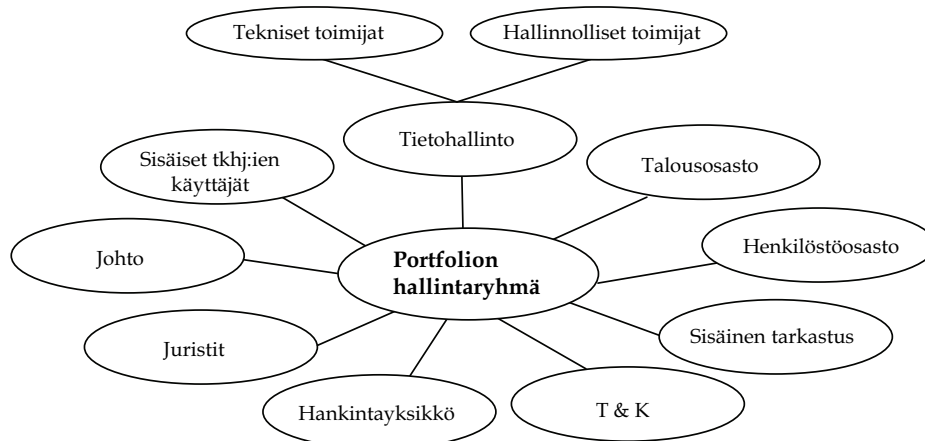
Tkhj-portfolion hallintaan liittyvän sidoryhmäyhteistyön perusedellytys on, että tunnistetaan kenen kanssa toimitaan. Sidoryhmäanalyysissa muodostuva sidoryhmäkarta kuvaa organisaation keskeiset sidoryhmät. Kartta vaihtelee organisaatioittain ja myös saman organisaation sidoryhmäkarta elää ajan myötä. Lisäksi sidoryhmäkartoja voidaan kuvata eri karkeustasoilla ja eri toimijoiden näkökulmista. Seuraavaksi esitellään kuvitteelliset esimerkit tkhj-portfolion hallinnan sisäisistä ja ulkoisista sidoryhmäkartoista. Kunkin organisaation todellinen sidoryhmäkarta voi vaihdella suurestikin esiteltyyn esimerkkitapaukseen nähden. Eroa voi aiheuttaa muun muassa organisaatiomalli, toimiala ja organisaation koko. Vaihtelu näkyy muun muassa sisäisten sidoryhmien määrässä ja ulkoisten sidoryhmien kohdalla valituissa ja potentiaalisissa toimittajissa. Samoin sidoryhmien keskinäinen painoarvo voi vaihdella organisaatioittain ja organisaation sisällä. Kaikki esimerkeissä mainitut sidoryhmät ovat geneerisiä (Freeman 1984, 54; Carroll & Buchholtzin 2003, 78), eli ne sisältävät alaryhmiä. Esimerkeissä on selkeyden vuoksi otettu esille vain muutamia alaryhmiä. Tämän tutkimuksen kontekstin mukaisesti esiteltävät sidoryhmäkartat kuvaavat ison organisaation sisäisiä ja ulkoisia sidoryhmiä.

Sisäisiä sidoryhmiä

Tarkastelunäkökulmana tässä kohdassa on tkhj-portfolion hallintaryhmän sisäiset sidoryhmät. Vastaavia kartoja tulee muodostaa myös muille toimijoille, kuten tietohallinnon tkhj-portfolion hallintaan osallistuville tahoille. Kuvion 9 kuvitteellisessa ja pelkistetyssä esimerkkitapauksessa asiakasorganisaatiolla on yhdeksän sidoryhmää. Kaikki esimerkin sidoryhmät ovat geneerisiä (Freeman 1984, 54; Carroll & Buchholtz 2003, 78), eli ne sisältävät alaryhmiä. Kuviossa on kuitenkin selkeyden vuoksi otettu esille vain tietohallinnon alaryhmät, joita niitäkin tulee käytännössä vielä tarkentaa.

Tietohallinnolla tarkoitetaan sekä hallinnollisia että teknisiä tkhj-portfolion hallintaan osallistuvia tai siihen vaikuttavia IT-henkilöitä, kuten arkkitehtuuri-suunnittelijoita ja tietokannan hoitajia. *Talousoasto* tukee hallintaryhmää muun muassa kustannusten hallintaan liittyvissä toiminnoissa kuten taloudellisessa raportoinnissa, kulujen kohdistamisessa sekä budjetoinnissa. *Henkilöstöosasto* tukee portfolion hallintaryhmää muun muassa sisäisissä ja ulkoisissa rekrytoinneissa, työsuhteiden hallintaan liittyvissä kysymyksissä sekä henkilöstön kehittämisessä. *Sisäinen tarkastus* liittyy etenkin IT Governance:en kuuluvaan valvontaan, raportointiin ja riskien hallintaan. *Tutkimus- ja kehitysyksikkö* (T&K) liittyy esimerkiksi tkhj-portfolion hallinnan kehittämiseen

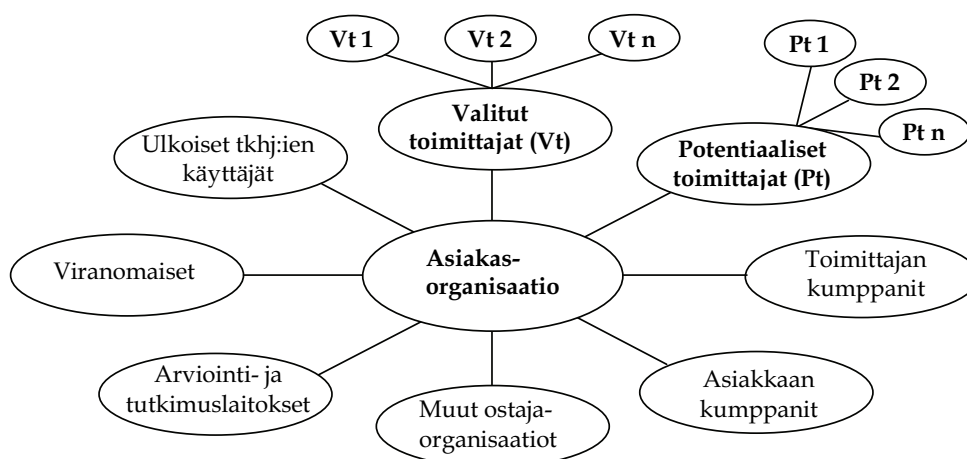
sisältyvään innovointiin. *Hankintayksikkö* osallistuu muun muassa puite-sopimusten tekoon, käytännön hankintatilanteisiin ja toimittajien hallintaan. Hankintoja saatetaan keskitetyn yksikön lisäksi tehdä myös suoraan eri yksiköissä. *Juristeilla* on keskeinen rooli sopimusten teossa, kehittämisessä ja tulkinnassa. Organisaation *johto* asettaa organisaation kokonaistavoitteet, joita myös tkhj-portfolion hallinnan tulee tukea ja tavoitella. Sisäiset tkhj-tuotteiden ja palveluiden *käyttäjät* osallistuvat hallintaan muun muassa palautteen kautta.



KUVIO 9 Sidosryhmäkartta sisäisistä sidosryhmistä

Ulkoisia sidosryhmiä

Tkhj-portfolion hallintaan liittyy myös monia organisaation ulkopuolisia tahoja. Kuviossa 10 on esitetty kuvitteellinen pelkistetty ulkoinen sidosryhmäkartta. Asiakasorganisaatiolla on tässä tapauksessa kahdeksan ulkoista sidosryhmää, joista keskeisimmät ovat *valitut* (Vt1-Vtn) ja *potentiaaliset toimittajat* (Pt1-Ptn).



KUVIO 10 Sidosryhmäkartta ulkoisista sidosryhmistä

Toimittajan kumppaneilla tarkoitetaan palveluorganisaatioita, jotka tukevat toimittajaa ja sen tuotteita ja palveluja. *Asiakkaan kumppanit* ovat asiakkaan kanssa yhteistyössä toimivia palvelutarjoajia, kuten esimerkiksi konsultointi-organisaatioita. *Muilla ostajaorganisaatioilla* tarkoitetaan muita tkhj:ien hyödyntäjiä, jotka voivat vaihtaa kokemuksia asiakasorganisaation kanssa joko vapaamuotoisesti tai vaikkapa esikuva-analyysia hyödyntäen. Ryhmään sisältyy käyttäjäyhteisöt, joilla tarkoitetaan tuotteiden ympärille käyttäjien perustamia ryhmittymiä. Niiden jäsenet ovat tyypillisesti maksullisten tuotteiden yhteydessä eri organisaatioiden työntekijöitä tai ”ilmaisohjelmien”⁵⁵ yhteydessä myös yksittäisiä tuotteen käyttäjiä. *Arviointi- ja tutkimuslaitoksia* ovat erilaiset liiketoimintayritykset, yliopistot, korkeakoulut ja muut tutkimuslaitokset. *Viranomaiset* säätelevät kaupankäyntiä erilaisten lakien, ohjeiden ja määräysten kautta. *Ulkoiset tkhj:ien käyttäjät* ovat loppuasiakkaita, joiden palaute vaikuttaa tkhj-portfolion hallintaan.

3.6.4 Asiakas- ja myyjäorganisaation välinen vuorovaikutussuhde

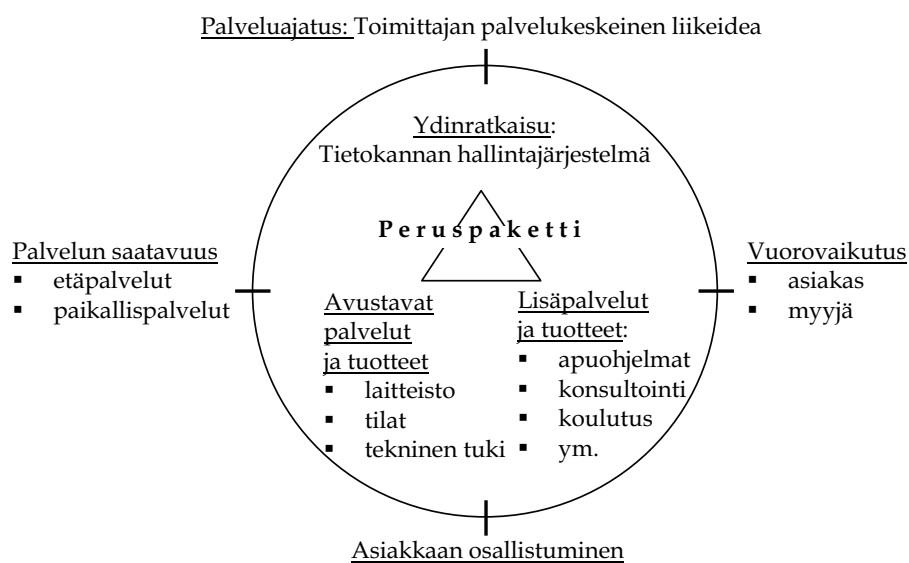
Asiakas- ja myyjäorganisaation välistä suhdetta on tarkasteltu kirjallisuudessa runsaasti. Salonen (2000, 171) tuo esille, että ”eräs tietojenkäsittelyjärjestelmän toimituksen erityispiirre on tilaajan ja toimittajan erityinen yhteistoiminta-vaatimus”. Salonen (2000, 184), Goffin ym. (1997, 424) ja Grönroos (2003) painottavat ostajan ja myyjän välisen vuorovaikutussuhteen pitkäaikaisuutta. Goffin ym. (2003, 433) tuovat lisäksi esille, että ostaja-myyjä -suhteessa on keskeistä, että myyjäorganisaatio ymmärtää asiakkaan vaateet. Windin ja Thomasin (1980, 252) mukaan hankintaorganisaation keskeisin organisaation ulkopuolinen suhde on hankinta- ja myyjäorganisaatioiden välinen suhde, joka on huomattavasti yksittäistä ostaja-myyjä -suhdetta monimutkaisempi. Johnston ja Lewin (1996, 10) tuovat esille, että myyjä- ja ostajayritysten väliset suhde- ja kommunikointiverkostot ovat erityisen tärkeitä korkean riskin hankintatilanteissa yhtenä hankintariskin mahdollisena pienentäjänä. Suomessa tkhj:ien käyttäjäyhdistykset, kuten Oracle User Group Finland ja DB2 yhteistyöryhmä, toimivat osaltaan tällaisina kommunikaatioverkostoina, mutta niiden lisäksi tarvitaan myös suoria yhteyksiä myyjien ja ostajien välille.

Palvelunäkökulman keskeisyyttä asiakas- ja myyjäorganisaation suhteessa on tarkastellut Grönroos (2003). Kuviossa 11 on sovellettu Grönroosin (2003, 230) laajennetun palvelutarjooman mallia tkhj:n ja siihen liittyvien palvelujen kuvaamiseen. *Palveluajatus* on toimittajan palvelutarjooman johtamisen konkretisoiva liikeidea. Laajennettu palvelutarjooma rakentuu peruspaketin ympärille. Peruspaketti koostuu ydinratkaisusta, avustavista palveluista ja tuotteista sekä lisäpalveluista ja -tuotteista⁵⁶. *Ydinratkaisu* on jokin fyysinen tuote, palvelu tai näiden yhdistelmä (Grönroos 2003, 31), tässä tutkimuksessa

⁵⁵ On huomattava, että lisenssimaksu on vain osa kokonaiskustannuksia.

⁵⁶ Grönroosin ”Tukipalvelut ja -tuotteet” termin paikalla käytetään termiä ”Lisäpalvelut ja -tuotteet”, jottei Grönroosin ”tukipalvelu” sekoitu tkhj:iin liittyviin teknisiin tukipalveluihin.

tkhj. *Avustavat palvelut ja tuotteet*, kuten esimerkiksi tekninen laitteisto, fyysiset tilat ja tekninen tuki ovat välttämättömiä edellytyksiä ydintuotteen toimivuudelle. *Lisäpalvelut ja -tuotteet* eivät ole välttämättömiä ydinratkaisun toimivuudelle, mutta ne tukevat sen hyödynnettävyyttä. Tähän ryhmään kuuluvat muun muassa tkhj:n käytössä ja ylläpidossa käytettävät apuohjelmat sekä konsultointi- ja koulutuspalvelut. Asiakas- ja myyjäorganisaation *vuorovaikutus, asiakkaan osallistuminen* palvelun tuottamiseen sekä palvelun *saatavuus* vaikuttavat Grönroosin (2003) mukaan merkittävästi asiakkaan kokemaan laatuun. Palvelun saatavuus tarkoittaa sitä, miten helppoa palveluun on päästä käsiksi. Myyjäorganisaation menestys määräytyy Grönroosin (2003, 30) mukaan kokonaisvaltaisen palvelutarjooman eli ydinratkaisun ja siihen liitettyjen palvelujen perusteella. Malli tukee tkhj-portfolion hallintaa muun muassa siinä, että se kuvaa, minkälaisia tuotteita ja etenkin palveluja kokonaisuuteen liittyy. Grönroos (2003, 53) korostaa, että tuote on asiakkaalle vain arvon mahdollistaja ja että arvo syntyy ainakin osittain asiakkaan ja yrityksen välisessä vuorovaikutuksessa ja yhteistyössä. Asiakkaan ja toimittajan välinen suhde vaikuttaa täten keskeisesti asiakkaan arvonmuodostukseen, jolla on suora vaikutus asiakkaan tyytyväisyyteen (Grönroos 2003, 206)⁵⁷.



KUVIO 11 Tkjh laajennettuna palvelutarjoamana Grönroosin (2003, 230) mallia mukailten

⁵⁷ Työkokemukseni tukee tätä näkemystä.

3.7 Kypsyysmallit

Tkhj-portfolion hallinta kattaa joukon muun muassa hankintoihin, käyttölaajuuksien muuttamiseen, tkhj:ien poistoon sekä hallinnan organisointiin liittyviä prosesseja. Organisaatioiden toimintojen arviointia ja kehittämistä on lähestytty erilaisten kypsyysmallien avulla. Mallit jäsentävät toiminnan kypsyyden tasoja, ja niitä on käytetty etenkin IT-toimintojen ja niihin liittyvien prosessien arvioinnissa ja kehittämisessä. Kypsyysmallien taustalla voidaan nähdä Walter Shewhartin prosessien kehittämistutkimukset 1920–1930 -luvuilla (SEI 2007b). Ensimmäisiä varsinaisia kypsyysmalleja olivat Nolanin (1973 ja 1979) ja Gibsonin ja Nolanin (1974) mallit. Nolanin (1973) neliportaisen, atk-budjetin kehitystä tarkastelevan kypsyysmallihypoteesin taustalla on eri aloilla käytetyt vaiheteoriat. Gibsonin ja Nolanin (1974) neliportainen malli atk:n kasvulle voidaan nähdä jatkotutkimuksena Nolanin (1973) tutkimukselle. Nolanin (1979) kuusivaiheisen mallin keskeisenä motiivina oli tietojenkäsittelybudjettien raju kasvu kontrollitoimista huolimatta. Mainitut kolme kypsyysmallia ovat pitkälti jo vanhentuneita etenkin kontekstinsa osalta, mutta ne ovat luoneet pohjaa uudemmalta kypsyysmallitarkastelulle.

Tuoreempia kypsyysmalleja käytetään edelleen yleisesti arvioinnin ja kehittämisen viitekehyksenä. Nykyisin käytettävistä kypsyysmalleista eräs keskeisimpiä on CMMI (SEI 2007c). ACQ-CMMI on sen sovellus ohjelmistojen hankintaan. IT-toimintojen hallinnolliseen ja organisatoriseen kehittämiseen kehitetyistä malleista keskeisimpiä ovat CobiT (ITGI 2007) ja ITIL (itSMF 2004). Jälkimmäistä ei tässä yhteydessä tarkastella tarkemmin, koska se keskittyy lähinnä IT-palveluiden tuottamiseen, kuten help desk -palvelun kehittäminen, mikä ei ole tämän tutkimuksen aluetta. Kokonaisarkkitehtuurin kehittämiseen tarkoitetuista malleista esille otetaan esille ACMM (DOC 2007) ja ITIM (GAO 2004). Kypsyysmallitarkastelu päättyy yhteenvetoon, jossa muodostetaan synteesi tarkastelluista kypsyysmalleista.

3.7.1 CMM ja SA-CMM

Tässä kohdassa tarkastellaan lyhyesti CMM (Capability Maturity Model) -mallia ja sen sovellusta hankintakontekstiin, SA-CMM (Software Acquisition Capability Maturity Model) -mallia. Pääasiallisina lähteinä käytetään mallien kehittäjän, SEI:n (The Software Engineering Institute), dokumentteja. Tarkastelun kohteena ovat lähinnä CMM versio 1.1 vuodelta 1993 ja SA-CMM:n versio 1.03 vuodelta 2002.

CMM:n tarkoituksena on ollut kehittää ohjelmistotalojen ohjelmistotuotantoprosesseja (SEI 1993, 27). SEI (1993, 1–3) tuo esille, että kypsymättömät organisaatiot toimivat improvisoiden ja reaktiivisesti, kun taas kypsissä organisaatioissa ohjelmistokehitys on kokonaisvaltaisesti hallittua. CMM:n pääkomponentteja ovat kypsyydetasot, avainprosessialueet, yhteiset piirteet ja avainkäytännöt. CMM:n *kypsyydetasot* ovat perustaso, toistettava, määritelty,

hallinnoitu ja optimoiva (SEI 1993, 8-9). Tasot 2-5 sisältävät *avainprosessialueita*, jotka osoittavat, mihin organisaation tulee keskittyä prosessien parantamisessa (SEI 1993, 30). Avainprosessialueiden käyttöönottoa ja soveltamista tuetaan *yhteisten piirteiden ja avainkäytäntöjen* avulla (SEI 1993, 37-41).

SA-CMM:n kypsyystasot on nimetty lähes samalla tavalla kuin CMM:ssä. Periaatteena molemmissa malleissa on, että kypsyystasolle päästään tavoittamalla tasolle asetetut avainprosessialueet. Perustasolla hankinta on ad hoc -tyyppistä, vain harvoja prosesseja on määritelty ja menestyminen riippuu yksilösuorituksista. Toistettavien prosessien tasolla organisaatiossa on muodostettu hankinnan perusprosesseja, hankinnassa hyödynnetään aiempia onnistuneita käytäntöjä ja projektitiimi toimii reaktiivisesti. Kolmannella tasolla hankintaan liittyvät prosessit on dokumentoitu ja standardoitu ja niitä käytetään ja sovelletaan kaikissa projekteissa. Toiminta on proaktiivista. Tasolla 4 organisaation hankintaprosessit ovat kvantitatiivisesti mitattavissa. Ylin taso on optimoiva. Tällöin prosesseja kehitetään jatkuvasti. (SEI 2002).

Keskeistä CMM:ssä ja SA-CMM:ssä on prosessien kehittäminen tasoittain. Mallien merkitystä korostaa se, että niitä on hyödynnetty monissa muissa malleissa, kuten CobiT:ssa (ITGI 2007) ja ACMM:ssä (DOC 2007). Lisäksi ITIM:ssä (GAO 2004) voidaan nähdä selkeitä liittymäkohtia CMM- ja SA-CMM-malleihin. Tässä tutkimuksessa CMM- ja SA-CMM-malleihin ei pureuduta tämän tarkemmin, koska ne on nykyisin korvattu CMMI- ja CMMI-ACQ-malleilla.

3.7.2 CMMI ja CMMI-ACQ

Tässä kohdassa tarkastellaan CMMI-kypsyysmallin versiota 1.2 (SEI 2007c). CMMI:n sovelluksista tarkemmin perehdytään hankintakontekstiin kohdistettuun CMMI-ACQ:n (versio 1.2).

CMMI

CMMI:n (Capability Maturity Model Integration) avulla voidaan kehittää koko organisaation tai sen osan prosesseja (SEI 2007b, 19). Lisäksi CMM-mallista poiketen prosesseja voidaan kehittää yksittäin tai kokonaisvaltaisesti. CMMI kehitettiin yhdistämään CMM:n eri sovelluksia. Lähtökohtana olivat CMM for Software (SW-CMM) v2.0 draft C, EIA-731 Systems Engineering Capability Model (EIA-731 SECM) ja Integrated Product Development CMM (IPD CMM) v0.98a (Royce 2002, SEI 2006, 6, SEI 2007a, 14).

CMF (CMMI Model Foundation) on kaikille CMMI:n sovellusalueille yhteinen perusrunko (SEI 2007c, 3). Se sisältää alustuksen (front matter) lisäksi geneeriset tavoitteet ja käytännöt, 16 prosessialuetta (Liite 1) ja sanaston (SEI 2007c, 3-4). Alustus pohjustaa varsinaista kuvausta. Geneeriset tavoitteet ovat tekijöitä, jotka on oltava toteutettuna, jotta prosessialueen prosessit voidaan katsoa olevan käyttöönotetut (2007b, 408). Geneeriset käytännöt ovat

harkinnanvaraisesti toteutettavia aktiviteetteja geneeristen tavoitteiden saavuttamiseksi (2007b, 408). Prosessialueen SEI (2007b, 415) määrittelee seuraavasti: "Prosessialue on joukko yhteenkuuluvia käytäntöjä, jotka yhdessä käyttöön otettuina, tyydyttävät asetetut tavoitteet, jotka on asetettu edistymisen saavuttamiseksi kyseisellä alueella".

CMMI kattaa kolme sovellusalueita:

- CMMI-DEV tuotteiden ja palveluiden kehitykseen ja ylläpitoon,
- CMMI-SVC palvelujen toimittamiseen ja
- CMMI-ACQ hankintatoimeen (SEI 2006, SEI 2007a, 17).

Näistä viimeksi mainittu on tämän tutkimuksen kannalta kiinnostavin.

CMMI on tarkasti ottaen kyvykkyys- ja kypsyyssmalli, vaikka sitä usein kutsutaan "vain" kypsyyssmalliksi. Pidempi nimi viittaa kahteen tapaan arvioida ja kehittää toimintaa. Organisaatio voi kehittää toimintojaan joko niin, että se valitsee yhden tai useamman prosessialueen, jonka *kyvykkyystasoa* pyritään kohottamaan (jatkuvan kehittämisen vaihtoehto) (SEI 2007b, 19–20). Eri prosessialueita ei tällöin tarvitse kehittää samalle kyvykkyystasolle (SEI 2007b, 32). Toinen vaihtoehto on, että organisaatio pyrkii kokonaisvaltaisesti nousemaan tietylle *kypsyytasolle* (tasovaihtoehto) (SEI 2007b, 19–20). Prosessialueiden tasoa kuvataan kyvykkyystasoarvolla, joka voi olla 0–5 välillä. Organisaation tilaa kuvataan kypsyytasoarvolla, joka voi olla välillä 1–5.

Kypsyytasoihin pätevät seuraavat säännöt:

- jotta saavutettaisiin kypsyystaso 2, kaikkien tasolle 2 sijoitettujen prosessialueiden tulee olla vähintään kyvykkyystasolla 2
- jotta saavutettaisiin kypsyystaso 3, kaikkien tasolle 2 ja 3 sijoitettujen prosessialueiden tulee olla vähintään kyvykkyystasolla 3
- jotta saavutettaisiin kypsyystaso 4, kaikkien tasolle 2, 3 ja 4 sijoitettujen prosessialueiden tulee olla vähintään kyvykkyystasolla 3
- jotta saavutettaisiin kypsyystaso 5, kaikkien prosessialueiden tulee olla vähintään kyvykkyystasolla 3 (SEI 2007c)⁵⁸.

Kyvykkyystasot liittyvät siis yksittäisten prosessien kehittämiseen. CMMI:n kyvykkyystasot on esitetty taulukossa 5. Kyvykkyystaso on saavutettu, kun kaikki kyseisen tason, ja alempien tasojen, geneeriset tavoitteet on saavutettu. Vaillinainen prosessi on kokonaan tai osittain toteuttamatta. Toteutettu prosessi saavuttaa prosessialueen erityiset tavoitteet. Hallinnoitu prosessi on toteutettu, eli 1. tason prosessi, jonka ympärille on muodostettu perushallintarakenteet. Määritelty prosessi on tarkasti kuvattu prosessi, joka on räätälöity organisaatiolaajuisista standardiprosesseista räätälöintiohjeiden mukaisesti.

⁵⁸ Kyvykkyystasolla 1 ei ole prosessialueita.

Tasolla neljä prosessi on numeerisesti mitattu. Ylimmällä, optimoivalla, tasolla prosessia kehitetään jatkuvasti. (SEI 2007b).

TAULUKKO 5 CMMI:n kyvykkyystasot (SEI 2007b)

Tason numero	Tason nimi
5	Optimoiva
4	Numeerisesti mitattu
3	Määritelty
2	Hallinnoitu
1	Toteutettu
0	Vaillinainen

Kypsyystasot viittaavat tasolle kuuluvan tietyn prosessijoukon kokonaisvaltaiseen kehittämiseen. CMMI:n viisi kypsyystasoa on esitetty taulukossa 6. Tasot ovat: 1) perustaso, 2) hallinnoitu, 3) määritelty, 4) numeerisesti mitattava ja 5) optimoitu. Koska ylempät tasot edellyttävät edeltävien tasojen toteutumista, tasojen yli ei voida hypätä. Kuudentoista yhteisen prosessialueen lisäksi CMMI sisältää sovellusaluekohtaisia prosessialueita. Tasojen prosessialueille on määritelty sovellusaluekohtaisia ja geneerisiä tavoitteita ja käytäntöjä. Kypsyystasolla 1 eli perustasolla prosessit ovat ad hoc -tyyppisiä ja kaoottisia. Menestyminen riippuu yksittäisten henkilöiden osaamisesta. Prosessikäytäntöjä ei ole käytössä. Tasot 2–5 on määritelty samalla periaatteella kuin kyvykkyystasomallissa. Niitä käsitellään tarkemmin CMMI-ACQ:n yhteydessä. (SEI 2007b, 26–30)

TAULUKKO 6 CMMI:n kypsyystasot (SEI 2007b)

Tason numero	Tason nimi
5	Optimoiva
4	Numeerisesti mitattava
3	Määritelty
2	Hallinnoitu
1	Perustaso

CMMI-ACQ

Tkhj-portfolion hallinnan näkökulmasta kiinnostavin CMMI:n sovellusalueista on hankintakontekstiin kohdennettu CMMI-ACQ (CMMI for Acquisition). SEI:n (2008, 1) määrittelyn mukaan CMMI-ACQ on julkiselta ja yksityiseltä sektorilta koottu kokoelma parhaita käytäntöjä hankintaprosessin kehittämiseksi. Mallin avulla voidaan muun muassa arvioida ja kehittää sopimusten hallintaa, vaatimusmäärittelyä, hankinnan teknistä hallintaa ja tarkistamista

sekä sopimuskäytäntöjä (SEI 2007b, 4). CMMI-ACQ-malli keskittyy siihen, mitä hankintaprojekteissa tulisi tehdä, eikä siihen, miten toimet tulisi suorittaa (SEI 2008, 1).

CMMI-ACQ sisältää CMMI-mallin mukaisesti kuusi kyvykkyystasoa ja viisi kypsyytstasoa. Niiden nimet noudattavat yleistä CMMI-mallia (Taulukot 5 ja 6). Seuraavaksi CMMI-ACQ mallia kuvataan kypsyytstasojen kautta. *Perustaso* noudattaa yleistä CMMI-mallia. Tasolla 2 eli *hallinnoitujen prosessien tasolla* projektit ottavat käyttöön projektien, sopimusten ja toimittajien hallintakäytäntöjä. Myös konfiguraation hallintaa ja laadun varmistusta on otettu käyttöön. Tasolla 2 hallintakäytännöt eivät ole kuitenkaan organisaatiotasoisia vaan ne voivat vaihdella esimerkiksi projekteittain. Tasolla 3 eli *määriteltyjen prosessien tasolla* hankintahenkilöstö käyttää organisaatiotasoisesti yhtenäisesti määriteltyjä standardiprosesseja hankintaprojekteissa ja toimittajien hallinnassa. Hankintahenkilöstö muun muassa varmistaa, että tuotteet ja palvelut vastaavat vaatimusmäärittämiä ja että ne toimivat ympäristössään. Prosessit on tarkasti kuvattuja ja ne ymmärretään. Projektit voivat räätälöidä yhtenäisiä käytäntöjä räätälöintiohjeiden mukaisesti. Prosessien hallinta on proaktiivisempaa kuin tasolla 2. Riskien hallinta on käytössä. Tasolla 4, *numeerisesti mitatut prosessit*, prosesseille määritellään laatutavoitteita ja mittaustuloksia hyödynnetään prosessien hallinnassa. Sekä toimittaja- että hankintaorganisaation suorituskykyä mitataan ja analysoidaan. Prosessien suorituskyky on paremmin ennustettavissa kuin edellisillä tasoilla. Keskeistä on myös ymmärtää prosessien väliset suhteet sekä prosessien erilainen kriittisyys liiketoiminnalle. Ylimmällä tasolla, *optimoivien prosessien tasolla*, organisaatio kehittää jatkuvasti prosessejaan ja teknologioitaan innovatiivisesti ja yhteistyössä toimittajien kanssa. Kehitystyön tuloksia peilataan jatkuvasti liiketoimintatavoitteisiin. SEI (2007b, 27–30).

CMMI-ACQ-malli sisältää 22 prosessialuetta (Liite 2), joista 16 on yhteisestä CMF-perustasta. CMMI-ACQ:n lisäykset CMF:n prosessialueisiin ovat:

- Sopimushallinta
- Hankintavaatimusten kehitys
- Hankinnan tekninen hallinta⁵⁹
- Hankinnan validointi
- Hankinnan verifiointi
- Hankinta ja toimittajasopimuksen rakennus.

Prosessialueet on liitteen 2 taulukossa jäsenetty neljään luokkaan: prosessin hallintaan, projektin hallintaan, tukitoimiin ja hankintaan liittyvät prosessialueet. Lisäksi taulukossa ilmoitetaan, mille kypsyytstasolle prosessialue liittyy. (SEI 2007b, 10–11, 34, 108, 365).

CMMI-ACQ tukee osaltaan tkhj-portfolion hallinnan hallinnollista ja taloudellista näkökulmaa tarjoamalla yleisen viitekehyksen hankintaprosessin

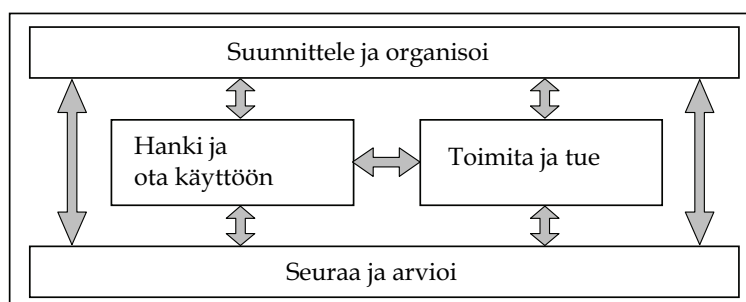
⁵⁹ Liittyy toimittajan teknisen ratkaisun arviointiin ja rajapintojen hallintaan.

ja siihen liittyvien käytäntöjen arviointiin ja kehittämiseen. Käytännöt liittyvät muun muassa henkilöstö-, laatu-, riskienhallinta- ja kustannus/hyöty -kysymyksiin. Tkhj-portfolion hallinnan tekniseen näkökulmaan liittyviä kysymyksiä ei sen sijaan juurikaan tarkastella⁶⁰. Lisäksi puutteena nähdään se, että CMMI-ACQ ei sisällä tkhj-portfolion hallinnassa tarvittavia kriteerejä.

3.7.3 CobiT

CobiT (Control Objectives for Information and related Technology) on IT Governance Instituutin (ITGI) kehittämä viitekehys IT Governance:n tavoitteiden saavuttamiseksi. CobiT:in avulla pyritään kehittämään IT-toimintojen valvontaa, riskien hallintaa, liiketoimintalähtöisyyttä ja resurssien hallintaa. CobiT kattaa näihin tavoitteisiin liittyviä vastuumäärittelyjä, arviointivälineitä sekä seuranta- ja valvontamekanismeja. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan vuonna 2007 julkaistua CobiT-versiota 4.1. (ITGI 2007)

CobiT:iin sisältyvä kypsyyssmalli kattaa neljä aluetta ja 34 prosessia (ITGI 2007, 5–6). CobiT:in prosessimalli jakaa IT-toiminnot *neljään alueeseen* (Kuvio 12) (ITGI 2007, 12). ”Suunnittele ja organiso” kattaa strategioita ja taktiikoita liiketoimintatavoitteiden saavuttamiseksi. ”Hanki ja ota käyttöön” liittyy strategian mukaisten IT-ratkaisujen liiketoimintalähtöiseen hankintaan, integrointiin ja käyttöönottoon. ”Toimita ja tue” liittyy IT-palveluiden toimittamiseen liiketoimintalähtöisesti, kustannustehokkaasti ja turvallisesti. ”Seuraa ja arvioi” kattaa IT-prosessien säännöllisesti suoritettavan seurannan ja arvioinnin suhteessa liiketoiminta-, laatu- ja valvontavaateisiin. Alueisiin liittyvät 34 prosessia on esitelty liitteen 3 kaaviossa (ITGI 2007, 26), johon on koottu CobiT-viitekehysten keskeiset tekijät. Kaikkia 34 prosessia ei tarvitse ottaa käyttöön, vaan prosesseja voi yhdistää ja karsia. (ITGI 2007, 12–14).



KUVIO 12 CobiT:in neljä IT-toimintojen aluetta (ITGI 2007, 12)

CobiT-mallin tarkoituksena on kehittää IT-toimintoja esittämällä IT-prosessien nykytila ja toimet kehittyneemmän tason saavuttamiseksi. Lisäksi kypsyyssmallin avulla organisaatio voi verrata omaa tilaansa alan keskitasoon (ITGI

⁶⁰ Poikkeuksena mm. prosessialue ”hankinnan tekninen hallinta”.

2007, 18). CobiT:in kypsyyssmalli on sovellus SEI:n CMM-mallista. Mutta toisin kuin CMM:ssä, CobiT:ssa ei tarvitse täyttää kaikkia tason vaateita, jotta voitaisiin siirtyä tavoittelemaan ylemmän tason tavoitteita (ITGI 2007, 18). Täten prosessi voisi olla pääosin jollain tietyllä tasolla ja muutoin toisilla tasoilla.

CobiT:in kypsyyssmallin tasot on kuvattu taulukossa 7. Tasolla 0 prosesseja ei ole olemassa eikä tarvetta niille ole tunnistettu. Tasolla 1 prosessipuutteet on tunnistettu. Tällä perustasolla toiminta on ad hoc -tyyppistä ja riippuu yksilöiden tapauskohtaisista suorituksista. Tasolla 2 toiminta on intuitiivista ja eri henkilöt voivat toistaa aiemmin toteutettuja samanlaisia prosesseja. Kolmannella tasolla prosessit ovat standardoituja ja dokumentoituja ja tieto niistä välittyy koulutuksen kautta. Prosessit eivät ole kovin kehittyneitä, ja ne ovat muodostuneet olemassa olevien käytäntöjen kautta. Tasolla 4 prosesseja valvotaan ja poikkeamiin puututaan. Prosessit ovat kehittyneempiä kuin edellisellä tasolla. Ylimmällä eli viidennellä tasolla prosessien kehittäminen on jatkuvaa ja organisaatio hyödyntää muun muassa esikuva-analyysia. IT on tuottavasti liitetty liiketoimintaan. Kypsyyssasot ovat täten hyvin yhteneväisiä CMM-mallin kanssa. Mallien erona voidaan nähdä niiden soveltamiskontekstin lisäksi muun muassa se, että CobiT:ssa prosessi voi olla osittain eri tasoilla. (ITGI 2007)

TAULUKKO 7 CobiT:in kypsyyssmallin tasot (ITGI 2007)

Tason numero	Tason nimi
5	Optimoitu
4	Hallinnoitu ja mitattava
3	Määritelty prosessi
2	Toistettava mutta intuitiivinen
1	Perustaso / Ad hoc
0	Prosessia ei ole

CobiT:ia voidaan hyödyntää konkreettisena kypsyyssmallina tkhj-portfolion hallintaan liittyvien organisaatiotasosten kontrolli-, vastuu- ja riskienhallintamekanismien kehittämisessä. Nämä toiminnot liittyvät etenkin Tkhj-portfolion hallinnan viitekehyksen (Kuvio 6) uloimpaan kehään.

3.7.4 ACMM

ACMM (Enterprise Architecture Capability Maturity Model) on Yhdysvaltain kauppaministeriön (DOC) kehittämä kypsyyssmalli kokonaisarkkitehtuuriin (EA) liittyvien prosessien kehittämiseen. ACMM on CMM:n sovellus, ja se kattaa kolme osaa: 1) EA-kypsyyssmallirungon, 2) EA-prosessien piirteet eri kypsyyssasoilla ja 3) tulokortin kypsyyden raportointiin ja seurantaan. Tarkastelun kohteena on tässä työssä ACMM versio 1.2. (DOC 2007).

ACMM-kypsyysmallin kuusi tasoa on esitetty taulukossa 8. Tasot 0 ja 1 ovat periaatteeltaan samantyyppisiä ACMM:ssä ja CobiT:ssa. Tasosta 2 käytetään ACMM:ssä nimitystä ”työn alla”, mikä on erona esimerkiksi CMM:ään tai CobiT:iin. Ero johtuu siitä, että ACMM:ssä ei tuoda esille onnistuneiden työtapojen toistettavuutta, vaan tasolla 2 kokonaisarkkitehtuuriprosessiin liittyvät osatekijät kuten dokumentointi, arkkitehtuurimääritykset, strategiat tai vastuumääritykset ovat vielä kesken. Tasolla 3 kokonaisarkkitehtuuri on määritelty, dokumentoitu, tiedostettu ja sitä noudatetaan laajasti. Tällöin muun muassa enemmistö IT-investoinneista on hyvän hallintotavan piirissä. Lisäksi kokonaisarkkitehtuurin huomioon ottava IT-hankintastrategia on käytössä, samoin kustannus/hyöty -laskenta. Tasolla 4 kokonaisarkkitehtuuriprosessi on hallinnoitu ja mitattu ja tasolla 5 sitä optimoidaan⁶¹. ACMM:ssä kuvataan kokonaisarkkitehtuuriprosessin tilaa sen perusteella, miten malliin sisältyvät kokonaisarkkitehtuuri- ja -prosessielementit (Taulukko 9) toteutuvat eri kypsyystasoilla.

TAULUKKO 8 ACMM:n tasot (DOC 2007, 4, 6-7)

Tason numero	Tason nimi
5	Optimoiva
4	Hallinnoitu ja mitattu
3	Määritelty
2	Työn alla oleva
1	Perustaso
0	Ei kokonaisarkkitehtuuriprosesseja

TAULUKKO 9 ACMM:n kokonaisarkkitehtuuri- ja -prosessielementit (DOC 2007, 4)

Tason numero	Tason nimi
1	Arkkitehtuuriprosessi
2	Arkkitehtuurikehitys
3	Yhteys liiketoimintaan
4	Ylemmän johdon sitoutuminen
5	Operatiivisten yksiköiden osallistuminen
6	Arkkitehtuurikommunikaatio
7	IT-turvallisuus
8	Hyvä hallintotapa (Governance)
9	IT-investointi- ja hankintastrategia

Organisaation tai sen osan tilaa voidaan ACMM:ssä arvioida kahdella tavalla. Ensiksikin voidaan laskea *kypsyystaso*, jolla organisaatio tai sen osa sijaitsee. Tämä tapahtuu niin, että ensin kokonaisarkkitehtuuri- ja -prosessielementeittäin lasketaan kultakin kypsyystasolta saadut pisteet yhteen (1 piste jos piirre on saavutettu) ja

⁶¹ DOC (2007,4) käyttää tasosta 4 aluksi nimitystä ”Managed” ja tasosta 5 ”Measured”. Tarkemmin DOC kuvaa tason 4 kuitenkin: ”Managed and Measured Enterprise Architecture Process” ja tason 5: ”Optimizing – Continuous Improvement of Enterprise Architecture Process”.

tämän jälkeen summataan yhteen saadut luvut ja jaetaan tulos elementtien määrällä eli yhdeksällä. Saatu luku ilmaisee kypsyystason. Toinen vaihtoehto on tarkastella, *montako prosenttia yhdeksästä kokonaisarkkitehtuuri-elementistä kullakin kypsyystasolla on saavutettu.* (DOC 2007, 4, 15–16).

Tietokannan hallintajärjestelmät ovat osa kokonaisarkkitehtuuria. ACMM:n etuna voidaan nähdä sen käytännönläheinen tuki kokonaisarkkitehtuurin järjestelmälliselle kehittämiselle.

3.7.5 ITIM

ITIM (Information Technology Investment Management) on Yhdysvaltain tilintarkastusviraston (GAO) kehittämä kypsyysmalli IT-investointien hallintaan. ITIM:in ensimmäinen versio julkaistiin vuonna 2000, ja sen versio 1.1 vuodelta 2004 korostaa muun muassa kokonaisarkkitehtuuriviitekehystä IT-investoinneissa (GAO 2004). IT-investointien hallinnassa on GAO:n (2004, 8) mukaan keskeistä IT-investointiprojektien 1) *valitseminen*, 2) *valvonta* ja korjaus-toimien suoritus sekä 3) jälkikäteinen *arviointi*. ITIM-malliin liittyy kypsyys-tasolta 3 lähtien IT-investointiportfolion hallinta. *IT-investointiportfolion* GAO (2004, 116) määrittelee IT-omaisuudesta, resursseista ja investoinneista muodostuvaksi kokonaisuudeksi, jolla pyritään saavuttamaan strategiset tavoitteet. *Portfolion hallinnan* GAO (2004, 118) määrittelee käytännöistä, työkaluista ja tekniikoista muodostuvaksi kokonaisuudeksi, jota käytetään mittaamaan, valvomaan ja kasvattamaan IT-investointien tuottoa. Täten määritykset poikkeavat tämän tutkimuksen tkhj-portfolio- ja portfolion hallintamäärityksistä, mikä on otettava huomioon ITIM:iä tarkasteltaessa.

ITIM:in viisi kypsyystasoa on esitelty taulukossa 10, joka on muodostettu GAO:n (2004, 11, 29) taulukoiden pohjalta. *Tasolla 1* aletaan nähdä tarve järjestelmälliselle IT-investointien hallinnalle. Toiminta on ad hoc -tyyppistä ja yksilökeskeistä, aiemmista projekteista ei oteta oppia ja ennustettavuus on vähäistä. Lisäksi dokumentointi ja liiketoimintayhteys ovat heikkoa. *Tasolla 2* kohotetaan valintakyvykkyyttä ja rakennetaan perustaa järjestelmälliselle IT-investointien hallinnalle. IT-investointijohtoryhmä(t) perustetaan ja muodostetaan perusvalintaprosessi ja -kriteeristö. Kokonaisarkkitehtuuri toimii keskeisenä politiikkana investointeja valittaessa. Lisäksi projektikohtaista riskien hallintaa ja valvontaa otetaan käyttöön. Tietoa investoinneista kerätään, ja organisaatio on tietoinen IT-omaisuutensa perusteista kuten sijainnista, kustannuksista ja omistuksista. *Tasolla 3* rakennetaan IT-investointiportfolio niputtamalla yhteen samantyyppisiä hankintoja. Kokonaisarkkitehtuuriyhteys lujittuu. Tarkastelun painopiste siirtyy yksittäisistä investoinneista portfolio-kokonaisuuteen. *Neljännellä tasolla* IT-investointiprosesseja ja portfoliota tehostetaan kehittyneitä arviointitekniikoita hyödyntäen. Heikkoja hankkeita karsitaan. Kehittyneitä valinta- ja valvonta-tekniikoita ylläpidetään. Ylimmällä, *viidennellä tasolla*, organisaatio on hionut valinta-, valvonta- ja arviointiprosessit huippukuntoon ja suorittaa esikuva-analyysiä muihin alan huippuihin.

Investointiprosessia optimoidaan jatkuvasti ja saadaan aikaan mitattavissa olevia parannuksia. IT:n strategista hyötyä liiketoiminnalle kasvatetaan merkittävästi muun muassa kokonaisarkkitehtuuriviitekehystä hyödyntäen ja tietotekniikkaa käytetään strategisesti merkittävään liiketoimintamuutokseen. Toiminta on innovatiivista, joustavaa ja ketterää. ITIM-malli on hierarkkinen. Kypsyystasot 2-5 sisältävät 13 kriittistä prosessia (Taulukko 10). Kriittiset prosessit on jaettu edelleen avainkäytäntöihin, jotka käyttöönottamalla kriittinen prosessi on pantu täytäntöön. (GAO 2004).

TAULUKKO 10 ITIM:n tasot (GAO:n 2004, 11, 29 taulukoita mukaillen)

Tason numero	Tason nimi	Kriittiset prosessit	Painopiste-alue
5	IT:n strategisen hyödyn kasvatus	- Investointiprosessin optimointi - IT:n käyttö strategisen liiketoimintamuutoksen aikaansaamiseksi	 <p>Yritystaso, strategisuus</p>
4	Investointiprosessin kehittäminen	- Portfolion suorituskyvyn tehostaminen - Siirtymisiä korvaaviin tietojärjestelmiin	
3	Investointiportfolion kehittäminen	- Portfoliokriteerien määrittäminen - Portfolion luonti - Portfolion arviointi - Jälkikäteiset arvioinnit	
2	Investointiperustan rakentaminen	- Investointijohtoryhmän perustaminen - Liiketoimintahyötyjen tavoittelu - Investointien valinta - Investointien valvonta - Investointitiedon keruu	
1	Investointitietoisuuden luonti	(ei prosesseja)	
			Projekti-keskeisyys

ITIM painottaa IT-investointiprojektien hallintaa ja arviointia kokonaisarkkitehtuurin, kustannusten, hyötyjen, aikataulun ja riskien näkökulmasta (esim. GAO 2004, 51, 65). Mallin geneerisyyttä lisää se, että USA:n valtiohallintoon (ensisijainen konteksti) erikoistuneet piirteet eivät ole hallitsevia, vaan ne tulevat suoraan esille lähinnä dokumentissa mainittujen asiakirjojen kautta. GAO:n (2004) dokumentti on selkeä ja perusteellinen, mutta viittauksia muihin kuin GAO:n omiin lähteisiin voisi olla lisää. Malli on melko raskas, mikä saattaa nostaa sen käyttöönottokynnystä. Tkhj-portfolion hallintaa ITIM-malli tukee etenkin hankintaan, IT-omaisuuden ja osittain portfolion hallintaan liittyvien seikkojen osalta. Tosin ITIM:in painopiste on IT-investointiprojektiportfoliossa, kun tässä tutkimuksessa tarkastellaan tkhj-portfolion hallintaa teknisestä, hallinnollisesta ja taloudellisesta näkökulmasta. Lisäksi tässä tutkimuksessa tarkastelunäkökulma on hankintaa laajempi.

3.7.6 Yhteenveto kypsyyismalleista

Tkhj-portfolion hallinta on organisaationaalista toimintaa, jolla on samantapaisia piirteitä kuin joillakin enemmän tutkituilla organisaatioiden toimintalueilla. Ensiksikin keskeinen osa portfolion hallintaa ovat hankinnat ja niiden yhteydessä tehtävä päätöksenteko. Ohjelmistojen hankintaprosessien jäsentämiseksi ja parantamiseksi on kehitetty CMMI-ACQ-kypsyyismalli. CMMI-ACQ:n avulla hankintaprosesseja voidaan arvioida ja kehittää joko yksittäin (jatkuva kehittäminen) tai kokonaisvaltaisesti (tasovaihtoehto). Toiseksi tkhj-portfolion hallinnan tulee noudattaa hyvään hallintotapaan liittyviä valvonta-, riskienhallinta- ja raportointikäytäntöjä. Näiden IT Governance -toimintojen arvioinnissa ja kehittämisessä voidaan hyödyntää CobiT-kypsyyismallia. Kolmanneksi, tkhj:illä on keskeinen rooli organisaation IT-arkkitehtuurissa. Tkhj-portfoliota koskevassa päätöksenteossa tulee varmistaa, että ratkaisut ovat sopuoinnussa organisaation kokonaisarkkitehtuurin kanssa. Kokonaisarkkitehtuurin prosessien kehittämisessä voidaan hyödyntää ACMM-kypsyyismallia. Neljänneksi, tkhj-portfolio voidaan nähdä investointikokoelmana, jonka hallintaa osaltaan tukee ITIM-malli, jonka painopiste on IT-investointiprojektien hallinnassa.

Kypsyyismallien tarkoituksena on prosessien arvioinnin ja kehittämisen kautta parantaa organisaation suorituskykyä. Tässä tutkimuksessa esiteltiin seitsemän kypsyyismallia: CMM, CMM-SA, CMMI/CMF, CMMI-ACQ, CobiT, ACMM ja ITIM. Tarkastelussa nousi esille, että kypsyyismalleissa on tyypillisesti kolmentyyppisiä rakenteita:

1. kypsyyistasot
2. prosessialueet
3. käytännöt prosessialueiden kehittämiseksi.

Tarkastelluilla kypsyyismalleilla on pääosin melko samanlainen tasojako (Taulukko 11). Tasojaossa on nähtävissä CMM- ja CMMI-mallien vaikutus muihin malleihin. Tämän kohdan lopuksi vedetään yhteen tasojen keskeiset piirteet.

Kypsyyistasoja on tyypillisesti viisi, minkä lisäksi kahdessa mallissa on erikseen 0-taso. Implisiittisesti 0-taso voidaan nähdä myös muissa malleissa. 0-tasolla ei ole kuitenkaan juuri merkitystä prosessien kehittämisen kannalta, koska kyseisellä tasolla prosesseja ei ole olemassa. Tasolla 1 toiminta on ad hoc -tyyppistä yksilöosaamista. Tasolla 2 aletaan rakentaa perustaa järjestelmälliselle prosessien hallinnalle. Aiempia menestyksellisiä käytäntöjä pyritään toistamaan, mutta toiminta on vielä projektikeskeistä. Tasolle 3 ominaista on organisaatiotasoisien prosessien määrittely. Tällöin organisaatio ottaa käyttöön standardit organisaatiotasoiset hankinta-, toimittajahallinta-, IT Governance-, kokonaisarkkitehtuuri- ja investointiportfolioprosessit. Tasolle 4 on tyypillistä numeerinen prosessien mittaaminen. Ylimmällä tasolla IT-prosesseja optimoidaan jatkuvasti liiketoimintahyödyn maksimoimiseksi muun muassa esikuva-analyysia hyödyntäen. Kypsyyistasojen saavuttamiseksi malleissa on tyypillisesti prosessialueita, joihin kehitystoimia kohdistetaan. Prosessialueet

jakautuvat käytäntöihin, jotka täyttämällä prosessialue katsotaan täytetyksi. Kypsyysmallien alimmilla tasoilla korostuu projektikohtaiset toimintatavat ja tavoitteet, ylimmillä tasoilla organisaatiotasosten poliitikkojen, strategioiden ja tavoitteiden merkitys.

TAULUKKO 11 Yhteenveto kypsyysmallien tasojaoista

Tason numero	CMM	SA-CMM	CMMI ja CMMI-ACQ	CobiT	ACMM	ITIM
5	Optimoiva	Optimoiva	Optimoiva	Optimoitu	Optimoiva	IT:n strategisen hyödyn kasvatus
4	Hallinnoitu	Kvantitatiivinen	Numeerisesti mitattava	Hallinnoitu ja mitattava	Hallinnoitu ja mitattu	Inv.prosessin kehittäminen
3	Määritely	Määritely	Määritely	Määritely prosessi	Määritely	Inv.portfolion kehittäminen
2	Toistettava	Toistettava	Hallinnoitu	Toistettava mutta intuitiivinen	Työn alla oleva	Investointiperustan rakentaminen
1	Perustaso	Perustaso	Perustaso	Perustaso / ad hoc	Perustaso	Investointitietoisuuden luonti
0				Prosessia ei ole	Ei lainkaan (none)	

Vaikka edellä kuvatut kypsyysmallit auttavatkin osaltaan tkhj-portfolion hallinnan arviointia ja kehittämistä, ne eivät kuitenkaan anna sille riittävän kokonaisvaltaista tukea. Esitellyt kypsyysmallit kattavat vain tiettyjä tkhj-portfolion hallinnan osa-alueita. Mallit eivät myöskään ota huomioon tkhj:ien erityispiirteitä. Lisäksi erillisten ja toisiinsa nähden irrallisten mallien soveltaminen tkhj-portfoliota hallittaessa on hidasta ja hankalaa. Tämän vuoksi on syytä kehittää tkhj-portfolion hallintaan oma kypsyysmalli.

3.8 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tässä luvussa kuvattiin ja arvioitiin kirjallisuudessa esitettyjä viitekehyksiä, malleja, menetelmiä ja kriteerejä, joista voidaan ajatella olevan hyötyä tkhj-portfolion hallinnassa. Aineisto jaennettiin kuuteen ryhmään. *Valinnan ja arvioinnin rationaalisuuteen* liittyvät tutkimustulokset olivat lähinnä geneerisiä. Rationaalisuuteen liittyvät tulokset tarkastelevat muun muassa, mitä tarkoittaa mahdollisimman hyvä valinta ja mitkä tekijät vaikuttavat valinnan ja päätöksenteon rationaalisuuteen. Tulosten todettiin auttavan luomaan pohjaa portfolion hallinnalle.

Valintaprosessiin ja etenkin sen vaihejakoon liittyviä tuloksia tarkasteltiin rationaalisuuden, päätösanalyysin ja organisaation ostokäyttäytymisen näkökulmista. Tkhj-kontekstissa valintaprosessia ei ole tiettävästi aiemmin tarkasteltu. Tarkastelun pohjalta muodostettiin valintaprosessin vaiheista kuusivaiheinen synteesi: tarve, kriteerien määrittäminen, vaihtoehtojen etsintä, vaihtoehtojen arviointi, päätös ja tehdyn päätöksen arviointi. Valintaprosessi muodostaa tkhj-portfolion hallinnan viitekehyksen (Kuvio 6) toisen kehän.

Malleja ja menetelmiä päätösprosessin tueksi on tarjolla varsin runsaasti yleisellä tasolla ja melko paljon toimittajien tai ohjelmistotuotteiden valintaan kohdistettuina. Sen sijaan erityisesti tkhj:ien valintaan tarkoitettuja malleja tai menetelmiä ei löydetty. Laajempiin konteksteihin kohdistettujen mallien ja menetelmien puutteena on se, etteivät ne ota huomioon tkhj-portfolion hallinnan erityispiirteitä. Esimerkiksi tkhj:iin erikoistuneita valintakriteereitä ne eivät sisällä. Esitellyt mallit ja menetelmät liittyvät lähinnä tkhj-portfolion hallinnan viitekehyksen (Kuvio 6) kahteen uloimpaan kehään.

Neljänneksi tarkasteltiin tkhj-portfolion hallinnassa hyödynnettäviä *valintakriteerejä*. Kriteerit luokiteltiin teknisiin, hallinnollisiin ja taloudellisiin kriteereihin. Erityisesti tkhj-kontekstiin tarkoitettuja kriteerejä sisältävää aineistoa on tarjolla lähinnä teknisessä ja taloudellisessa muttei juurikaan hallinnollisessa kontekstissa. Ohjelmisto- tai tietojärjestelmätuotteen näkökulmasta valintakriteerejä on tarkasteltu enemmän. Lisäksi kriteerejä on tarkasteltu useissa kontekstiriippumattomissa tutkimuksissa. Kriteerit ovat tyypillisesti vain osa tutkittavaa ilmiötä. Kriteerejä tarkasteleva aineisto on varsin hajanainen ja tkhj-portfolion hallinnan kannalta riittämätön. Valinta-kriteerit liittyvät tkhj-portfolion hallinnan viitekehyksen (Kuvio 6) toiseen kehään.

Viidenneksi esiteltiin *tkhj-portfolion hallinnan organisointiin* liittyviä tutkimustuloksia. Tällöin tarkasteltiin henkilö- ja vuorovaikutuskysymyksiä kuten portfolion hallintaryhmää ja sidosryhmiä. Asiakas- ja myyjäorganisaation väliseen suhteeseen liittyen esiteltiin tkhj laajennettuna palvelutarjoomana Grönroosin (2003) mallia mukaillen. Hallinnan organisointiin liittyviä kysymyksiä ei ole tiettävästi aiemmin tarkasteltu tkhj-kontekstissa. Tietojärjestelmäkontekstissa aihetta on tutkittu lähinnä johonkin toiseen aiheeseen liittyvän seikan osatekijänä. Yleisesti hallinnan organisointia käsitteleviä tutkimustuloksia on tarjolla runsaasti. Organisointi liittyy portfolion hallinnan viitekehyksen (Kuvio 6) uloimpaan kehään.

Tämän luvun viimeisenä kohtana tarkasteltiin *kypsyysmalleihin* liittyvää kirjallisuutta. Kypsyysmallien tarkoituksena on prosessien arvioinnin ja kehittämisen kautta parantaa organisaation suorituskykyä. Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin seitsemää kypsyysmallia: CMM, SA-CMM, CMMI, CMMI-ACQ, CobiT, ACMM ja ITIM. Ne tukevat omien alueidensa osalta tkhj-portfolion hallintaa. Tkhj-portfolion hallintaan kohdistettua kypsyysmallia ei tiettävästi ole aiemmin muodostettu. Kypsyysmallit liittyvät tkhj-portfolion hallinnan viitekehyksen (Kuvio 6) jokaiseen kehään jäsentämällä toimintoja kypsyys-tasoiksi. Tkhj-spesifiset piirteet puuttuvat kuitenkin tarkastelluista malleista.

Johtopäätöksenä kirjallisuuskatsauksesta voidaan todeta seuraavaa. Vaikka olemassa olevat tutkimustulokset voivatkin tukea tiettyjä tkhj-portfolion hallinnan osa-alueita, kuten valintaa ja hankintaa, ne ovat riittämättömiä kokonaisvaltaiselle tkhj-portfolion hallinnalle. Aineisto ei ota myöskään huomioon tkhj:n erityispiirteitä.

4 KYSELYTUTKIMUS

Edellisissä luvuissa on muodostettu tietokannan hallintajärjestelmäportfolion (tkhj-portfolio) hallinnalle monitasoinen viitekehys. Sen mukaisesti on myös tutkittu, millaista tukea portfolion hallinnalle löytyy olemassa olevasta kirjallisuudesta. Tämän luvun tarkoituksena on selvittää, millaista tkhj-portfolion hallinta on todellisuudessa ja erityisesti millaisia ongelmia siinä esiintyy. Tätä varten on keväällä 2006 tehty kyselytutkimus suurten asiakasorganisaatioiden piirissä. Tässä luvussa raportoidaan käytetystä tutkimusmenetelmästä ja saaduista tuloksista. Yhteenvedo- ja johtopäätösosuuksessa arvioidaan tutkimuksen luotettavuutta.

4.1 Tutkimusmenetelmä

Empiiriseksi tutkimusmenetelmäksi valittiin kyselytutkimus, jotta saataisiin tapaustutkimuksia kattavampi kuva organisaatioiden todellisuudesta (Hirsi-järvi ym. 2002). Tässä kohdassa kerrotaan ensin teemojen ja kysymysten valinnasta ja jäsentämisestä. Sen jälkeen kuvataan, miten kysely suoritettiin. Siinä yhteydessä kerrotaan, miten kohdehenkilöt valittiin, miten kyselylomaketta testattiin, miten lopullinen kysely toteutettiin ja miten vastauksia analysoitiin.

4.1.1 Kyselylomakkeen rakentaminen

Kuten luvussa 2 muodostettu viitekehys (Kuvio 6) osoittaa, tkhj-portfolion hallinta kattaa yksittäisten tkhj-tuotteiden ja -palveluiden hankintaan, käyttölaajuuksien muutoksiin ja karsintaan liittyvien toimintojen lisäksi organisaatio-tasoisia tuote- ja palvelukokonaisuuden arviointiin ja kehittämiseen sekä hallintatoimien organisointiin liittyviä toimia. Koska tkhj-portfolion hallinta on näin laaja alue, kyselytutkimuksen kohteeksi ei voitu ottaa sen jokaista osaluuetta yksityiskohtaisesti. Sen sijasta päädyttiin rajaamaan tutkimusta seuraavalla tavalla. Ensinnäkin kysely painottuu *hallinnassa havaittuihin ongelmiin*.

Ongelmien kartoittamisessa on painotettu *tuotteiden ja palveluiden valintaprosessiin ja -kriteereihin liittyviä kysymyksiä*, koska päätöksenteko ja valinta ovat erittäin keskeisessä asemassa useissa tkhj-portfolion hallinnan toiminnoissa kuten yksittäisten tuotteiden ja palveluiden valinnassa ja karsinnassa sekä portfoliokokonaisuuden arvioinnissa ja kehittämisessä. Painotukseen päädyttiin, koska kirjallisuudessa on tuotu esille valinnan ja päätöksenteon eri vaiheisiin liittyviä ongelmakohtia niin yleisellä tasolla (esim. Keeney 1982; Simon 1997, 108), toimittajavalinnan yhteydessä (de Boer 1998, 1) kuin ohjelmistotuote- ja IT-kontekstissa (Powell ym. 1996, 166; Schniederjans ym. 2004, 4-7). Tkhj-tuotteiden ja -palveluiden valintaan ja hallintaan yleisesti liittyviä kysymyksiä tarkastellaan suppeammin. Esimerkiksi kypsyysmallit on rajattu tutkimuksen ulkopuolelle. IT Governance:n ja kokonaisarkkitehtuurin tarkastelu rajoittuu vain tiettyjen yksittäisten kysymysten tarkasteluun (esim. riskit ja soveltuvuus IT-arkkitehtuuriin). Lisäksi portfolion hallinnan ”ylempiä” toimintoja kuten portfolion arviointia ja kehittämistä tarkastellaan selkeästi suppeammin.

Tavoitteena oli saada aikaan rakenteeltaan selkeä kysely. Niinpä kysely jäsennettiin kolmeen osaan. Ensimmäinen osa koskee vastaajien taustaa, toinen portfolion hallintaa vastaajan organisaatiossa ja kolmas hallinnassa havaittuja ongelmia. *Organisaatiota koskeviksi taustamuuttujiksi* valittiin sektori (julkinen/yksityinen) ja koko (työntekijämäärä). Viimeksi mainittu oli tärkeä, koska tutkimus keskittyy suuriin organisaatioihin (yli 250 henkilöä). Vastaaaja koskevana *taustatietoina* olivat tehtävä organisaatiossa⁶² suhteessa tkhj:iin sekä kokemus (vuosina) teknisistä, hallinnollisista ja taloudellisista tietokanta-tehtävistä erikseen ja yhteensä.

Portfolion hallintaa koskevat kysymykset otettiin mukaan, jotta saadaan tietoa portfolion hallinnan suorittamisesta ja sen tarpeellisuudesta. Kysymykset liittyvät toimittajien tämän hetkiseen ja sopivaksi katsottuun määrään. Asiaa tiedusteltiin, jotta voitaisiin vertailla organisaatioiden tilannetta kirjallisuudessa (Goffin 1997) esitettyihin väitteisiin, että organisaatiot ovat vähentämässä toimittajien määrää ja että toimittajia tulisi olla enemmän kuin yksi. Lisäksi portfolion hallinnan nykytilan kartoittamiseksi tiedusteltiin, millaisia valintaprosessin apuvälineitä organisaatioissa käytetään, miten järjestelmällisesti valikoiman arviointia suoritetaan ja onko arviointi tarpeellista.

Tkhj-portfolion hallinnan kehittämistoimien kohdentamisen kannalta on tärkeää, että tiedetään, mitkä seikat hallinnassa ovat ongelmallisia. Tämän vuoksi kyselyn kolmas osuus tarkasteli portfolion hallinnassa koettuja ongelmakohtia. Ongelmia koskevat kysymykset noudattavat aiemmin esitettyä jäsennystä valintaprosessin osalta. Valintaprosessiin on upotettu valintakriteerit teknisestä, hallinnollisesta ja taloudellisesta näkökulmasta. Ongelmakohtien tarkastelussa painotettiin edellä kuvatusti valintaprosessia ja -kriteerejä. Myös vuorovaikutus- ja henkilökysymyksissä on kirjallisuuden mukaan ongelmakohtia (Freeman 1984, 54; Carroll & Buchholtz 2003). Tämän vuoksi haluttiin saada tuoretta tietoa myös sidosryhmien määrittelyn helppoudesta tai

⁶² Vaihtoehtoina: tekninen asiantuntija, hallinnollinen/juridinen asiantuntija, talousasioiden asiantuntija, päättävä, muu rooli/en osaa sanoa.

ongelmallisuudesta. Lisäksi tässä kohdassa pyrittiin selvittämään, kokevatko vastaajat yhteistyön ongelmalliseksi, koska useat tutkijat, kuten Janis (1972), Fisher ja Ellis (1990) sekä Williams ja Miller (2002) ovat tuoneet esille yhteistyöhön liittyviä ongelmakohtia. Tuotteiden ja palveluiden käytön aikana, josta tässä tutkimuksessa käytetään termiä *käyttövaihe*, voidaan saada arvokasta tietoa siitä, miten tyytyväisiä eri rooleissa tkhj:iä käyttävät henkilöt ovat nykyisiin valintoihin ja kuinka ongelmallisia tietyt portfolion hallinnan toimet ovat. Käyttövaiheessa havaitut ongelmat voivat toimia herätteenä portfolion hallinnan toiminnoille. Näistä syistä haluttiin kartoittaa, mitä käyttövaiheeseen liittyviä seikkoja vastaajat pitävät ongelmallisena. Kyselylomakkeen lopussa vastaajilla oli mahdollisuus vapaamuotoisesti kertoa portfolion hallinnan ongelmakohdista. Kysymys oli valittu lomakkeeseen, jotta myös ne ongelmakohdat, jotka eivät nousseet lomakkeessa muutoin esille, tulisivat käsitellyksi.

Kyselylomake on esitetty liitteessä 6. Se sisältää 100 määrämuotoista sekä 13 avointa kysymystä. Avointen kysymysten määrä pidettiin melko pienenä (noin 10 % kysymyksistä), sillä avoimet kysymykset voivat helposti jäädä vaille vastausta (esim. Heikkilä 2004, 49) ja tarkoilla suljetuilla kysymyksillä on mahdollista saada vastauksia juuri tietystä valitusta aiheesta. Lisäksi suljettuihin kysymyksiin vastaaminen on nopeampaa kuin avoimiin kysymyksiin vastaaminen. Avoimia kysymyksiä pyrittiin kuitenkin liittämään jokaisen suljetun kysymysryhmän perään, jotta saataisiin vastauksia myös niistä seikoista, joita ei ole mahdollisesti osattu ottaa huomioon kyselylomaketta laadittaessa. Suljetuissa kysymyksissä käytettiin pääasiassa viisiportaista Likert-asteikkoa. Lisäksi vastaajilla oli mahdollisuus valita vaihtoehto ”en osaa sanoa”. Siitä, onko Likert-asteikko välimatka- vai järjestysasteikko, on tutkijoiden piirissä hieman erilaisia käsityksiä. Eskolan (1966, 212) esimerkissä Likert-asteikon eri vastausvaihtoehdoille annetaan tasaväliset pisteet 0, 1, 2, 3 tai 4. Tässä tutkimuksessa Likert-asteikkoa tarkastellaan kuitenkin Metsämuosen (2006, 63, 615) tavoin lähinnä järjestysasteikollisena, koska kyselyssä tai sen saatteessa ei mainittu, että vastausvaihtoehtojen erot olisivat tasavälisiä tai muutoin painotettuja, minkä vuoksi vastaaja on voinut itse määritellä eri vastausvaihtoehtojen erot toisiinsa nähden. Se, että vastausvaihtoehtojen eroa toisiinsa ei voida ilmaista numeerisesti, rajoittaa käytettävissä olevien tilastollisten menetelmien joukkoa.

Kysymysten valinnassa oli haasteellista tehdä valintaa kysymysten määrän ja yksinkertaisuuden sekä toisaalta tulosten hyödynnettävyyden välillä. Kyselyssä pyrittiin käyttämään yksinkertaisempia termejä kuin tutkimuksen teoriaosassa, jotta termit olisivat tutumpia kohdejoukolle ja jotta kysymyksistä saataisiin mahdollisimman nasevia ja selkeitä. Esimerkiksi ”portfolio” sanan asemasta käytettiin ”valikoima” sanaa ja ”tietokannan hallintajärjestelmiin liittyvistä tehtävistä” käytettiin lyhempää muotoa ”tietokantatehtävät”. Heikkilä (2004, 20) tuo esille, että nettipohjaisessa kyselyssä on mahdollista käyttää pitkää kyselylomaketta, mutta tällöin vastausten määrä vähenee. Tässä tutkimuksessa pienempi määrä vielä yksinkertaisempia kysymyksiä olisi saattanut lisätä vastaajamäärää ja helpottaa teknisessä mielessä tulosten

analysointia, mutta toisaalta se olisi voinut vähentää tuloksista saatavaa kontribuutiota. Kysymysten valinnassa haasteellisuutta lisäsi se, että tkhj-portfolion hallintaa kokonaisvaltaisesti tarkastelevaa lähdeaineistoa ei ollut käytettävissä. Tätä puutetta pyrittiin poistamaan soveltamalla laajemmassa kontekstissa aihealuetta tai sen osa-aluetta tarkastelevaa materiaalia.

Tkhj-portfolion hallintaa koskevia empiirisiä tutkimuksia ei ole tiettävästi tehty, eikä tähän tarkoitukseen sopivia mittareita ole käytettävissä. Lähialueille tehdyistä tutkimuksista (esim. Lederer & Sethi 1992) ei koettu olevan hyötyä. Tämän vuoksi tutkimuksessa rakennettiin tkhj-portfolion hallinnan *ongelmallisuusmittari* (Liite 7). Mittarissa haetaan tkhj-portfolion hallinnan ongelmakohtia hallinnan kehittämiseksi, ja se tarkastelee portfolion hallintaa teknisestä, hallinnollisesta ja taloudellisesta näkökulmasta. Mittarin luotettavuus-tarkastelun (Liite 7) yhteydessä mittarin rakenne on todettu toimivaksi Cronbachin alpha -menetelmällä ja konfirmatorisella faktorianalyysillä.

4.1.2 Kyselyn toteuttaminen

Kysely kohdistettiin Suomen DB2- ja Oracle-käyttäjähdistysten jäsenistölle⁶³. Kyselyä suoritettaessa DB2-yhteistyöryhmässä (DB2 YTR) oli jäseniä noin 200 ja Oracle User Group Finlandissa (OUGF) noin 450 henkilöä. Tulevaa kyselyä esiteltiin kyseisten yhdistysten kevätseminaareissa 2006. Vastaajilla oli lupa toimittaa kyselylomake eteenpäin myös henkilöille, jotka eivät ole kyseisten yhdistysten jäseniä, mikä toi kyselyyn lumipallo-otannon (Metsämuuronen 2006, 55) piirteitä. Kysely ei ole kuitenkaan puhdas otantatutkimus, koska käyttäjähdistysten sisällä ei suoritettu mitään tiettyä järjestelmällistä otantaa. Kyselyä ei muutoinkaan rajoitettu koskemaan vain Oraclesta ja DB2:sta muodostettuja kokemuksia, mikä tuotiin myös saatteessa (Liite 4) esille. Yli puolella vastaajista oli kokemus useammasta kuin kahdesta tkhj-tuotteesta. Teknisesti kyselyn vastaajajoukkoa ei rajoitettu, koska se ei olisi ollut mahdollista käytetyllä, Jyväskylän yliopistossa rakennetulla, Korppi-kyselykoneella ja koska asiaa ei koettu tutkimuksen kannalta ongelmalliseksi. Se, että kohdejoukkoa ei yksiselitteisesti rajattu, aiheutti kuitenkin sen, että vastausprosenttia ei voida laskea. Vaikka kysely osoittautui saadun palautteen perusteella melko työlääksi, analyysiin mukaan otettujen vastausten kokonaismäärä 92 kpl⁶⁴, oli kuitenkin kohtuullisen hyvä.

Kyselyn testaus suoritettiin kahdessa osassa. Ensimmäinen testikierros tapahtui 16.5. - 19.5.2006, ja sen kohdejoukkona oli Oracle-käyttäjähdistyksen hallitus poislukien allekirjoittanut, yhteensä siis viisi henkilöä⁶⁵. Kyseinen viiden henkilön testivastaajajoukko koostui eri rooleissa tkhj:iä hyödyntävistä henkilöistä, jotka edustivat neljää eri yritystä. Heikkilä (2004, 61) tuo esille, että

⁶³ Kolmannella suurella tkhj-toimittajalla, Microsoftilla, ei ole Suomessa vastaavanlaista SQL Server -käyttäjähdistystä (tilanne 6.4.2009).

⁶⁴ Toimittajat ja pienten ja keskisuurten organisaation edustajat karsittu.

⁶⁵ Yksi hallituksen jäsen pyysi, että hän voisi siirtää vastaamisen miehelleen, jolla on vielä enemmän kokemusta kyseessä olevasta aiheesta. Tähän annettiin lupa.

testaamiseen riittää 5–10 henkilöä, mikäli he antavat kattavasti tietoa muun muassa kysymysten ja ohjeiden selkeydestä, lomakkeen toimivuudesta, kattavuudesta, vastaamisen raskaudesta sekä vastaamiseen kuluneesta ajasta. Kyselylomakkeen ensimmäinen versio koettiin monimutkaiseksi ja hankalaksi vastata. Vastaamisen vaikeudesta indikoi saatujen suorien palautteiden lisäksi se, että testaajilla oli kulunut vastaamiseen reilusti yli 15 minuuttia. Ensimmäisellä testikierroksella esille nousseiden palautteiden perusteella selkeytettiin kyselylomakkeen ulkoasua ja kysymysten muotoiluja. Negaatiomuotoisia kysymyksiä muutettiin neutraaliin muotoon ja valintamalleja koskevan tarkastelun yhteyteen lisättiin kenttä, johon vastaaja voi kirjoittaa, mitä malleja organisaatiossa käytetään. Lomakkeen kysymysten järjestystä muutettiin niin, että käyttövaihetta koskevat, negatiivimuotoon jääneet kysymykset, siirtyivät kyselyn loppuun, jottei vastaustapa muutu kesken vastaamisen.

Toinen testikierros toteutettiin 21.5.2006. Tällöin mukana oli kahdesta eri toimialoilla toimivasta suuryrityksestä yhteensä kolme työntekijää. Molemmilla organisaatioissa käytetään laajasti tkhj:iä. Kumpikaan organisaatio ei ollut mukana ensimmäisessä testikierroksessa. Kahdella vastaajalla oli aihealueeseen liittyvää substanssikokemusta, kolmas vastaaja oli valittu siksi, että hän on työssään suorittanut vastaavanlaisia kyselytutkimuksia erityyppisistä aihealueista. Toisella testikierroksella itse kyselylomake koettiin selkeäksi ja kattavaksi, mutta yksi vastaajista piti saatekirjettä liian pitkänä⁶⁶. Lisäksi ehdotettiin, että kohtaan 1.2 lisättäisiin vaihtoehto ”muu rooli”⁶⁷. Vastaamiseen kului aikaa yhdellä vastaajalla 15 minuuttia ja toisella 27 minuuttia. Kolmas vastaaja ei ilmoittanut vastausaikaa. Toisen testikierroksen jälkeen vastaamista pyrittiin helpottamaan ja nopeuttamaan muun muassa lauserakenteita selkeyttämällä ja yksinkertaistamalla. Kyselyn lopullinen versio toimitettiin 21.5.2006 OUGF:n ja DB2 YTR:n puheenjohtajille pyynnöllä lähettää se eteenpäin yhdistysten jäsenistöille. OUGF:n jäsenille kysely lähetettiin 22.5.2006 ja DB2 YTR:n jäsenille 24.5.2006. Vastausaikaa oli annettu 16.6.2006 asti. Muistutus kyselystä (Liite 8) lähti 6.6.2006 OUGF:n ja DB2 YTR:n jäsenistölle.

4.1.3 Vastausten tilastollinen käsittely ja analysointi

Tässä kohdassa kuvataan lyhyesti vastausten tilastollista käsittelyä ja analysointia. Samassa yhteydessä muodostetaan myös yhteenveto mittarin luotettavuustarkastelusta, joka on kuvattu tarkemmin kohdassa 4.3.5 ja liitteessä 7.

Kyselyyn saaduista vastauksista muodostettiin havaintomatriisi, jossa riveinä ovat yksittäiset vastaukset ja sarakkeina kysymykset. Matriisin pohjalta muodostettiin frekvenssijakaumat eli suorat jakaumat. Hallinnan tarpeellisuutta koskevia vastauksia vertailtiin suurten ja pienten organisaatioiden

⁶⁶ Saatetta lyhennettiin, katso saateen lopullinen versio, liite 4.

⁶⁷ Lisäys tehtiin, katso kyselylomakkeen lopullinen versio, liite 6.

välillä. Ongelmakohtien analyysissä tutkittiin yksittäisten kokemusmuuttujien lisäksi Khiin neliö -testillä valittujen taustamuuttujien ja kokemusmuuttujien välistä riippumattomuutta (Liite 8). Laskennassa löytyi yksi merkitsevä riippuvuus, joskin alkiomäärät olivat varsin pieniä. Tähän palataan tulosten käsittelyn yhteydessä kohdan 4.2.6 lopussa. Tulosten tilastollinen käsittely suoritettiin SPSS-ohjelmalla.

Tutkimuksessa tarkasteltiin mittarin luotettavuutta reliabiliteetin ja validiteetin osalta (kohta 4.3.5 ja Liite 7). Tutkimuksen toistettavuuden analysoinnissa hyödynnettiin sisäisen yhtenevyyden tarkastelussa Cronbachin alfaa, jota käytetään yleisesti mittarin luotettavuuden mittaamisessa, myös tietojärjestelmäkontekstissa (Metsämuuronen 2006, 137; Straub ym. 2004, 400). Validiteettitarkastelussa pohdittiin tutkimuksen ulkoista ja sisäistä validiteettia. Koska mittarin keskeisin osuus tarkasteli tkhj-portfolion hallinnassa havaittuja ongelmia, ongelmallisuusmittaria tarkasteltiin muuta osuutta tarkemmin. Metsämuuronen (2006, 140) toteaa, että alfa-laskentaa voidaan pitää lähinnä reliabiliteettilaskennan alarajana. Sen vuoksi ongelmallisuusmittarin luotettavuutta tarkasteltiin sekä Cronbachin alfan että faktorianalyysin avulla. Luottavuustarkastelut suoritettiin SPSS-ohjelmalla. Ongelmallisuusmittarin lopullinen faktorirakenne on kuvattu liitteessä 7. Luotettavuustarkastelun perusteella oletettuihin ryhmiin tehtiin pienehköjä muutoksia: kyselylomakkeen (Liite 6) osiot 5.1 – 5.3 jaettiin kukin kahteen osaan ja kahdeksan muuttujaa poistettiin⁶⁸. Vaikka luotettavuustarkastelussa ei noussut esille mitään merkitsevää ongelmaa, mittarin kehittäminen vaatii useita kierroksia.

4.2 Tulokset

Tässä kohdassa esitellään kyselytutkimuksen tulokset. Aluksi tarkastellaan *vastausten lukumäärää* ja *vastaajien perustietoja*. Seuraavaksi tarkastelu kohdistuu valittujen toimittajien nykyiseen ja sopivaksi katsottuun määrään sekä valintaprosessin *apuvälineisiin*. Tämän jälkeen analysoidaan, mitä aihealueeseen liittyviä *tehtäviä* vastaajaorganisaatioissa suoritetaan ja kuinka *tarpeellisena* vastaajat pitävät tkhj-portfolion hallintaa. Ongelmallisuusmittari, joka tarkastelee mitä aihealueeseen liittyviä *ongelmia* vastaajaorganisaatioissa on havaittu, on kyselyn keskeisin osuus⁶⁹. Vastaajien havaitsemia ongelmia esitellään niin, että aluksi tarkastellaan *valintaprosessiin* ja sitten *vuorovaikutus- ja henkilökysymyksiin liittyviä ongelmia*. Seuraavaksi analysoidaan vastaajien kokemuksia tkhj-tuotteen tai -palvelun *käyttövaiheen* ongelmista. Lopuksi analysoidaan *vapaamuotoiset palautteet* tkhj-portfolion hallinnassa havaituista ongelmista.

⁶⁸ Kuvattu tarkemmin liitteessä 7.

⁶⁹ 113 muuttujasta 91 tarkastelee tkhj-portfolion hallintaan liittyvien asioiden ongelmallisuutta.

4.2.1 Vastausten lukumäärä

Vastauksia saapui annetulla vastausajalla 22.5. – 16.6.2006 kaikkiaan 147 kappaletta, joista karsittiin 55 vastausta, joten vastausten lopulliseksi lukumääräksi tuli 92. Vastauksista poistettiin seitsemän täysin tyhjää vastauslomaketta sekä 12 lomaketta, jotka sisälsivät pelkästään vastaajan perustiedot. Pelkkien perustietojen jättäminen saattoi johtua siitä, että vain perustiedot oli merkattu kyselyssä pakollisiksi tiedoiksi, halusta osallistua vain arvontaan tai että jatkokysymyksiin ei osattu tai haluttu vastata. Lisäksi poistettiin viisi vastausta, joiden lähettäjät osoittautuivat toimittajiksi, koska tutkimus tarkastelee portfolion hallintaa asiakasorganisaation kannalta. Yksi näistä toimittajavastauksista näkyi kahtena eri vastauksena, minkä vuoksi poistettiin vielä yksi vastaus. Kyselyn apuna käytetty Korppi-järjestelmä ketjutti kolmen vastaajan vastaukset niin, että kustakin vastausosioista muodostui oma vastauslomakkeensa. Näiden vastausten liittymistä toisiinsa tuki vastausten antamisajat. Lisäksi yhdelle tällaisen vastauksen antajalle soitettiin asian varmistamiseksi hänen osaltaan⁷⁰. Ketjuuntumisen vuoksi kokonaissummasta vähentyi 13 vastausta⁷¹. Edellä kuvatun karsinnan jälkeen jäi jäljelle 109 vastaajaa.

Kyselylomakkeen alussa tiedusteltiin vastaajan nykyisen organisaation kokoa, jotta analysointi voitaisiin rajata tutkimuskohteena oleviin isoihin organisaatioihin. 92 vastaajaa (n. 84 %) ilmoitti työskentelevänsä suurissa eli yli 250 hengen organisaatioissa. Vastaajajoukosta karsittiin keskisuurissa organisaatioissa työskentelevät 12 henkilöä (n. 11 % 109:stä) ja pienissä organisaatioissa työskentelevät kolme henkilöä (n. 3 % 109:stä). Lisäksi poistettiin kaksi henkilöä (n. 2 % 109:stä), jotka olivat vastanneet organisaation kokoa koskevaan kysymykseen ”en osaa sanoa”. Täten lopullinen *vastausten lukumääräksi muodostui 92 vastaajaa*. Tähän 92 vastaajan joukkoon sisältyy 22 vastaajaa, jotka olivat vastanneet vain perustietoihin (Osio 1) ja valintaan ja hallintaan yleisesti liittyviin kysymyksiin (Osio 2). Tästä 22 henkilön ryhmästä 20 henkilöä työskenteli yksityisellä sektorilla, mutta muutoin 22 vastaajan joukko ei poikennut selkeästi muusta vastaajajoukosta. Loput 70 vastaajaa vastasivat varsin kattavasti kaikkiin kysymyksiin. Tarkemmat vastausmäärät esitetään vastauksia tarkasteltaessa.

Vastausten kokonaismäärä, 92 vastausta, on kohtuullisen hyvä. Etenkin kun otetaan huomioon, että kysymyksiä oli yli 100 ja koska voitaneen olettaa, ettei aivan kaikilla käyttäjähdistysten noin 650 jäsenellä ole kokemuksia kyselyn aihealueesta. Vastausten saapuminen jakautui vastausajalle melko tasaisesti kahta piikkiä lukuun ottamatta. Kyselyn alkaessa 22.–24.6.2006 saapui yhteensä 24 vastausta. Suurempi piikki vastaamisessa tapahtui kuitenkin muistutuskirjeen (liite 5) lähettämisen yhteydessä 6.6.2006, jolloin saapui kaikkiaan 31 vastausta ja kolmena sitä seuraavana päivänä yhteensä 15 vastausta.

⁷⁰ Kaksi muuta vastaajaa ei ollut antanut yhteystietojaan.

⁷¹ Yksi tähän ryhmään kuuluneista vastaajista vastasi kuuteen osioon ja kaksi vastaajaa viiteen osioon, joten poistettavien vastausten kokonaismäärä oli 5 + 4 + 4 vastausta.

4.2.2 Vastaajien perustiedot

Perustietojen yhteydessä tiedusteltiin vastaajan nykyisen organisaation tyyppiä. Lisäksi tiedusteltiin, missä tutkimusalueeseen liittyvissä rooleissa vastaaja on toiminut työurallaan ja kuinka pitkä kokemus vastaajalla on tutkimusalueeseen liittyvistä tehtävistä. Osiossa kysyttiin myös, monestako tietokannanhallinta-järjestelmästä /-toimittajasta vastaajalla on kokemuksia. Perustietojen lopuksi vastaajalla oli mahdollisuus antaa sähköpostiosoitteensa, mikäli hän halusi osallistua vastaajien kesken arvottavan palkinnon arvontaan.

Organisaation tyyppi

Kyselylomakkeen (Liite 6) ensimmäinen kysymys tiedusteli, työskenteleekö vastaaja nykyisin yksityisellä vai julkisella sektorilla. Kaikki 92 vastaajaa ilmoittivat organisaationsa tyyppin. *Vastaajista noin kolme neljännestä (n. 76 %) ilmoitti työskentelevänsä yksityisellä sektorilla ja noin yksi neljännes (n. 24 %) julkisella sektorilla.* Jos tarkastelusta poistetaan 22 henkilön ryhmä, joka vastasi vain kyselyn kahteen ensimmäiseen osioon, jakauma tasoittuu hieman. *Useampaan kuin kahteen ensimmäiseen osioon vastanneista, noin 71 % työskenteli yksityisellä sektorilla ja noin 29 % julkisella sektorilla.*

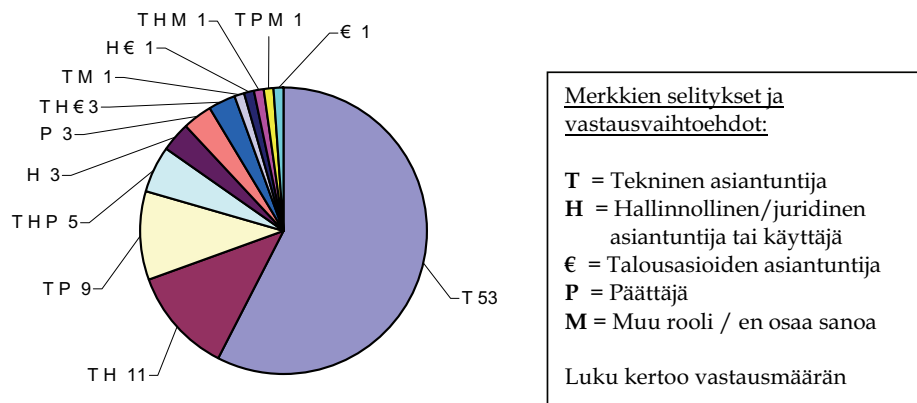
Vastaajan rooli

Kysymykseen, missä roolissa tai rooleissa vastaajat ovat toimineet työurallaan tkhj:ien hallinnan näkökulmasta, vastasivat kaikki 92 vastaajaa. Rooleja valittiin yhteensä 134 kappaletta. Vastaaja saattoi valita nollasta viiteen roolia seuraavasta joukosta: "tekninen asiantuntija" (T), "hallinnollinen / juridinen asiantuntija tai käyttäjä" (H), "talousasioiden asiantuntija" (€), "päättäjä" (P) ja "muu rooli / en osaa sanoa" (M).

Kuviossa 13 on esitetty ne roolit, jotka vastaajat olivat valinneet, ja montako eri henkilöä oli valinnut kyseisen vastausvaihtoehdon. Kirjaimet tarkoittavat valittuja rooleja ja vieressä oleva numero kertoo, kuinka moni vastaaja oli poiminut kyseisen tai kyseiset roolit vastaukseensa. Esimerkiksi THP 5 tarkoittaa, että yhdistelmän "talousasioiden asiantuntija" + "hallinnollinen / juridinen asiantuntija tai käyttäjä" + "päättäjä" oli valinnut viisi henkilöä.

Pelkästään yhden roolin oli valinnut 65 % vastaajista (60 vastaajaa) ja useamman roolin 35 % vastaajista (32 vastaajaa). 84 vastaajalla eli noin 91 % 92 vastaajasta oli teknisen asiantuntijan rooli mukana vastauksessaan ja heistä 63 % (53 henkilöä 84:stä) ilmoitti olleensa pelkästään kyseisessä roolissa. Rooliyhdistelmistä yleisin oli "Tekninen asiantuntija" + "Hallinnollinen / juridinen asiantuntija tai käyttäjä", sillä sen oli valinnut 11 vastaajaa 92:stä. Rooliyhdistelmässä "tekninen asiantuntijana" ja "päättäjä" oli toiminut yhdek-

sän vastaajaa. Rooliyhdistelmässä ”tekninen asiantuntija”, ”hallinnollinen / juridinen asiantuntija tai käyttäjä” ja ”päättäjä” oli toiminut viisi vastaajaa. Muissa valituissa rooleissa / rooliyhdistelmissä oli toiminut vain yhdestä kolmeen vastaajaa. Useamman roolin vastanneista vain yhdellä vastaajalla ei ollut valittuna myös teknisen asiantuntijan roolia. Hallinnollisena / juridisena asiantuntijana tai käyttäjänä ilmoitti toimineensa 24 henkilöä ja pelkästään tässä roolissa kolme henkilöä. Talousasioiden asiantuntijana kertoi toimineensa viisi henkilöä, joista vain yksi vastaaja toimi pelkästään tässä roolissa. Päättäjänä kertoi toimineensa 18 henkilöä ja heistä kolme pelkästään kyseisessä roolissa.



KUVIO 13 Vastaajien roolit työurallaan

Kohdan muu rooli / en osaa sanoa (M-rooli) oli valinnut neljä vastaajaa, joista yksi ilmoitti itselleen vain tämän roolin. M-roolit tulkittiin seuraavasti. Yksi vain M-roolin sisältänyt vastaus tulkittiin kuuluvaksi ryhmään ”talousasioiden asiantuntija” (lyhenne: €), koska vastaaja oli tarkentanut sanallisesti roolinsa sanoin ”hankinta ja sopimukset” ja koska hankintatoimi oli kyselyssä sijoitettu taloudellisten tehtävien alle. Vastaus, jossa rooleiksi oli valittu T ja M, pidettiin ennallaan, sillä vastaaja oli antanut vapaamuotoisen lisäyksen ”sovelluskehittäjien tukihenkilönä”, mutta hän ei kertonut tarkemmin, millaisena tukihenkilönä hän on toiminut, esimerkiksi onko hän toiminut teknisenä vai hallinnollisena tukihenkilönä. Vastaus, jossa rooleiksi oli valittu TPM, pidettiin ennallaan, koska vastaaja ei ollut sanallisesti tarkentanut roolejaan. Samasta syystä myös vastaus THM pysyi M vastausten tulkinnassa sellaisenaan. Muita tämän kysymyksen yhteydessä vapaamuotoisesti, ei siis valikosta valiten, annettuja rooleja olivat teknisen roolin lisäksi annettu ”tietosuunnittelija”, päättäjän roolin lisäksi annettu ”tietohallintojohtaja” ja teknisen ja hallinnollisen roolin lisäksi annettu tarkennus ”lisenssiasioiden yhdyshenkilönä olen ollut, siksi ruksasin tuon hallinnollisen”.

Roolien osalta voidaan yhteenvetona todeta, että lähes jokainen vastaaja (91% 92 vastaajasta) on ollut teknisen asiantuntijan roolissa työurallaan ja 58 % vastaajista (53

henkilöä 92:stä) on toiminut pelkästään teknisessä roolissa. Hallinnollisessa roolissa on toiminut työurallaan noin neljännes vastaajista (24 vastaajaa), taloudellisessa roolissa noin viidennes vastaajista (17 vastaajaa) ja päättäjänä myös noin viidennes vastaajista (18 vastaajaa).

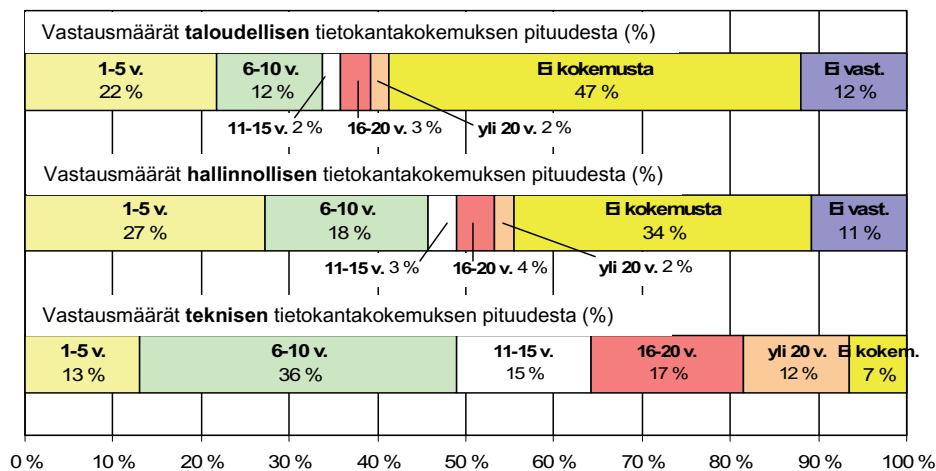
Tkhj-kokemuksen pituus

Vastaajilta kysyttiin, kuinka pitkä kokemus heillä on ollut työurallaan erilaisista tkhj:ien hallintaan liittyvistä teknisistä, hallinnollisista ja taloudellisista tehtävistä. Vastausvaihtoehdot olivat "ei kokemusta", "1-5 v.", "6-10 v.", "11-15 v.", "16-20 v." ja "yli 20 v.". Vaihtoehtoa "en osaa sanoa" ei ollut valittavissa, mikä jälkikäteen voidaan nähdä puutteena, sillä mahdollinen vastaamatta jättäminen on saattanut johtua siitä, ettei vastaaja ole osannut ilmaista kokemuksensa pituutta. Tosin vastaamatta jättäminen oli varsin harvinaista tämän kysymyksen kohdalla, kuten voidaan havaita vastausjakaumasta (Kuvio 14). Tuloksista nähdään, että *erittäin suurella osalla vastaajista on kokemusta teknisistä tietokantatehtävistä ja kokemus on tyypillisesti varsin pitkä*. Vastaajista 93 %:lla on ylipäätään kokemusta teknistä tietokantatehtävistä ja jopa noin 80 %:lla kokemuksen pituus on yli viisi vuotta. Hallinnollisista tkhj:iin liittyvistä tehtävistä kyselylomakkeella annettiin esimerkkinä tietohallinnon ja juridiikan tehtävät. *Hieman yli puolet vastaajista (n. 54 % 92:sta) ilmoitti, että heillä on kokemusta hallinnollisista tkhj:iin liittyvistä tehtävistä, ja noin 45 %:lla kokemuksen pituus on 1-10 vuotta*. Merkittävää on myös se, että noin 34 % vastaajista ilmoitti, ettei heillä ole ollenkaan hallinnollista tkhj:iin liittyvää kokemusta. *Taloudellisista tietokantatehtävistä* kuten hankintatoimesta, kustannus-/hyöty-tarkastelusta sekä laskutuksesta on kokemusta *noin 41 %:lla vastaajista*. Vastaajista *noin 22 % ilmoitti, että kokemuksen pituus on 1-5 vuotta ja noin 12 % ilmoitti kokemuksen pituudeksi 6-10 vuotta*. Lähes puolet vastaajista eli 47 % ilmoitti, että heillä ei ole kokemusta tkhj:iin liittyvistä taloudellisista tehtävistä.

Lomakkeella kysyttiin aiemmin vastaajien rooleja. Kaksi henkilöä, jotka olivat ilmoittaneet, että heillä on kokemusta *teknisistä* tietokantatehtävistä, ilmoittivat, etteivät he ole toimineet teknisen asiantuntijan roolissa. Toinen heistä ilmoitti, että hänellä on teknisistä tietokantatehtävistä 16-20 vuoden kokemus, ja toinen ilmoitti kokemuksensa pituudeksi 1-5 vuotta. Tapauksia, joissa henkilö olisi ilmoittanut toimivansa teknisen asiantuntijan roolissa, mutta olevansa ilman kokemuksia teknisistä tietokantatehtävistä, ei ilmennyt. 30 henkilöä, jotka olivat ilmoittaneet omaavansa kokemuksia *hallinnollisista* tehtävistä, eivät olleet ilmoittaneet olleensa hallinnollisen/juridisen asiantuntijan roolissa työurallaan. Lisäksi kolme henkilöä, jotka olivat ilmoittaneet toimineensa hallinnollisen/juridisen asiantuntijan roolissa, eivät olleet ilmoittaneet hallinnollisen kokemuksensa pituutta⁷². Jälkimmäiset kolme tapausta saattavat johtua siitä, että vastaajalla ei ollut mahdollisuutta valita kokemuksen pituutta annettaessa vaihtoehtoa "en osaa sanoa". Kokemuksen

⁷² 2 vastaajaa jätti ko. kohdan tyhjäksi ja 1 vastaaja valitsi vaihtoehdon "ei kokemusta".

pituuksia on saattanut olla vaikea arvioida esimerkiksi silloin, jos kokemus ei ole ollut yhtäjaksoista. 33 henkilöä, jotka olivat ilmoittaneet omaavansa kokemusta *taloudellisista* tehtävistä, eivät ilmoittaneet olleensa taloudellisen asiantuntijan roolissa työurallaan. Yksikään henkilö, joka oli ilmoittanut toimineensa taloudellisen asiantuntijan roolissa, ei jättänyt ilmoittamatta taloudellisen työkokemuksensa pituutta. *Saattaa olla, että kokemus jostain tehtävästä voidaan tulkita kevyemmäksi suhteeksi kyseiseen asiaan kuin se, että henkilö olisi toiminut kyseisessä roolissa. Tämä on kuitenkin vain hypoteesi vastausmäärien erolle, eikä sitä analysoida tarkemmin tässä yhteydessä.*



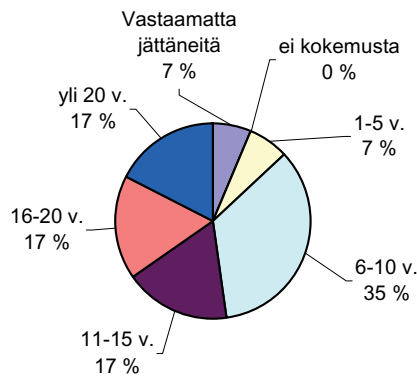
KUVIO 14 Vastausmäärät teknisen, hallinnollisen ja taloudellisen tietokantakokemuksen pituudesta prosentteina

Kyselyyn vastanneista vain noin kolmannes (32 vastaajaa) oli sellaisia, jotka olivat toimineet vain teknisessä roolissa ja joilla ei ollut ollenkaan kokemuksia hallinnollisista tai taloudellisista tehtävistä. Tarkasteltaessa rooleja ja työkokemuksia yhdessä voidaan todeta, että *vastaajilla on varsin laaja-alainen kokemus erilaisista tkhj:iin liittyvistä rooleista ja tehtävistä*. Toisaalta on myös huomattava, että *vain kuusi vastaajaa oli täysin vailla teknistä taustaa* eli he eivät olleet toimineet teknisessä roolissa ja heillä ei ollut lainkaan kokemusta teknisistä tietokantatehtävistä⁷³.

Lisäksi tiedusteltiin, kuinka pitkä kokemus vastaajalla on eri tietokantatehtävistä yhteensä. Yleisin vastaus (Kuvio 15) oli 6-10 vuotta, sillä vastausvaihtoehdon oli valinnut noin 35 % vastaajista. 11-15 vuoden kokemus eri tietokantatehtävistä yhteensä oli noin 17 %:lla vastaajista. Sama määrä vastaajia

⁷³ Eri tietokantatehtävissä työskentelevien henkilöiden teknisestä osaamisesta on kokemusteni mukaan hyötyä myös hallinnollisissa ja taloudellisissa tehtävissä. Esimerkiksi tuotteiden lisensointimalleja on vaikea ymmärtää, mikäli käytetyt tekniset termit ovat täysin vieraita. Työkokemukseni tukee myös sitä, että toimijajoukko on todellisuudessaakin osaamiseltaan teknispainotteinen.

ilmoitti kokemuksen pituudeksi 16–20 vuotta ja yli 20-vuoden kokemus oli myös noin 17 %:lla vastaajista. Yhteenvedona voidaan todeta, että *vastaajilla on varsin pitkä kokemus eri tietokantatehtävistä*, sillä noin kolmanneksella vastaajista on 6–10 vuoden kokemus ja hieman yli puolella vastaajista yli 10 vuoden kokemus eri tietokantatehtävistä yhteensä.

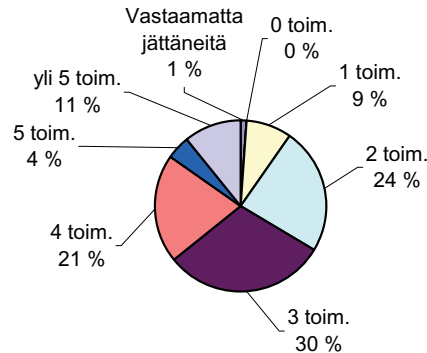


KUVIO 15 Eri tietokantatehtävien yhteispituus

Monestako tkhj-toimittajasta kokemusta

Seuraavaksi tiedusteltiin ”Kuinka monesta tietokannan hallintajärjestelmästä / toimittajasta (jatkossa toimittajasta) sinulla on kokemuksia työuraltasi?”. Vastausvaihtoehdot olivat: 0, 1, 2, 3, 4, 5, yli 5. Vastaukset on esitetty kuviossa 16. Yleisin vastaus oli, että kokemuksia on kolmesta toimittajasta, sillä kyseisen vastausvaihtoehdon oli valinnut noin 30 % vastaajista. Kahdesta toimittajasta on kokemusta noin 24 % vastaajista ja neljästä toimittajasta noin 21 % vastaajista. Yhteenvedona voidaan todeta, että *selkeästi suurimmalla osalla vastaajista (n. 75% 92:stä) on kokemuksia 2-4 toimittajasta*.

Viimeisenä perustieto-osion kysymyksenä tiedusteltiin vastaajan sähköpostiosoitetta, mikäli vastaaja halusi osallistua kolmen elokuvalippuparin arvontaan. Sähköpostiosoitteensa antoi 66 vastaajaa, joista 50 oli isojen organisaatioiden hyväksytyjä vastaajia. Palkinnot arvottiin kuitenkin kaikkien sähköpostiosoitteensa antaneiden kesken.



KUVIO 16 Monestako toimittajasta vastaajalla on kokemuksia

Perustieto-osuuden yhteenveto

Kyselyssä vain perustieto-osion kysymykset, poislukien arvontaan osallistuminen, oli ilmoitettu pakollisiksi merkitsemällä ne tähdellä (Liite 6, kyselylomake). Korppi-kyselyjärjestelmä salli kuitenkin myös pakollisten kenttien tyhjäksi jättämisen. Se ei ollut kuitenkaan ongelma, koska pakollisiksi merkattuja tietoja puuttui vain seitsemältä suuren organisaation vastaajalta⁷⁴. Yhteenvetona perustiedoista voidaan todeta seuraavaa. *Tyypillisellä vastaajalla on varsin pitkä ja laaja-alainen, joskin teknispainotteinen kokemus tkhj:istä. Tyypillinen vastaaja toimii yksityisellä sektorilla ja hänellä on kokemuksia useasta eri tkhj-tuotteesta.*

4.2.3 Valinta ja hallinta organisaatioissa

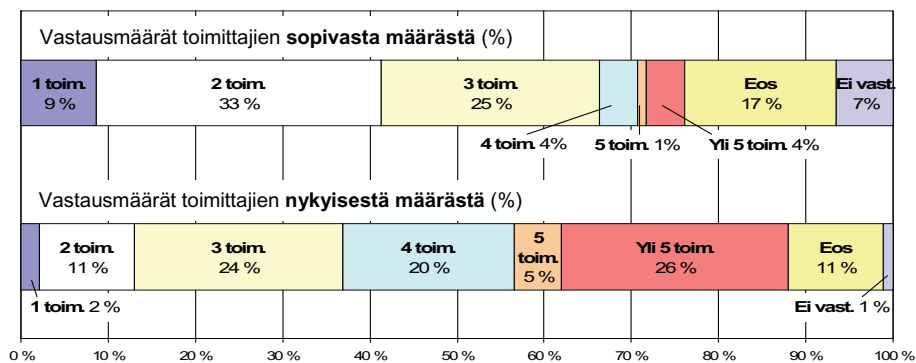
Kyselylomakkeen (Liite 6) toisessa osiossa kysyttiin tkhj:n valintaan ja hallintaan yleisesti liittyviä kysymyksiä. Kysymykset tarkastelivat organisaation käyttämien tietokantatuotteiden määrää vastaushetkellä sekä vastaajien käsitystä sopivasta lukumäärästä. Lisäksi tiedusteltiin valintaprosessissa mahdollisesti käytettäviä apuvälineitä ja sitä, mitä tkhj:ien valintaan ja hallintaan liittyviä tehtäviä organisaatiossa suoritetaan. Lisäksi tiedusteltiin, kuinka tarpeellisenä vastaajat pitävät tkhj-portfolion hallintaa.

⁷⁴ Kolmesta vastauksesta puuttui yksi perustieto, yhdestä vastauksesta kaksi perustietoa, kahdesta vastauksesta kolme perustietoa ja yhdestä vastauksesta neljä perustietoa.

Toimittajien nykyinen ja sopiva määrä

Osuuden aluksi tiedusteltiin, kuinka monen tkhj-toimittajan tuotteita vastaajan organisaatiossa käytetään tällä hetkellä. Vastausvaihtoehdot olivat: 1, 2, 3, 4, 5, yli 5 ja en osaa sanoa. Yllättävää tuloksissa (Kuvio 17, alaosa) oli *toimittajien suuri määrä*, sillä noin 26 % kyselyyn vastanneista ilmoitti nykyiseksi toimittajamääräksi yli viisi toimittajaa (yleisin vastaus) ja jopa 75 % vastaajista ilmoitti, että heidän organisaatiossaan on kolmen tai sitä useamman toimittajan tuotteita.

Seuraavaksi kysyttiin, millaista tietokantatoimittajien määrää vastaajat pitävät sopivana organisaatiolleen⁷⁵. Vastaukset on esitelty kuvion 17 yläosassa. Noin 33 % vastaajista piti kahta toimittajaa sopivana määränä ja 25 % kolmea toimittajaa. Toimittajien sopivaa määrää ei osannut sanoa noin 17 % vastaajista. Muita vaihtoehtoja valittiin selkeästi vähemmän. Sopiva määrä toimittajia on vastaajien mielestä siis 2–3 toimittajaa, mikä on selkeästi nykyistä määrää vähemmän. Täten voidaan todeta, että *kyselyyn osallistuneissa organisaatioissa on tällä hetkellä enemmän tkhj-toimittajia kuin mitä vastaajat pitävät sopivana*.



KUVIO 17 Tietokantatoimittajien nykyinen ja sopiva määrä

Käytetäänkö valintamalleja

Seuraavaksi kysyttiin: "Käytetäänkö organisaatiossanne erityisiä toimittajan tai tuotteen valintamalleja?"⁷⁶. Kysymykseen vastasivat kaikki 92 vastaajaa. Noin puolet vastaajista (48 %) ilmoitti, että heillä ei käytetä valintamalleja, ja noin 14 % vastaajista, että heillä käytetään malleja. Reilu kolmannes vastaajista (38 %) ei osannut sanoa, käytetäänkö vai ei.

Kysymyksen yhteydessä oli maininta: "Mikäli vastasit myöntävästi, pyydän että kertoisit, mitä malleja teillä käytetään." Vastaajat kertoivat käyttävänsä seuraavanlaisia malleja: "Kustannus", "Kustannusten tarkastelu, konsernipolitiikka, myös benchmarking", "Painokertoimia", "Tehokkuus-

⁷⁵ Samat vastausvaihtoehdot kuin edellä.

⁷⁶ Lomakkeella annettiin esimerkkejä malleista (katso Liite 6, Kyselylomake).

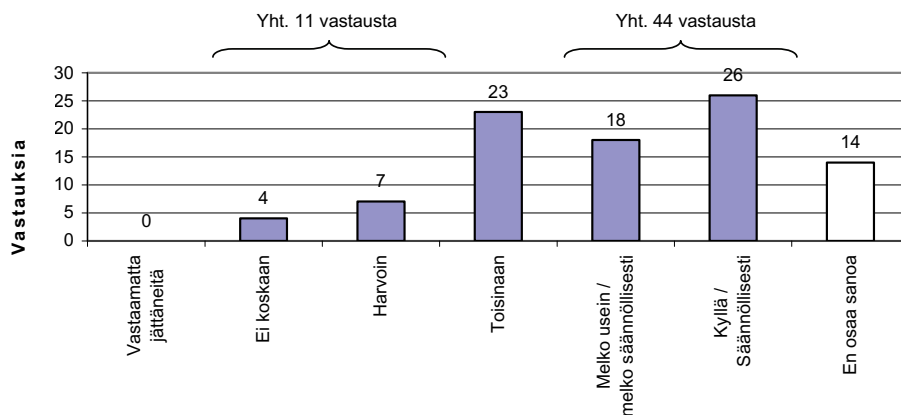
mittaus ja benchmarkit”, ”Painotettuja toiminnallisuuteen, kustannusten tarkasteluun ja kaupallisiin ehtoihin liittyviä malleja”, ”Yleisten hankintamääräysten mukaisesti valitaan toimittaja”, ”Kustannusten tarkastelua, benchmarking”, ”Toimittaja-auditointi”, ”Kustannuksien TCO-analyysi, benchmarking”. Lisäksi yksi vastaaja kertoi, että heillä käytetään ”EU-säännösten mukaisia valintakriteerejä”.

Yhteenvetona voidaan todeta, että erityisiä tuotteen tai toimittajan valintamalleja käytetään varsin vähän ja että suosituimpia ovat painottamiseen, kustannusten tarkasteluun ja koestukseen liittyvät mallit. Malleja saatetaan todellisuudessa käyttää kuitenkin enemmän, koska jopa yli kolmasosa vastaajista ei osannut sanoa, käytetäänkö heillä malleja vai ei.

Organisaatioissa suoritettavat tehtävät

Seuraavissa kuudessa kysymyksessä tiedusteltiin kussakin, suoritetaanko vastaajan organisaatiossa tiettyä valintaan ja hallintaan liittyvää tehtävää⁷⁷. Vastaukset on esitetty kuvioissa 18–23. Mitä enemmän tummat pylväsrivistöt painottuvat oikealle, sitä enemmän kyseistä tehtävää organisaatioissa tehdään.

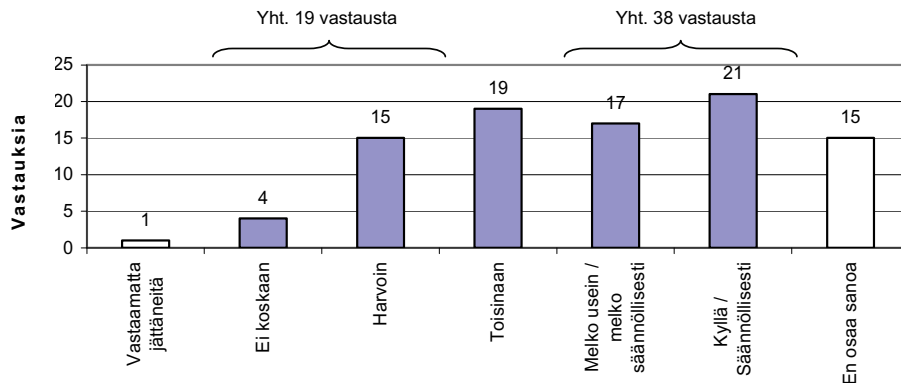
Valintaa ja hallintaa tarkastelevan osuuden aluksi tiedusteltiin, tehdäänkö organisaatiossa tarvemäärityä. Kysymykseen vastasivat kaikki 92 vastaajaa. *Tarvemäärityä tehdään selkeästi suurimmassa osassa organisaatioista* (Kuvio 18). Vain 11 vastaajaa ilmoitti, että heillä tarvemäärityä ei tehdä koskaan tai sitä tehdään vain harvoin. Sitä vastoin 44 vastaajaa ilmoitti, että heillä tarvemäärityä tehdään melko usein / melko säännöllisesti tai säännöllisesti.



KUVIO 18 Tehdäänkö tarvemäärityä

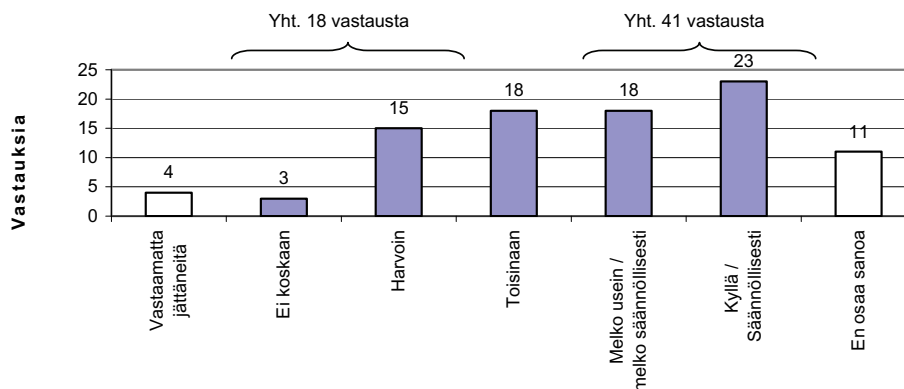
⁷⁷ Kysytyt tehtävät: tarvemääritys, valintakriteerien määrittely, vaihtoehtojen etsintä, arviointi ja vertailu, tehdyn valintaprosessin jälkikäteinen arviointi, lisenssien käyttölaajuuksien muutokset ja valitun tuotejoukon karsintatarpeen arviointi / karsinta.

Kyselyyn vastanneista 41 % ilmoitti, että heillä *valintakriteerien määrittelyä tehdään säännöllisesti tai melko säännöllisesti* (Kuvio 19). Neljä henkilöä ilmoitti, että heillä ei tehdä koskaan valintakriteerien määrittelyä⁷⁸. Harvoin valintakriteerien määrittelyä tehdään 15 vastaajan organisaatiossa. Täten 19 vastaaja ilmoitti, että heillä valintakriteerien määrittelyä ei tehdä koskaan tai tehdään harvoin. Puolet enemmän eli 38 vastaajaa ilmoitti, että heillä valintakriteerien määrittelyä tehdään melko usein / melko säännöllisesti tai säännöllisesti.



KUVIO 19 Tehdäänkö valintakriteerien määrittelyä

Hieman alle puolet vastanneista ilmoitti, että heillä *vaihtoehtojen etsintää, arviointia ja vertailua tehdään säännöllisesti tai melko säännöllisesti* (Kuvio 20). Tulos on hieman yllättävä, jos sitä verrataan valintamallien käyttöä koskeviin tuloksiin⁷⁹. Eräs selitys erolle voisi olla, että valintamallien käyttö on saatettu ymmärtää systemaattisemmaksi toiminnaksi kuin vaihtoehtojen etsintä, arviointi ja vertailu. Väite jää kuitenkin hypoteesiksi. Lisäksi voidaan todeta, että kuvioissa 19 ja 20 on melko samanlainen vastausjakauma.

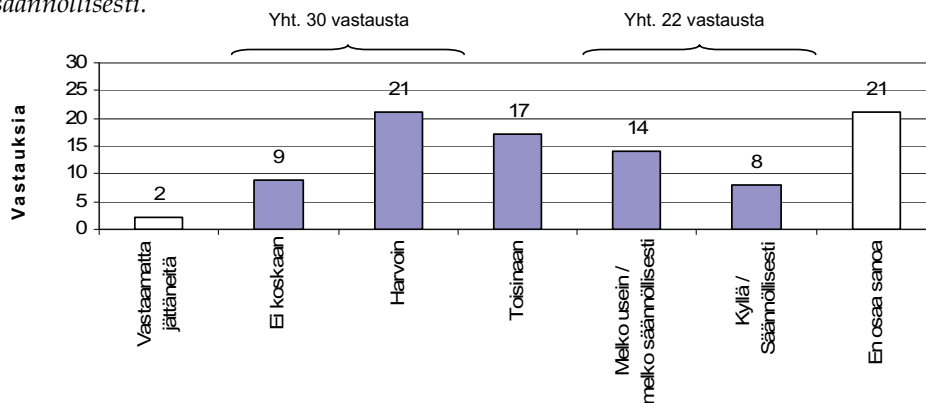


KUVIO 20 Tehdäänkö vaihtoehtojen etsintää, arviointia ja vertailua

⁷⁸ Kolme heistä oli vastannut samoin tarvemäärittelyn kohdalla.

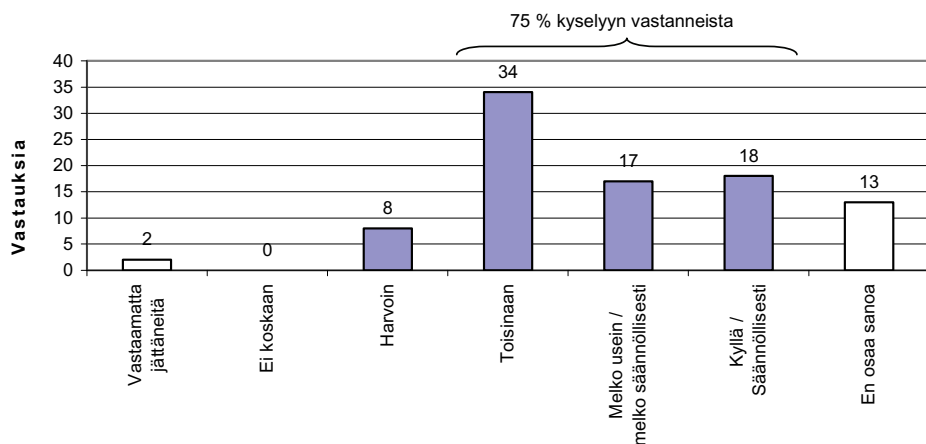
⁷⁹ Malleja käytetään: 14 %, ei käytetä: 48 %, eos: 38 %.

Seuraavaksi vastaajilta kysyttiin, suoritetaanko heidän organisaatiossaan *tehdyn valintaprosessin arviointia jälkikäteen*. Vastausten jakauma (Kuvio 21) poikkeaa kolmen edellisen kysymyksen jakaumista. 30 vastaajaa ilmoitti, että valintaprosessin jälkikäteistä arviointia tehdään heillä harvoin tai ei koskaan. Jopa 21 vastaajaa oli valinnut vaihtoehdon EOS, mikä on enemmän kuin missään muussa organisaatioiden tehtäviä koskevassa kysymyksessä. Vaihtoehdon ”Melko usein/melko säännöllisesti” tai ”Kyllä/säännöllisesti” oli valinnut noin neljännes kysymykseen vastanneista. Yhteenvedona voidaan todeta, että *valintaprosessin jälkikäteistä arviointia ei vastaajien organisaatioissa tehdä kovinkaan säännöllisesti*.



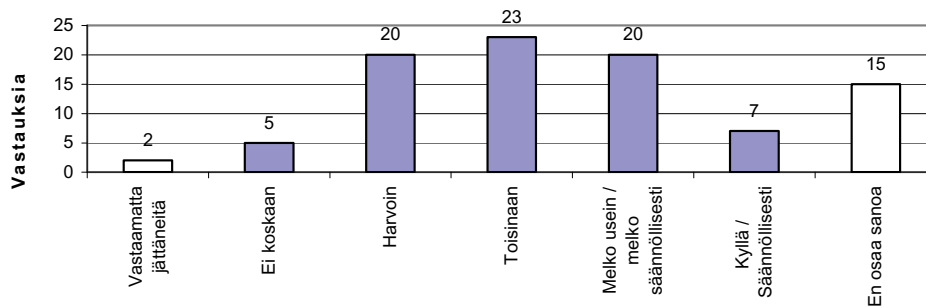
KUVIO 21 Tehdäänkö valintaprosessin jälkikäteistä arviointia

Kysymykseen, tehdäänkö organisaatiossa *lisenssien käyttölaajuuksien muutoksia*, jätti kaksi henkilöä vastaamatta ja 13 ei osannut sanoa kantaansa (Kuvio 22). Muut ilmoittivat, että heillä tehdään muutoksia. Jopa kolme neljänestä ilmoitti, että heillä muutoksia tehdään toisinaan-säännöllisesti. Yhteenvedona voidaan todeta, että *lisenssien käyttölaajuuksien muutoksia tehdään useimmiten toisinaan ja yhtä usein melko säännöllisesti tai säännöllisesti*.



KUVIO 22 Tehdäänkö lisenssien käyttölaajuuksien muutoksia

Kysymykseen, tehdäänkö vastaajan organisaatiossa valitun tuotejoukon karsintatarpeen arviointia/karsintaa, vastausjakauma (Kuvio 23) poikkeaa viiden edellisen kysymyksen jakaumasta symmetrisyydellään. Jakaumasta voidaankin todeta, että lähes yhtä monen vastaajan mielestä heidän organisaatiossaan tehdään ja ei tehdä valitun tuotejoukon karsintatarpeen arviointia tai karsintaa.



KUVIO 23 Tehdäänkö tuotejoukon karsintatarpeen arviointia / karsintaa

Sanallisesti tkhj:ien valintaa ja hallintaa ja näiden toimien säännönmukaisuutta organisaatioissaan kuvasi 11 vastaajaa (Liite 9). Vastaukset voidaan jäsentää neljään kategoriaan: 1) organisaatioiden toimintapolitiikkaa, 2) hallinnassa havaittuja ongelmia, 3) valintakriteerejä ja 4) sidosryhmiä koskevat kommentit. Samassa vastauksessa saattoi olla useampaan kategoriaan liittyviä kommentteja, ja sama kommentti saattoi liittyä useampaan kategoriaan⁸⁰.

Organisaatioiden toimintapolitiikkaa koskevia kommentteja löytyi kahdeksasta vastauksesta⁸¹. Eräessä organisaatiossa on aloitettu kartoittaa vaihtoehtoja nykyisille tuotteille (vastaus 1). Toisessa vastauksessa (vastaus 2) ilmoitettiin, että organisaatiolla on yksi pysyvä tiedonhallintalinjaus, joka määrittelee "pää tiedonhallintajärjestelmän", josta voidaan poiketa vain valmistuotteiden hankinnan yhteydessä. Myös toinen vastaaja (vastaus 7) ilmoitti, että valmistuotteita hankittaessa voi olla mahdollisuus eri tkhj:ien valintaan. Kyseisessä vastauksessa nousi esille myös, että hallinnan säännönmukaisuus on riippuvainen liiketoiminnan vaatimuksista sekä organisaation "tuote-, palvelu- ja tietojärjestelmäkehityksestä". Eräs vastaaja (vastaus 3) ilmoitti, ettei jokaiselle sovellukselle valita erikseen tkhj:ää, vaan suurin osa sovelluksista käyttää samaa "keskustietokoneeseen" hankittua tuotetta. Toinen vastaaja (vastaus 4) ilmoitti, että "kolmen vuoden strategiakaudella tarkastellaan kustannuksia ja pyritään pääsemään eroon marginaaleista". Marginaalikäsite on tulkittavissa niin, että se tarkoittaa ylimääräisiä kuluja aiheuttavia tekijöitä, tässä yhteydessä tkhj-tuotteita, joiden käyttö kyseisessä organisaatiossa on vähäistä. Toinen vastaaja (vastaus 6) kertoi, että heillä on "pyrkimys keskitetysti hallitun järjestelmän käyttämiseen". Se tulkittiin pyrkimykseksi vain yhden tuotteen käyttöön organisaatiossa. Yksi

⁸⁰ Esim. katso liite 9, vastaus 7.

⁸¹ Liite 9: vastaukset 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 ja 10.

vastaajista (vastaus 8) kertoi suoraan, että hallinta on ”Tasoltaan erittäin epätasaista. Vaihteluväli tiukasti säännellystä kilpailutuksesta liki sattumanvaraisiin ostoksiin.”. Eräs vastaajista (vastaus 10) ilmoitti, että valintakriteereiden läpikäynti on kiinni järjestelmän kriittisyydestä.

Hallinnassa havaittuja *ongelmia* nousi esille kolmessa vapaamuotoisessa vastauksessa (vastaukset 1, 10 ja 11). Eräs vastaajista (vastaus 1) kertoi, että lisenssien muuttaminen koetaan välillä hankalaksi hinnastomuutosten vuoksi sekä siksi, että myyjä haluaa myydä vain kalliimpia lisenssejä. Myös lisenssien ylläpito on koettu kyseisessä organisaatiossa toisinaan hankalaksi oman organisaation henkilömuutosten vuoksi. Ylläpitokäsitettä ei vastauksessa määritely, mutta se tulkittiin tarkoittavan lisenssien määrään ja vuositukien uusimiseen liittyviä toimia. Kaksi vastaajaa toi eksplisiittisesti esille, että hallintaa olisi tarpeen tehdä nykyistä järjestelmällisemmin. Toinen heistä (vastaaja 10) esitti, ettei pelkkä valintakriteerien läpikäynti riitä. Hän korosti tarvetta läpi järjestelmän elinkaaren kestävään uudelleenarviointiin, koska markkinat ja tarpeet muuttuvat järjestelmän kasvaessa ja kehittyessä. Toinen vastaaja (vastaus 11) kertoi, että ”tarvetta olisi kaikkien toimittajien kohdalla tehdä hallintaa järjestelmällisemmin”.

Valintakriteereitä koskevia kommentteja oli kahdessa vastauksessa. Toisessa vastauksessa (vastaus 7) nostettiin esille keskeisinä valintakriteereinä liiketoimintalähtöisyys, soveltuvuus käyttötarkoitukseen, kustannustehokkuus sekä soveltuvuus organisaation järjestelmäarkkitehtuuriin. Samassa vastauksessa korostettiin myös tkhj:n tuotekehityksen ja jatkuvuuden merkitystä valintakriteerinä. Toisen vastauksen (vastaus 10) mukaan valintakriteerien läpikäynti riippuu järjestelmän kriittisyydestä. Lisäksi vastauksessa korostettiin, ettei hallinta saisi rajoittua vain valintakriteerien tarkasteluun hankintavaiheessa.

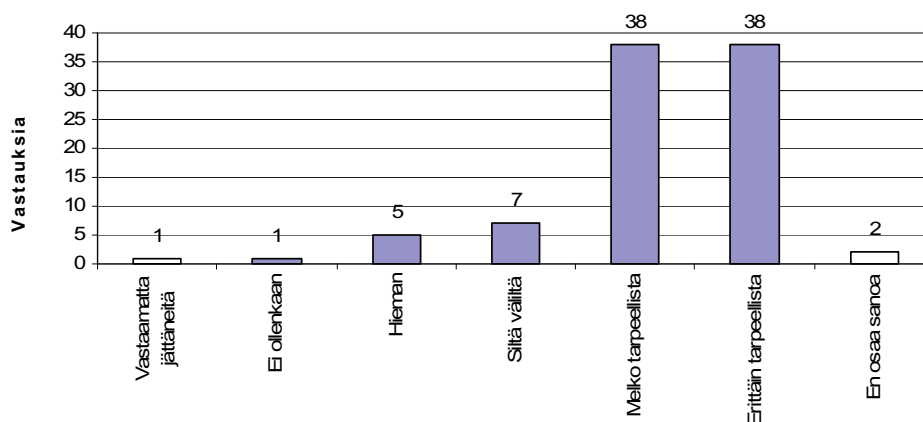
Sidosryhmiä koskevia kommentteja löytyi kolmesta vastauksesta (vastaukset 5, 7 ja 9). Eräs vastaaja (vastaus 5) kertoi, että kehittäjät suorittavat käytännössä tkhj:n valinnan. Toinen vastaaja (vastaus 7) nosti esille, että ”järjestelmien tasosta riippuen lisenssien hallinta hoidetaan joko liiketoimintayksiköissä tai pääkonttorin tasolla tietohallinnossa.” Kolmas vastaaja (vastaus 9) kertoi, että ”valinta riippuu monesta yrityksestä riippumattomista syistä: asiakkaista, yhteistyökumppaneista, jne.”.

Yhteenvedona sanallisista palautteista voidaan todeta, että *organisaatioissa tehdään tkhj-portfolion hallintaa, mutta hallinnan järjestelmällisyys ja kattavuus vaihtelee niin organisaatioiden välillä kuin saman organisaation sisälläkin*. Järjestelmällisyyden vaihtelu näkyy siinä, että toisinaan hallintaa tehdään hyvin tarkasti, toisinaan sattumanvaraisesti. Vaihtelua on myös siinä, mitä toimia⁸² hallinta kattaa. Joissain organisaatioissa hallinnassa korostuvat valintakriteerit. Hallinnassa on lisäksi havaittu *sidosryhmäyhteistyöhön, hinnastomuutoksiin ja toimittajan palveluun liittyviä ongelmia*. Lisäksi voidaan todeta, että vastauksista löytyi tukea tkhj-portfolion kokonaisvaltaiselle hallinnalle.

⁸² Esim. valinta, käyttölaajuuden muutos, karsinta ja valitun joukon arviointi.

Hallinnan tarpeellisuus

Seuraavaksi vastaajilta tiedusteltiin, pitävätkö he tietokannan hallintajärjestelmävalikoiman hallintaa tarpeellisena. Vastausjakaumasta (Kuvio 24) käy hyvin selkeästi ilmi, että *hallinta on vastaajien mielestä tarpeellista*, sillä jopa 76 vastaajaa (n. 83 % 92:sta) piti hallintaa melko tai erittäin tarpeellisena ja vain 6 vastaajaa (n. 7 % 92:sta) piti hallintaa vain hieman tai ei ollenkaan tarpeellisena. Kysymykseen jätti vastaamatta vain yksi vastaaja ja vain kaksi vastaajaa ei osannut sanoa kantaansa. Vastausjakauma tukee täten tutkimusongelman relevanssia.



KUVIO 24 Onko tietokannan hallintajärjestelmävalikoiman hallinta tarpeellista?

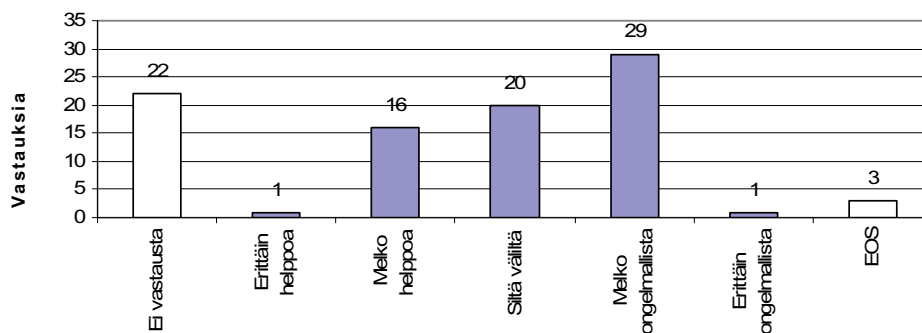
4.2.4 Valintaprosessiin liittyviä ongelmia

Ongelmallisuutta koskevan osuuden aluksi (kyselylomake, liite 6) tiedusteltiin vastaajan kokemuksia tietokantatuotteen *valintaprosessiin* liittyvistä ongelmista. Kysymykset tarkastelivat tarvemääritystä (osio 3.1), teknisten, hallinnollisten ja taloudellisten valintakriteerien määrittelyä (osiot 3.2, 3.3 ja 3.4) ja vaihtoehtojen etsintää, arviointia ja vertailua sekä päätöksentekoa (osio 3.5). Lisäksi tarkasteltiin tehdyn valintaprosessin arviointia jälkikäteen (osio 3.6). Osuuden alussa kerrottiin, että valintaprosessin voidaan katsoa koostuvan kyseisistä vaiheista. Osuuden valintamuotoisiin kysymyksiin vastasi kysymyksestä riippuen 62–70 vastaajaa. Huomioon oton arvoista on, että jopa 22 henkilöä 92:sta ei vastannut ollenkaan tähän tai tätä seuraaviin osioihin⁸³. Valintamuotoisiin kysymyksiin vastattiin viisiportaisella asteikolla: ”erittäin helppoa”, ”melko helppoa”, ”siltä väliltä”, ”melko ongelmallista” ja ”erittäin ongelmallista”. Vastaaja pystyi valitsemaan edellä mainittujen vaihtoehtojen sijaan myös vaihtoehdon ”en osaa sanoa”.

⁸³ Asiaa on käsitelty vastausten lukumäärän analysoinnin yhteydessä kohdassa 4.2.1.

Tarvemäärittelyn ongelmallisuus

Aiemmin on jo havaittu tkhj:ien valintaan ja hallintaan liittyviä tehtäviä tarkasteltaessa, että organisaatioissa tehdään varsin säännöllisesti tarvemäärittelyä. Nyt vastaajilta kysyttiin, kuinka helppoa tai ongelmallista tarvemäärittely on tkhj:ien valinnassa. Vastausjakaumasta (Kuvio 25) nähdään, että tarvemäärittely on 29 vastaajan mielestä melko ongelmallista ja 16 vastaajan mielestä melko helppoa. 20 vastaajaa asettui näiden vaihtoehtojen väliin valitsemalla vaihtoehdon ”siltä väliltä”. Yhteenvetona voidaan todeta, että tyypillisesti *tarvemäärittely on vastanneiden mielestä melko ongelmallista*.



KUVIO 25 Tarvemäärittelyn helppous / ongelmallisuus tkhj:n valinnassa

Valintakriteerien määrittelyn ongelmallisuus

Valintakriteerit tarkentavat tarvemäärittelyn tulosta, eli ne kuvaavat yksityiskohtaisemmin, mitä valittavalta tuotteelta halutaan. Tkhj:n valintaprosessia tarkastelevien kysymysten yhteydessä tiedusteltiin seuraavaksi erilaisten teknisten, hallinnollisten ja taloudellisten valintakriteerien määrittelyn helppoutta tai ongelmallisuutta.

Teknisten valintakriteerien määrittelyn ongelmallisuus

Tarkasteltaessa teknisten valintakriteerien määrittelyn ongelmallisuutta voidaan todeta, että yhdestätoista esitetystä asiasta vastaajat pitivät kolmea asiaa helppona. Helppoina vastaajat pitivät sellaisten valintakriteerien määrittelyä, jotka liittyvät:

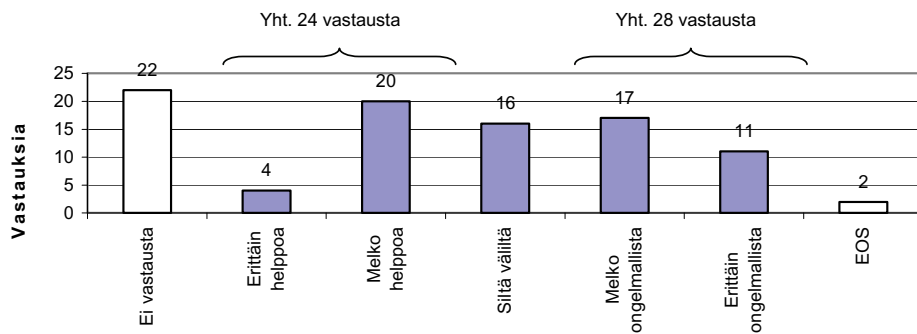
- tuotteen laajennettavuuteen⁸⁴
- varmistamiseen ja palauttamiseen
- tekniseen tukeen (vuosittain maksettavaan tuotetukeen).

⁸⁴ Ero helppouden ja ongelmallisuuden välillä melko pieni.

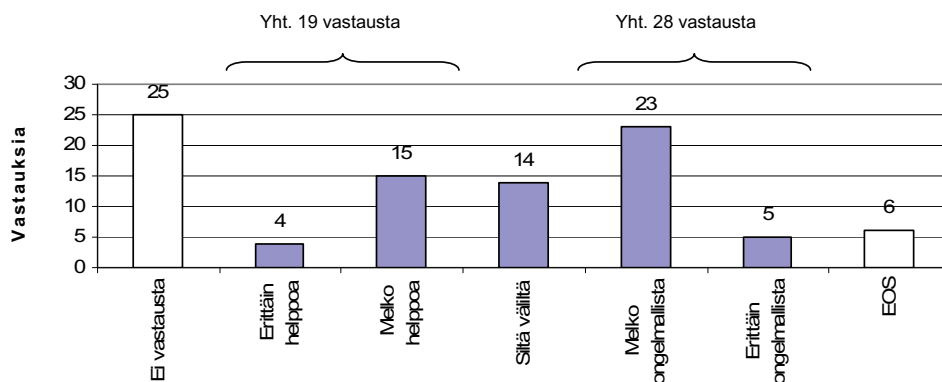
Viiden asian osalta vastaukset jakautuivat melko tasaisesti helppouden ja ongelmallisuuden välillä. Tähän ryhmään kuuluu sellaisten valintakriteerien määrittely, jotka liittyvät:

- tuotteen helppokäyttöisyyteen
- tuotteen toimintavarmuuteen
- toimittajan tekniseen osaamiseen nyt ja tulevaisuudessa
- erillisiin tukipalveluihin (tekniseen konsultointiin yms.)
- tiedon, referenssien ja tuen saantiin tuotteesta eri tahoilta.

Edes jossain määrin ongelmalliseksi vastaajat kokivat vain kaksi seikkaa. *Tuotteen suorituskykyyn liittyvien valintakriteerien määrittely* on kysymykseen vastaajien hyvin niukan enemmistön mielestä ongelmallista (Kuvio 26). Lisäksi *vastaajat kokivat melko ongelmalliseksi sellaisten teknisten valintakriteereiden määrittelyn, jotka liittyvät toimittajan sitoutumiseen standardeihin* (Kuvio 27).



KUVIO 26 Kuinka helppoa / ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät tuotteen suorituskykyyn



KUVIO 27 Kuinka helppoa / ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät toimittajan sitoutumiseen standardeihin

Teknisten valintakriteerien määrittelyn helppoutta tai ongelmallisuutta tarkastelevan kysymyssarjan lopuksi vastaajalle annettiin mahdollisuus luetella vapaamuotoisesti enintään kolme muuta kuin aiemmissa kysymyksissä esille nousutta teknistä aihealuetta, joihin liittyvien valintakriteerien määrittely on hänen mielestään erittäin ongelmallista. Aihealueita luetteli kolme vastaajaa. Yksi heistä esitti aihealueiksi ”XML- ja muun ei-määrämuotoisen datan hallinta” ja ”Objektioituneet tietosysteemit vs. relaatiotietokantajärjestelmä”. Toinen henkilö vastasi: ”Erityispiirteiden tuen toimivuus ja soveltuvuus (paikkatietojärjestelmät, tietovarastot, metatietokannat), koska ei aina tunneta myynnin edustajien toimesta ja dokumentointi voi olla rajoitettua” ja ”tkhj:n kehityssuuntien soveltuvuus, koska näitä [ei] joko tunneta myynnin edustajien toimesta tarpeeksi hyvin tai näitä ei haluta paljastaa tavoitavalla tasolla”. Kolmas vastaaja toi esille aihealueen: ”Toimittajan kokemattomuus / tuoteviat vs. lupaukset, erityisesti uusien tekniikoiden tai versioiden kohdalla.”

Kokonaisuutena teknisten valintakriteerien määrittelyä voidaan pitää helppona, sillä edes jossain määrin ongelmallisiksi koettuja asioita nousi esille hyvin vähän. Teknisten valintakriteereiden määrittelyn helppous voi osaltaan johtua vastaajien teknispainotteisesta taustasta. Toisaalta teknisten valintakriteerien määrittelyn tueksi on saatavilla varsin hyvin etenkin välillisesti asiaa käsittelevää aineistoa kuten esimerkiksi Hellersteinin ja Stonebrakerin (2005a) kokoamat artikkelit sekä Connollyn ja Beggin (2005), Elmasrin ja Navathen (2000) ja Hofferin ym. (2002) kirjat. Lisäksi on suuri joukko tuotekohtaisia teknisiä manuaaleja. Jossain määrin apua saattaa saada myös esimerkiksi TPC-koestussivustolta (TPC 2008). Kokonaisvaltaisia ja tutkimukseen perustuvia teknisiä kriteerilistoja ei tiettävästi ole tarjolla.

Hallinnollisten valintakriteerien määrittelyn ongelmallisuus

Hallinnollisten valintakriteerien määrittely koettiin teknisten kriteerien määrittelyä ongelmallisemmaksi. Määrämuotoisia kysymyksiä oli tässä yhteydessä 14 kappaletta, minkä lisäksi vastaajilla oli osuuden lopussa mahdollisuus kirjalliseen vastaukseen⁸⁵.

Vastaajien mukaan on helppoa määrittellä valintakriteereitä, jotka liittyvät:

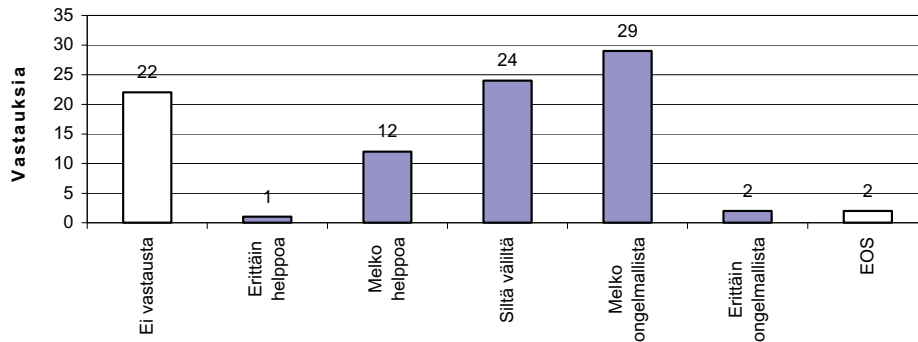
- toimittajan luotettavuuteen ja maineeseen
- tuotteeseen liittyvään omaan osaamiseen
- koulutuspalveluihin
- maantieteellisiin tekijöihin (mm. paikallisiin palveluihin).

Loppujen kahdeksan⁸⁶ alueen valintakriteerien määrittelyä vastaajat pitivät lähinnä melko ongelmallisina. Vastaajien mielestä on *melko ongelmallista*

⁸⁵ Katso kyselylomake, liite 6.

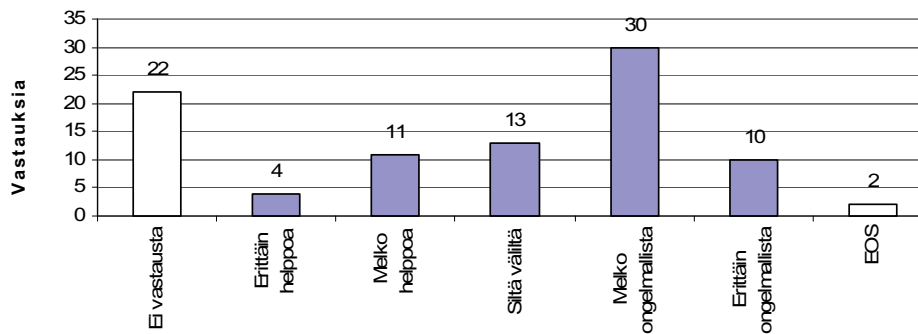
⁸⁶ Kaksi muuttujaa poistettu luotettavuustarkastelun yhteydessä, katso liite 7.

määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät tuotteeseen tai toimittajaan liittyviin riskeihin. Kuviossa 28 nähdään, että vain yksi vastaaja piti tähän alueeseen liittyvien valintakriteerien määrittelyä erittäin helppona ja vain kaksi vastaajaa erittäin ongelmallisena. Melko helppoa määrittelyä on 12 vastaajan mielestä ja melko ongelmallista jopa 29 vastaajan mielestä.



KUVIO 28 Kuinka helppoa/ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät tuotteeseen tai toimittajaan liittyviin riskeihin

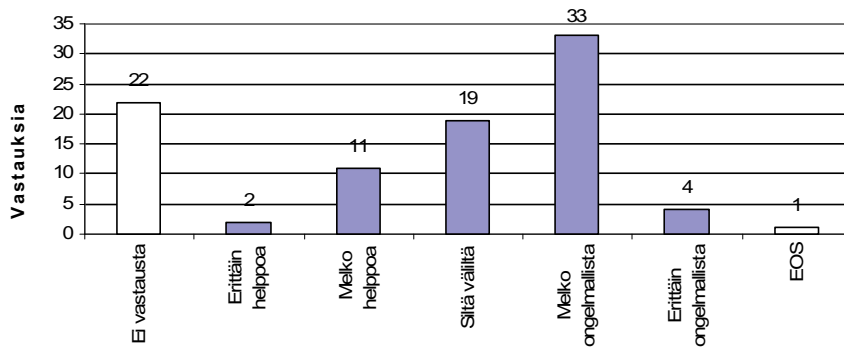
Vastaajien mielestä on melko ongelmallista määritellä myös sellaisia valintakriteereitä, jotka liittyvät lisensointitapoihin ja käyttöoikeussäntöihin (Kuvio 29). Käyttöoikeussäännöt tarkoittavat toimittajan ohjelman käytölle asettamia rajoitteita, esimerkiksi että ohjelmaa saa käyttää vain ostaja-organisaation henkilöstö.



KUVIO 29 Kuinka helppoa/ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät lisensointitapoihin ja käyttöoikeussäntöihin

Melko ongelmalliseksi vastaajat olivat kokeneet myös niiden valintakriteereiden määrittelyn, jotka liittyvät toimittajan kykyyn tuntea asiakkaan toimiala (mm. tarpeet).

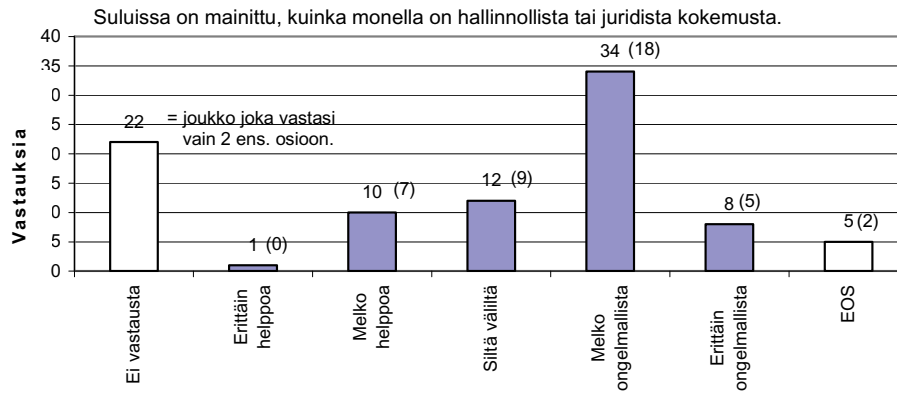
Vastausjakauma (Kuvio 30) on melko samanlainen kuin kahden edellä tarkastellun kysymyksen kohdalla. Subjektiivisena huomiona todettakoon, että työkokemukseni perusteella toimittajan kyky tuntea asiakkaan toimiala edesauttaa toimittajan kykyä tuntea asiakkaan erityistarpeet. Esimerkiksi opetuslalla tkhj:n toimintavarmuus ja nopeus eivät ole aivan niin kriittisiä tekijöitä kuin telealalla⁸⁷.



KUVIO 30 Kuinka helppoa/ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät toimittajan kykyyn tuntea asiakkaan toimiala

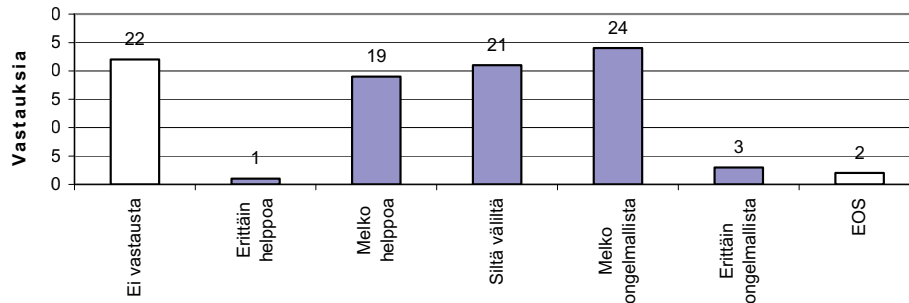
Lisäksi vastaajat kokivat melko ongelmalliseksi määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät juridisiin kysymyksiin, kuten esimerkiksi vastuujako- ja sopimus-kysymyksiin. Kuviossa 31 on mainittu vastaajamäärien lisäksi suluissa perustieto-osion vastausten perusteella, kuinka monella vastaajalla on hallinnollista tai juridista kokemusta. Vain yksi vastaaja piti tähän alueeseen liittyvien valintakriteerien määrittelyä erittäin helppona ja 10 vastaajaa melko helppona. Melko ongelmallista kyseisten valintakriteerien määrittely on jopa 34 vastaajan mielestä ja erittäin ongelmallista kahdeksan vastaajan mielestä. Vastausvaihtoehdon ”siltä väliltä” valitsi 12 vastaajaa. Kysymykseen vastanneista 70 vastaajasta 41:llä oli hallinnollista tai juridista kokemusta. Vertailua hankaloitti se, että kysyttäessä vastaajien kokemuksia, juridista ja hallinnollista kokemusta ei erotettu toisistaan, joten ei voida sanoa, kummasta kokemuksesta vastaajan kohdalla on kyse. Tarkasteltaessa kuviota 31 voidaan todeta, ettei selkeää riippuvuutta ole havaittavissa juridisten valintakriteerien määrittelyn helppouden/ongelmallisuuden ja hallinnollisen tai juridisen kokemuksen välillä.

⁸⁷ Puhelinjärjestelmän mykistyminen vaikuttaisi esimerkiksi hätäpalvelujen saavutettavuuteen.



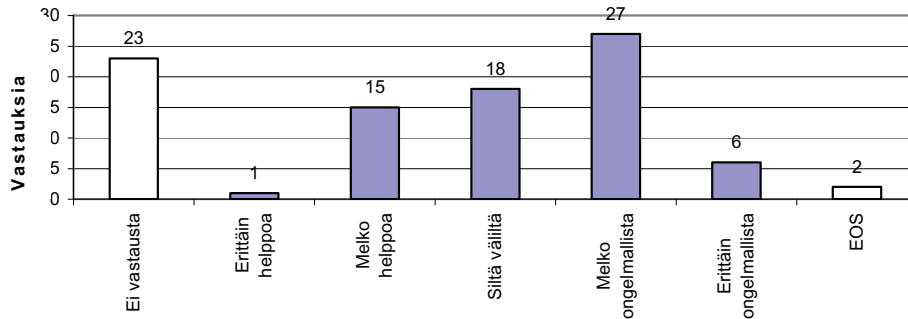
KUVIO 31 Kuinka helppoa/ongelmallista on määrittellä valintakriteereitä, jotka liittyvät juridisiin kysymyksiin

Vastaajien niukan enemmistön mielestä melko ongelmalliseksi koettiin sellaisten valintakriteereiden määrittely, jotka liittyvät toimittajan palvelukykyyn, -haluun ja joustavuuteen (Kuvio 32).



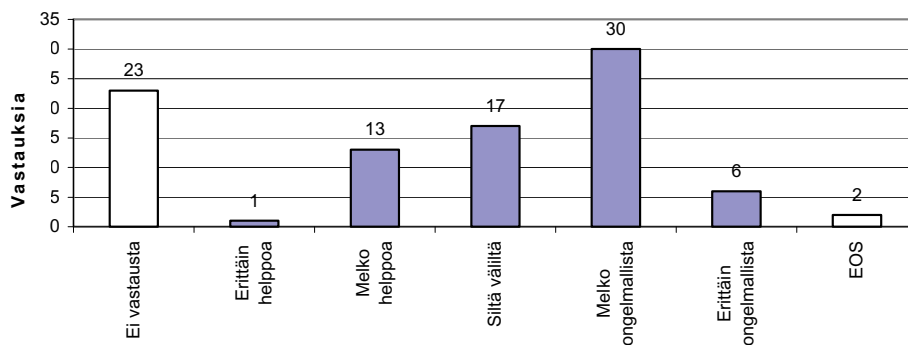
KUVIO 32 Kuinka helppoa/ongelmallista on määrittellä valintakriteereitä, jotka liittyvät toimittajan palvelukykyyn, -haluun ja joustavuuteen?

Seuraava lähinnä melko ongelmalliseksi koettu seikka oli *toimittajan resursseihin ja tulevaisuuden näkymiin liittyvien valintakriteerien määrittely*. Kuvio 33 nähdään, että vain yksi vastaaja piti tähän alueeseen liittyvien valintakriteerien määrittelyä erittäin helppona ja 15 vastaajaa melko helppona. Melko ongelmallista kyseisten valintakriteerien määrittely on 27 vastaajan mielestä ja erittäin ongelmallista kuuden vastaajan mielestä.



KUVIO 33 Kuinka helppoa/ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät toimittajan resursseihin ja tulevaisuuden näkymiin

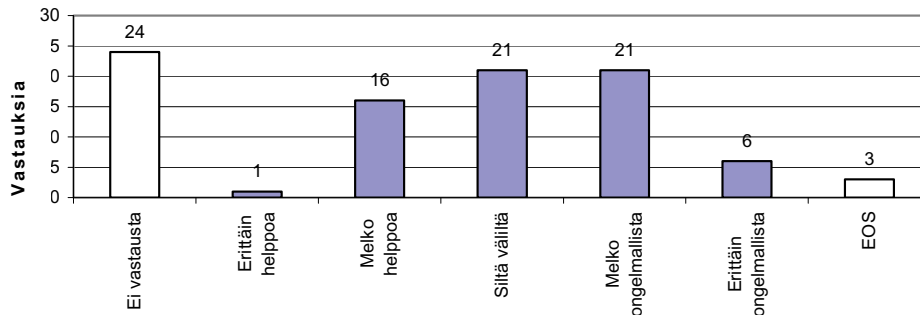
Melko ongelmalliseksi vastaajat olivat kokeneet myös sellaisten *valintakriteereiden määrittelyn, jotka liittyvät tuotteeseen ja toimintatapoihin liittyviin turvallisuusasioihin*. Vastausjakauma on esitetty kuviossa 34. Jakauma muistuttaa edellä kuvattua vastausjakaumaa⁸⁸.



KUVIO 34 Kuinka helppoa/ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät tuotteeseen ja toimintatapoihin liittyviin turvallisuusasioihin

Valintakriteerien, jotka liittyvät toimittajan noudattamiin laatustandardeihin, määrittely koettiin lähinnä melko ongelmalliseksi (Kuvio 35). Vain yksi vastaaja piti tähän alueeseen liittyvien valintakriteerien määrittelyä erittäin helppona ja 16 vastaajaa melko helppona. Melko ongelmallista kyseisten valintakriteerien määrittely on sen sijaan 21 vastaajan mielestä ja erittäin ongelmallista kuuden vastaajan mielestä.

⁸⁸ Kysymykset olivat myös kyselylomakkeella peräkkäin, katso liite 6.



KUVIO 35 Kuinka helppoa/ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät toimittajan noudattamiin laatustandardeihin

Hallinnollisten valintakriteereiden määrittelyn helppoutta/ongelmallisuutta selvittävien kysymysten lopuksi vastaajilta kysyttiin ”Mihin muihin hallinnollisiin aihealueisiin liittyvien valintakriteerien määrittely on mielestäsi erittäin ongelmallista (max 3 kpl) ?”. Kysymykseen tuli yksi vastaus: ”Lisenssi-ehtojen/-mallien (radikaalit) muutokset.”. *Kokonaisuutena tarkastellen hallinnollisten valintakriteereiden määrittely koettiin melko ongelmalliseksi*. Lähinnä melko ongelmalliseksi koettiin kahdeksan asian määrittely ja helpoksi viiden asian määrittely⁸⁹. Hallinnollisten valintakriteerien määrittelyn tueksi on olemassa varsin vähän valmiita kriteeristöjä, mikä voidaan havaita aiemmin tässä tutkimuksessa esitetystä, kirjallisuudessa esiintyviä hallinnollisia valintakriteereitä kokoavasta taulukosta 3.

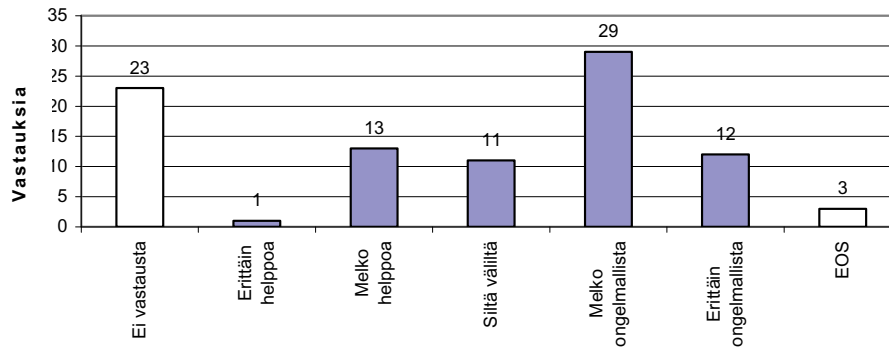
Taloudellisten valintakriteerien määrittelyn ongelmallisuus

Seuraavaksi esitellään vastaajien käsityksiä siitä, miten helppoa tai ongelmallista on määritellä valintaprosessiin liittyviä taloudellisia valintakriteereitä. Määrämuotoisia kysymyksiä oli tässä yhteydessä viisi kappaletta. Lisäksi vastaajilla oli osuuden lopussa mahdollisuus kirjalliseen vastaukseen. Vastaajien mukaan lähinnä helppoa on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät maksuehtoihin ja -aikatauluun sekä toimittajan taloudelliseen tilanteeseen. Vähintäänkin melko ongelmalliseksi koettiin kolmen alueen valintakriteerien määrittely. Niitä tarkastellaan seuraavaksi tarkemmin.

Vastaajien mielestä *on vähintäänkin melko ongelmallista määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät tuotteen kokonaiskustannusten arviointiin*. Vastausjakaumasta (Kuvio 36) huomataan, että vain yksi vastaaja piti tähän alueeseen liittyvien valintakriteerien määrittelyä erittäin helppona ja

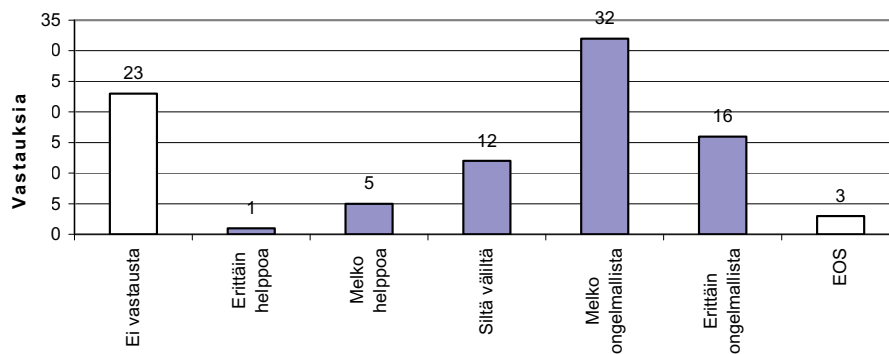
⁸⁹ Lukumäärävertailun heikkoutena on mm. se, että kysymykset on voitu kokea painoarvoltaan erilaisiksi.

12 vastaajaa erittäin ongelmallisena. Jopa 29 vastaajan mielestä tuotteen kokonaiskustannusten arviointiin liittyvien valintakriteerien määrittely on melko ongelmallista.



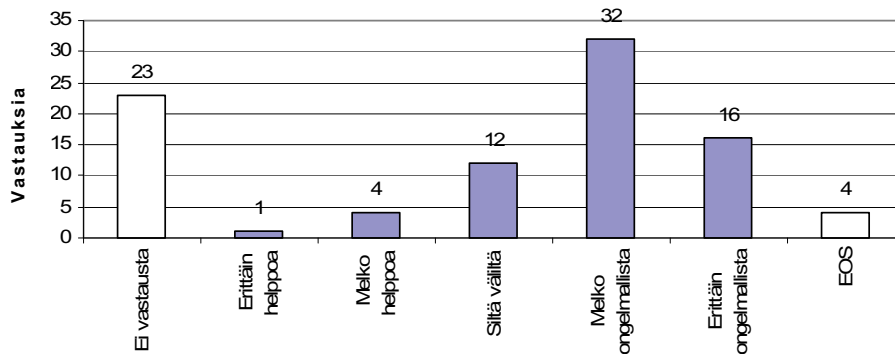
KUVIO 36 Kuinka helppoa/ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät tuotteen kokonaiskustannusten arviointiin

Kuviosta 37 havaitaan, että *tuotteen kokonaishyötyjen arviointiin liittyvien valintakriteerien määrittely koettiin vähintäänkin melko ongelmalliseksi*. Verrattaessa kuvioita 36 ja 37 voidaan havaita, että kokonaishyötyjen arviointiin liittyvien valintakriteerien määrittely on vastaajien mielestä hieman ongelmallisempaa kuin kokonaiskustannuksiin liittyvien valintakriteerien määrittely.



KUVIO 37 Kuinka helppoa/ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät tuotteen kokonaishyötyjen arviointiin

Myös investoinnin takaisinmaksuun liittyvien valintakriteerien määrittely on vastaajien mielestä vähintäänkin melko ongelmallista. Vastausjakauma (Kuvio 38) on lähes identtinen edellisen kysymyksen vastausjakauman (Kuvio 37) kanssa. Jakauman samanlaisuutta saattaa selittää se, että molemmat aiheet liittyvät investoinnista koituviin hyötyihin. Väite jää kuitenkin hypoteesiksi, koska yhteyttä ei tutkittu tarkemmin.



KUVIO 38 Kuinka helppoa/ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät investoinnin takaisinmaksuun

Taloudellisten valintakriteereiden määrittelyn helppoutta/ongelmallisuutta tarkastelevien kysymysten lopuksi kysyttiin ”Mihin muihin taloudellisiin aihealueisiin liittyvien valintakriteerien määrittely on mielestäsi erittäin ongelmallista (max 3 kpl) ?”. Kysymykseen vastasi kolme vastaajaa, joista yksi nimesi kaksi ongelmalliseksi kokemaansa aihealuetta, muut vain yhden. Ensimmäinen vastaaja nosti esille (*toimittajan*) *taloudellisen vakauden pitkällä aikavälillä*: ”Taloudellinen vakaus (nykyinen taloudellisen tilanne ja markkina-asema ovat arveluttavia mittareita pitkän aikajakson tarkastelussa)”. Toinen henkilö *ei pitänyt järkevänä pelkän hinnan tarkastelua valinnassa*: ”Toimittajan (yli/ali)hinnoittelu (johtaa edullisempien [mutta] ei ehkä järkevien, ratkaisujen valintaan)”. Kolmas vastaaja korosti *tuotteen elinkaaren ja globaalin käyttöoikeuden merkitystä*: ”Tuotteen elinkaari ja sen vaikutus tuotevalintaan” ja ”Oikeus käyttää tuotetta globaalisti (konsernilaajuisesti)”.

Kokonaisuutena taloudellisten valintakriteereiden määrittelyä pidettiin lähinnä melko ongelmallisena. Ero oli kuitenkin pieni, koska melko ongelmalliseksi koettiin kolmen alueen valintakriteerien määrittely ja helpoksi kahden⁹⁰.

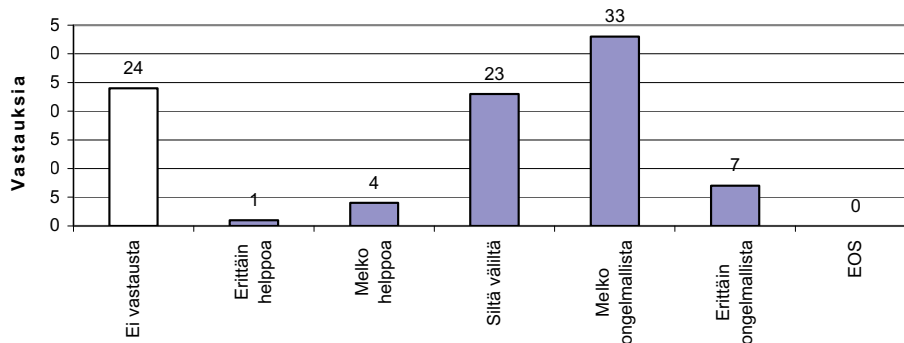
Vaihtoehtojen etsinnän, arvioinnin ja vertailun sekä päätöksenteon ongelmallisuus

Vaihtoehtojen etsintä koettiin lähinnä melko helpoksi. Tosin ero helppouden ja ongelmallisuuden välillä on melko pieni⁹¹, vaikka yksikään vastaaja ei pitänyt vaihtoehtojen etsintää erittäin ongelmallisena. Lisäksi mainittakoon, että jopa 30 vastaajaa jätti vastaamatta tähän kysymykseen.

⁹⁰ Lukumäärävertailun heikkoutena on mm. se, että kysymykset on voitu kokea painoarvoltaan erilaisiksi.

⁹¹ Jakauma: 3 Erittäin helppoa, 24 melko helppoa, 16 siltä väliltä, 18 melko ongelmallista, 1 eos.

Vaihtoehtojen arviointi ja vertailu ja siihen liittyvä valintakriteerien soveltaminen oli sen sijaan vastaajien mielestä lähinnä melko ongelmallista, kuten voidaan havaita kuviosta 39. Vain yksi vastaaja piti kyseisiä tehtäviä erittäin helppona ja neljä melko helppona. Melko ongelmallista vaihtoehtojen arviointi ja vertailu ja siihen liittyvä valintakriteerien soveltaminen on jopa 33 vastaajan mielestä ja erittäin ongelmallista seitsemän vastaajan mielestä. Huomionarvoista on myös se, että vaihtoehtoa ”en osaa sanoa” ei ollut valinnut yksikään vastaaja.



KUVIO 39 Vaihtoehtojen arvioinnin ja vertailun ja siihen liittyvän valintakriteerien soveltamisen helppous/ongelmallisuus

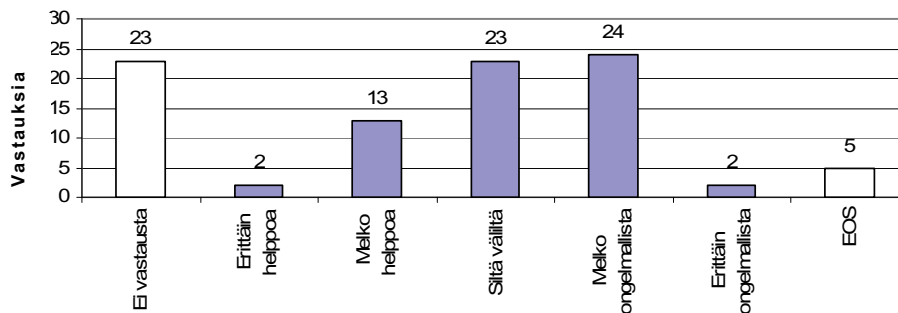
Seuraavaksi kysyttiin, kuinka helppoa tai ongelmallista päätöksenteko on vastaajien mielestä. *Päätöksenteko ei ole selkeästi helppoa tai ongelmallista, sillä vastaukset jakoutuivat varsin tasan helppouden ja ongelmallisuuden kesken. Kukaan vastaajista ei pitänyt päätöksentekoa erittäin ongelmallisena. Tähän saattaa olla syynä se, että vaikka vaihtoehtojen vertailu on vastausten perusteella ongelmallista, toimittajavaihtoehtoja on melko vähän. Suuria tkhj-toimittajia on vain kolme: Oracle, IBM ja Microsoft. Näistä viimeksi mainittua voi käyttää vain Windows-alustalla, mikä sekkin saattaa rajata käytettävissä olevien vaihtoehtojen määrää. Tosin valikoimaa saattaa laajentaa pienemmät toimijat kuten Sybase, IBM:n vuonna 2001 ostama Informix ja vuonna 2007 ostama Solid ja Sun:lle vuonna 2008 siirtynyt ja edelleen Oraclelle vuonna 2009 mahdollisesti päätymässä oleva MySQL.*

Vastaajilla oli tilaisuus esittää myös sanallisesti, mikä on erityisen ongelmallista vaihtoehtojen etsinnässä, arvioinnissa ja vertailussa, valintakriteerien soveltamisessa sekä päätöksenteossa. Kysymykseen tuli seitsemän vastausta. Ensimmäinen vastaaja ilmoitti, että *tulevaisuuden ennustaminen* on erityisen ongelmallista. Toisen vastaajan mielestä *pitkän aikavälin tarkastelu: tuotteen muutokset, tukipolitiikka, todelliset kulut* on erittäin ongelmallista. Kolmas vastaaja nosti esille, että *keskustietokoneen kannalta valinta on helppo (DB2), mutta irrallisten systeemien (esim. Intel-alustalla) valinta vaikeampaa*. Neljännen vastaajan mukaan on erittäin ongelmallista *”Sitoutua toimittajiin, koska omistussuhteet muuttuvat jatkuvasti jopa melko isoissakin toimittajissa.”* Vastaus on hieman yllättävä, sillä kolmen suurimman toimittajan

(IBM, Oracle, Microsoft) omistussuhteissa ei ole viime vuosina tapahtunut merkittäviä muutoksia. Viides vastaaja nosti esille, että ”päättöksen tekemiseen tarvitaan niin monta päättäjää ettei mikään kriteeri koskaan tule olemaan edes auttavasti yhteinen kaikille. Päättöksen tekoa on hajautettu hieman liikaa”. Kuudes vastaaja mainitsi ydintuotteen ulkopuoliset kysymykset sekä sen, onko päättöksenteossa otettu huomioon teknisessä selvityksessä esille tulleet kysymykset: ”Vaihtoehtojen etsinnässä itse ydintuotteen ulkopuoliset kysymykset (esim. käyttöpalveluimittajan tuki, kolmansien osapuolien lisä/tukituotteet ja vastuukysymykset näiden osalta) Vaihtoehtojen vertailussa ja päättöksen tekemisessä usein on hankalahkoa saada välitettyä päättöksentekijästä tolkkua, onko teknisessä selvityksessä esille tulleet tekijät ymmärretty.” Seitsemäs vastaaja kertoi, että usein ”hankintaongelma” esiintyy, kun ei tiedetä mitä pitäisi ostaa ja että toimittajavalinta sujuu helposti, kun valintakriteerit päätetään jo tarjouspyyntövaiheessa ja tarjouspyyntöön liitetään vaadittava hintarakenne ym. Sama vastaaja kertoi myös, että hankintapäätöksissä noudatetaan yrityksen päättöksenteko- ja toimintamallia.

Tehdyn valintaprosessin jälkikäteisen arvioinnin ongelmallisuus

Vastaajien mielestä tehdyn valintaprosessin arviointi jälkikäteen on jokseenkin melko ongelmallista (Kuvio 40). Tosin myös vastausta ”siltä väliltä” oli valittu varsin paljon.



KUVIO 40 Tehdyn valintaprosessin jälkikäteisen arvioinnin ongelmallisuus

Sanallisia vastauksia siihen, mikä on erityisen ongelmallista tehdyn valintaprosessin arvioinnissa jälkikäteen, tuli kuusi kappaletta. Ensimmäinen vastaaja mainitsi sitouttamiseen ja muutokseen liittyviä seikkoja: ”osapuolten sitouttaminen, muutosvastarinnan murtaminen, muutokseen sopeutuminen”. Toinen vastaaja, että ”Käytännössä vain yksi vaihtoehto toteutuu, kokeilematta on vaikea tietää olisiko joku toinen vaihtoehto ollut parempi ko. tilanteessa.” Kolmas vastaaja ilmoitti, että sitä (jälkikäteistä arviointia) vaan ei tehdä. Neljäs vastaaja, että ”Valintaprosesseja ei ole tapana arvioida jälkikäteen, niin tarpeellista kuin se olisikin.” Viides vastaaja nosti esille, että ”Toisinaan päätöksiin tuppaa tulemaan tekijöitä, joita ei alun perin

ollut mukana mitenkään. Jos esim. tietohallinto on hankkinut konsultointia joltakin toimittajalta.”. Kuudes vastaaja ilmoitti, että ”Valintaa on voisi selkeästi seurata pitkällä aikavälillä ja verrata sitä ennen hankintaa tehtyihin kriteereihin ja laskelmiin. Tässä on kuitenkin puutteita eli jälkikäteistä arviointia ei usein tehdä.”.

4.2.5 Vuorovaikutus- ja henkilökysymyksiin liittyviä ongelmia

Kyselylomakkeen neljännessä osassa tiedusteltiin vastaajan kokemuksia *vuorovaikutus- ja henkilökysymyksiin liittyvistä ongelmista*. Osan alussa kuvattiin lyhyesti, että vuorovaikutus- ja henkilökysymyksillä tarkoitetaan tässä yhteydessä sisäisiin ja ulkoisiin sidosryhmiin liittyviä seikkoja⁹². Määrämuotoisiin kysymyksiin (5 kpl) vastasi 69–70 vastaajaa. Mitään niissä esille nostettua asiaa ei koettu selkeästi edes melko ongelmalliseksi. Tosin ”sidosryhmien määrittelyn” ja ”yhteistyön muiden sidosryhmien kanssa” kohdalla vastaukset jakautuivat melko tasan helppouden ja ongelmallisuuden kesken. ”Tehtävä- ja vastuujako” oli lähinnä melko helppoa⁹³. Sen sijaan ”yhteistyö oman organisaation sisällä” ja ”yhteistyö tietokantatoimittajan kanssa” koettiin selkeästi melko helpoksi.

Osuuden lopuksi vastaajilla oli mahdollisuus vastata kirjallisesti kysymykseen: ”Mitkä muut vuorovaikutus- ja henkilökysymyksiin liittyvät seikat ovat mielestäsi erittäin ongelmallisia tietokannan hallintajärjestelmävalikoiman hallinnassa? (max 3 kpl)”. Kysymykseen vastasi neljä henkilöä. Ensimmäinen heistä vastasi, että ”Tietokantatoimittajan päätöksenteko usein muualla (esim. USA:ssa)”. Toinen nosti esille kirjavan tuotevalikoiman aiheuttamia ongelmia. Hänen mukaansa kirjava tuotevalikoima laskee (toimittajan) keskimääräistä osaamistasoa, heikentää työn laatua sekä aiheuttaa yhteensopimattomuus-ongelmia. Kolmas vastaaja nosti esille *henkilöresurssien puutteen* ja neljäs *toimittajasidonnaisuuden sekä henkilöstön osaamisen* vaikutuksen ongelmallisina seikkoina tkhj-valikoiman hallinnassa.

Vuorovaikutus- ja henkilökysymyksiä ei juurikaan pidetty ongelmallisena, vaikkakin yksittäisiä ongelmakohtia nousi esille kirjallisissa palautteissa.

4.2.6 Käyttövaiheeseen liittyviä ongelmia

Kyselyssä kartoitettiin myös, millaisia ongelmia vastaajat ovat havainneet silloin, kun tuotteet ja palvelut on jo otettu organisaatiossa käyttöön. Tästä vaiheesta käytetään tässä tutkimuksessa nimitystä käyttövaihe. Seuraavaksi analysoidaan vastaajien kokemuksia tietokantatuotteen tai -palvelun käyttövaiheen ongelmista teknisestä, hallinnollisesta ja taloudellisesta näkökulmasta. Ongelmallisuusmittarissa kukin näkökulma on jaettu vielä kahteen osaan seuraavasti. Teknisen näkökulman aluksi tarkastellaan *tuotteeseen* ja sen jälkeen

⁹² Teksti on kokonaisuudessaan kyselylomakkeella liitteessä 6.

⁹³ Jakauma: 2 Erittäin helppoa, 30 melko helppoa, 12 siltä väliltä, 21 melko ongelmallista, 4 erittäin ongelmallista

toimittajaan tai tukipalveluihin liittyviä ongelmia. Hallinnollisia käyttövaiheen ongelmia tarkastellaan niin, että aluksi tarkastellaan *tuotteeseen tai toimittajaan* ja sen jälkeen *omaan organisaatioon* liittyviä ongelmia. Taloudellisia käyttövaiheen ongelmia analysoidaan vastaavasti kaksiosaisesti niin, että aluksi tarkastellaan *kustannuksiin, hyötyihin tai lisensointiin* liittyviä ongelmakohtia, minkä jälkeen tarkastelu siirtyy *palvelujen hinnoittelumalleihin* liittyviin ongelmiin. Käyttövaihetta tarkastelevissa osioissa kysyttiin, onko vastaaja annettujen väittämien kanssa eri vai samaa mieltä. Vastausvaihtoehdot olivat: "täysin eri mieltä", "melko eri mieltä", "siltä väliltä", "melko samaa mieltä", "täysin samaa mieltä" ja "en osaa sanoa".

Tuotteeseen liittyvät tekniset käyttövaiheen ongelmat

Kaikki tuotteeseen liittyvät tekniset käyttövaiheen seikat koettiin lähinnä melko helpoiksi. Näitä ovat:

- tuotteen yhteensopimattomuus IT-arkkitehtuuriin
- tuotteen käytön vaikeus
- puutteet tuotteen toimintavarmuudessa
- tuotteen heikko suorituskyky
- tuotteen laajennettavuus
- puutteet toimittajan teknisessä osaamisessa.

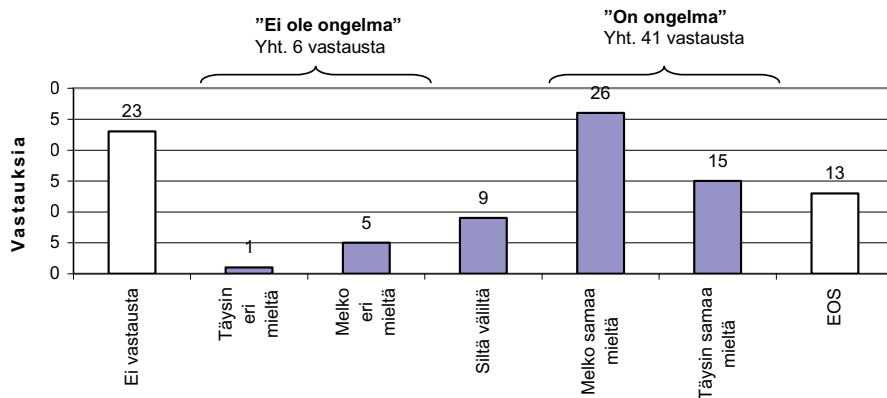
Toimittajaan tai tukipalveluihin liittyvät tekniset käyttövaiheen ongelmat

Toimittajaan tai tukipalveluihin liittyviä teknisiä käyttövaiheen mahdollisia ongelmakohtia tiedusteltiin kuuden väittämän kautta. Vastaajat *eivät* juurikaan pitäneet seuraavia seikkoja ongelmallisina:

- teknisen tuotetuen käyttö
- erillisten tukipalveluiden käyttö (tekninen konsultointi yms.)
- toimittajan heikko sitoutuminen standardeihin
- tiedon, referenssien ja tuen saanti eri tahoilta.

Kysyttäessä miten ongelmallisina vastaajat pitävät sovelluksen siirtämistä saman toimittajan lisenssimalliltaan erityyppiseen tietokantaan vastaukset jakautuivat varsin tasan ongelmattomuuden ja ongelmallisuuden kesken. Vähintäänkin melko ongelmalliseksi vastaajat kokivat vain *siirtymiset toimittajasta toiseen* (Kuvio 41). Esitetty väittämä oli: "Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi: Siirtymiset toimittajasta toiseen (tietokannan vaihdon)". Kun olen työssäni johtanut

projekteja, joissa on testattu toimittajavaihtoa teknisestä näkökulmasta, olen havainnut erääksi syyksi ongelmallisuuteen puutteet standardien hyödyntämisessä, esimerkiksi tietotyyppien yhteydessä.



KUVIO 41 Ongelmallisuus siirtymisissä toimittajasta toiseen

Käyttövaiheen tekniseen näkökulmaan liittyvän tarkastelun lopuksi vastaajilla oli mahdollisuus kirjallisen palautteen antamiseen. Kukaan ei käyttänyt tätä mahdollisuutta hyväkseen. *Kokonaisuutena tarkastellen toimittajaan tai tuki-palveluihin liittyviä teknisiä käyttövaiheen seikkoja ei juurikaan pidetty ongelmallisena.*

Tuotteeseen tai toimittajaan liittyvät hallinnolliset käyttövaiheen ongelmat

Tutkimuksessa ei noussut esille yhtään tuotteeseen tai toimittajaan liittyvää hallinnollista käyttövaiheen ongelmaa. Osiossa tiedusteltiin, "Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi:"

- tuotteen soveltumattomuus sille aiottuun tehtävään
- tuotteeseen / toimittajaan liittyvien riskien toteutuminen
- toimittajan epäluotettavuus
- tuki- ja konsultointipalvelujen hallinnointi
- toimittajan heikko palvelukyky, -halu ja joustavuus
- toimittajan resurssit ja kehittyminen
- tuotteeseen ja toimintatapoihin liittyvät turvallisuuskysymykset
- toimittajan laatustandardeihin liittyvät puutteet.

Esitettyjen väittämien kanssa oltiin vähintään melko eri mieltä.

Omaan organisaatioon liittyvät hallinnolliset käyttövaiheen ongelmat

Tutkimuksessa ei noussut esille myöskään yhtään omaan organisaatioon liittyvää hallinnollista käyttövaiheen ongelmaa. Lähinnä melko ongelmattomaksi koettiin:

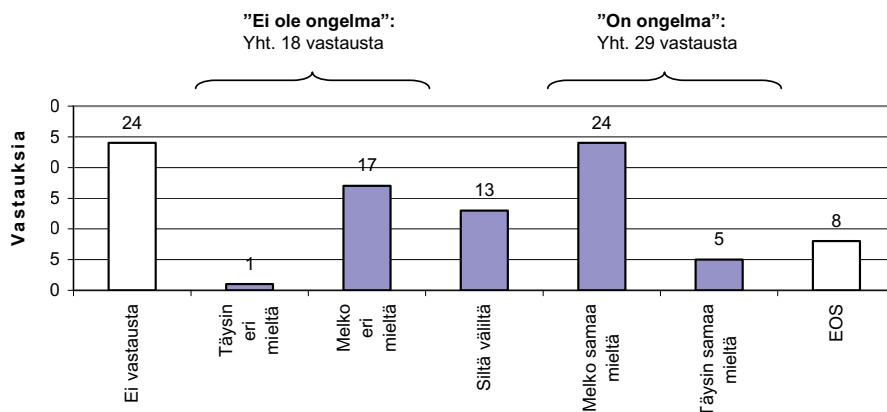
- toimittajan kyky tuntea asiakkaan toimiala
- juridiset ongelmat (mm. vastuujako- ja sopimusasiat)
- oman organisaatiomme heikko sitoutuminen
- tehtävien jako organisaatiomme sisällä.

Väittämän: ”Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi: Puutteet tuotteeseen liittyvässä omassa osaamisessamme” vastaukset jakoutuivat varsin tasan ongelmattomuuden ja ongelmallisuuden kesken.

Lisenssien hallinta

Vastaajat pitivät lisenssien hallintaa (mm. oikea määrä, tarpeellisuus, siirrot) melko ongelmallisena. Kuvioista 42 havaitaan, että 18 vastaajaa piti lisenssien hallintaa erittäin tai melko ongelmattomana ja 29 vastaajaa erittäin tai melko ongelmallisena.

Vastaajilta kysyttiin myös, minkä muun käyttöön liittyvän hallinnollisen asian (max 3 kpl) he ovat kokeneet erittäin ongelmalliseksi tkhj:n käytössä. Kysymykseen pystyi vastaamaan kirjallisesti. Kysymykseen tuli yksi vastaus: ”Tuotteen elinkaari, esim. toimittajan päätös lopettaa tuote/kehitys/tuki”. Tässäkin on huomattava, että yhtäkään kolmesta suurimmasta tkhj-tuotteesta (DB2, Oracle tai SQL Server) ei ole lopetettu. Informixin, Solidin ja MySQL:n omistus on 2000-luvulla muuttunut, mutta niidenkään elinkaari ei ole päättynyt.

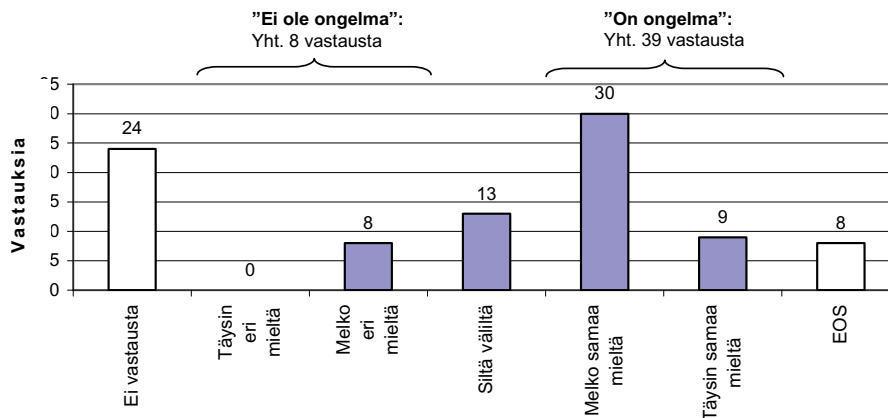


KUVIO 42 Olen kokenut erittäin ongelmalliseksi lisenssien hallinnan

Yhteenvedona voidaan todeta, että hallinnollisesta näkökulmasta tkhj:n käyttöä ei pidetty ongelmallisena. Poikkeuksena lisenssien hallinta, jota vastaajat pitivät lähinnä melko ongelmallisena.

Kustannuksiin, hyötyihin tai lisensointiin liittyvät taloudelliset käyttövaiheen ongelmat

Kaikki kustannuksiin, hyötyihin tai lisensointiin liittyvät taloudelliset käyttövaiheen seikat koettiin vähintäänkin melko ongelmalliseksi. Asiaa tiedusteltiin kahdeksan kysymyksen avulla. Yksikään vastaaja ei pitänyt tuotteen kokonaiskustannusten määrittämistä täysin ongelmattomana. Lisäksi selkeästi suurin osa vastaajista piti *tuotteen kokonaiskustannusten määrittämistä vähintäänkin melko ongelmallisena*. Vastausjakauma on nähtävissä kuvioista 43.

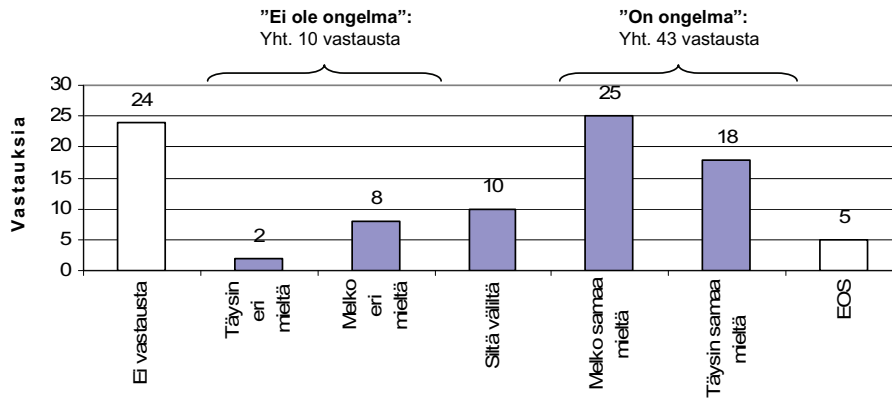


KUVIO 43 Olen kokenut erittäin ongelmalliseksi tuotteen kokonaiskustannusten määrittämisen

Suurin osa vastaajista piti *vähintäänkin melko ongelmallisena eri lisensointitapojen ja hinnoittelumallien ymmärtämistä* (Kuvio 44), mikä saattaa johtua lisensointi- ja hinnoittelumallien monimutkaisuudesta⁹⁴. Lisensointimallien monitahoisuus tuli esille yhdessä ja lisensointimallien muutokset kahdessa vapaamuotoisessa palautteessa⁹⁵.

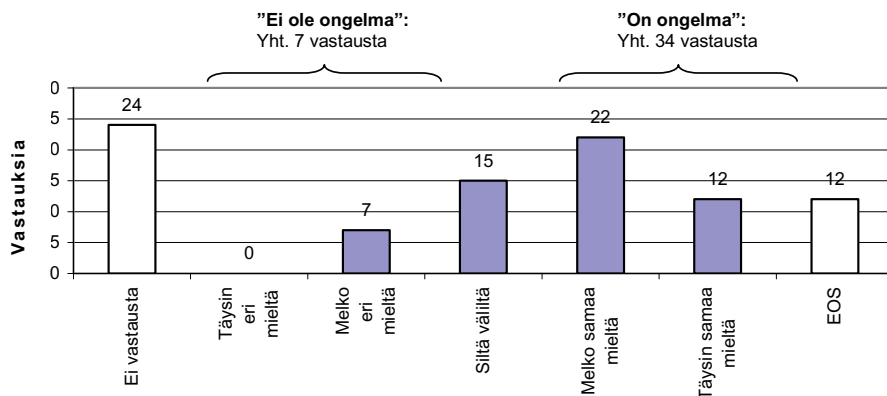
⁹⁴ Prosessoripohjaisissa lisensointimalleissa keskeisiä kysymyksiä käyttötarkoituksen ja tarvittavien ominaisuuksien lisäksi voivat olla mm. prosessorien merkki, nykyinen ja maksimimäärä sekä se, käytetäänkö yksi- vai moniytimisiä prosessoreja. Lisäksi lisensointiin voi vaikuttaa miten palvelin on mahdollisesti jaettu osiin (laite- ja ohjelmistotason partitiointi). Käyttäjämäärään pohjautuvissa lisensointimalleissa eräs keskeinen kysymys on se, miten käyttäjä määritellään. Mallien muutokset saattavat myös olla syytä ongelmallisuuteen.

⁹⁵ Vapaamuotoista palautetta ongelmista pystyi antamaan kyselyn lopussa. Katso kohta 4.2.7.



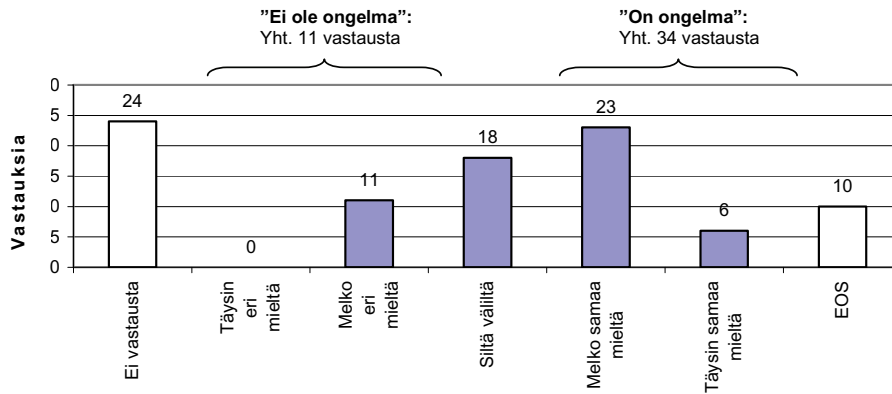
KUVIO 44 Olen kokenut erittäin ongelmalliseksi eri lisensointitapojen ja hinnoittelumallien ymmärtämisen

Myös maksujen kohdistaminen tiettyihin järjestelmiin koettiin vähintäänkin melko ongelmalliseksi (Kuvio 45).



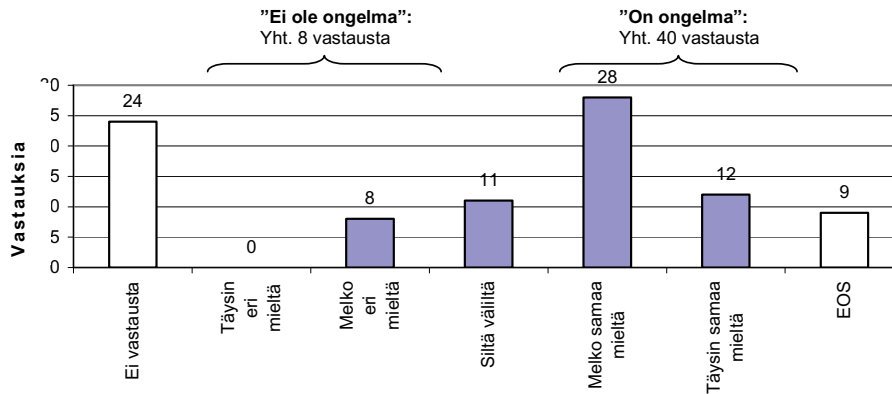
KUVIO 45 Olen kokenut erittäin ongelmalliseksi maksujen kohdistamisen tiettyihin järjestelmiin

Lisäksi vastaajat näkivät lähinnä *melko ongelmallisena vuositukimaksujen uusimisen tarpeellisuuden selvittämisen* (Kuvio 46). Useamman asiakkaan yhteyshenkilön nimeäminen tukisopimuksiin ja ajantasaiset yhteyshenkilötiedot voivat kokemusteni mukaan helpottaa sekä maksujen kohdistamista että vuositukimaksujen tarpeellisuuden selvittämistä. Asiaa ei kuitenkaan tutkittu tämän tutkimuksen yhteydessä tarkemmin.



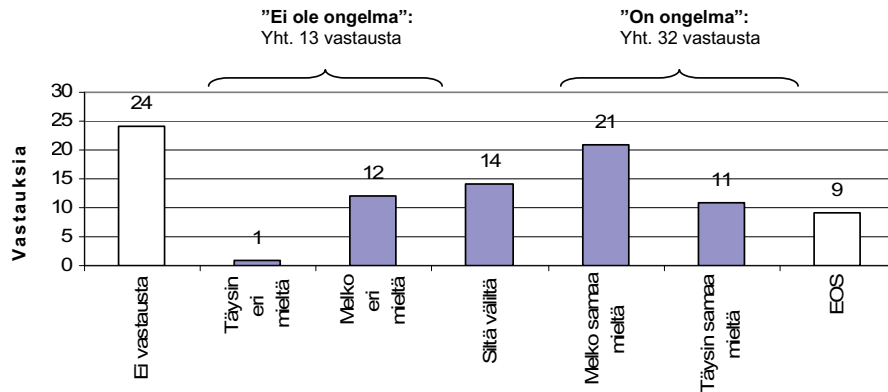
KUVIO 46 Olen kokenut erittäin ongelmalliseksi vuositukimaksujen uusimisen tarpeellisuuden selvittämisen

Vähintäänkin melko ongelmalliseksi vastaajat kokivat myös selvittää, kannattaako lisenssimallia muuttaa kustannussäästöjen saamiseksi (Kuvio 47). Aiemmin kysyttiin teknisestä näkökulmasta, onko sovelluksen siirtäminen saman toimittajan lisensointimalliltaan erityyppiseen tietokantaan ongelmallista. Kun tarkastellaan näiden kahden kysymyksen vastausjakaumia, voidaan todeta, että siirtyminen on ongelmallista lähinnä taloudellisesta näkökulmasta. Teknisesti siirto ei ole niinkään ongelmallista.



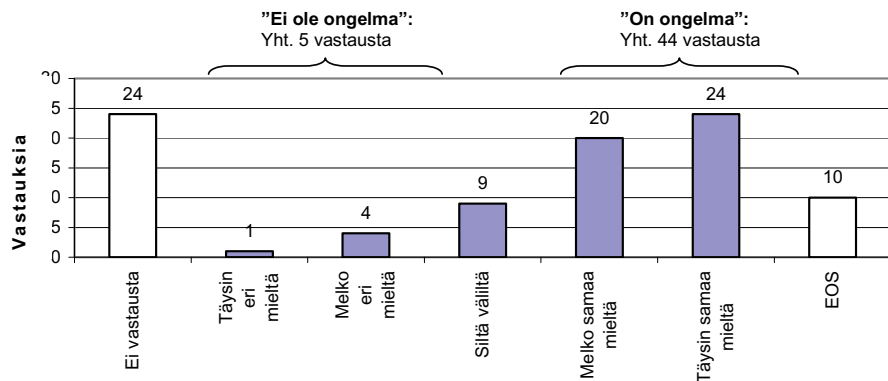
KUVIO 47 Olen kokenut erittäin ongelmalliseksi selvittämisen, kannattaako lisenssimallia muuttaa kustannussäästöjen saamiseksi

Kuvio 48 osoittaa, että vastaajat kokivat vähintäänkin melko ongelmalliseksi myös tuotteen kokonaisuhyötyjen määrittämisen. Kokonaisuhyötyjen määrittämisen koki vähintäänkin melko ongelmalliseksi 32 vastaajaa, 13 vastaajan mielestä määrittäminen ei ole niinkään suuri ongelma.



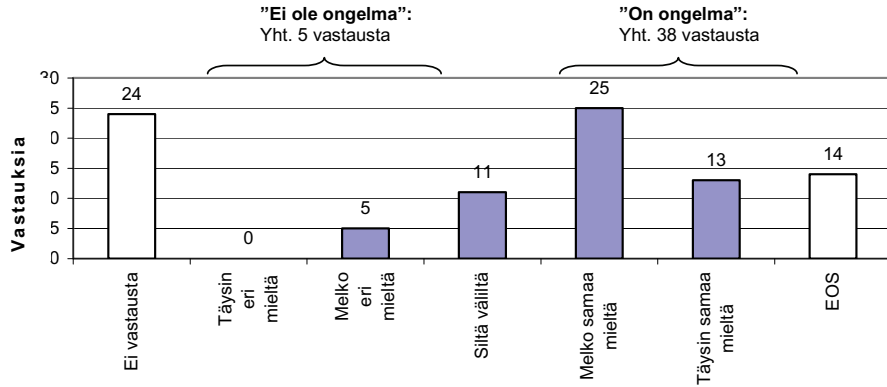
KUVIO 48 Olen kokenut erittäin ongelmalliseksi tuotteen kokonaisyhdytyjen määrittämisen

Vastaajat pitivät hyvin selkeästi ongelmallisena tkhj:n hyötyjen ilmaisemisen rahana. Asiaa tarkastellut väittämä kuului: "Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi: Tietokannan hallintajärjestelmän hyötyjen ilmaisemisen rahana". Vastausjakaumasta (Kuvio 49) on mielenkiintoista havaita, että vain viisi vastaajaa oli väittämän kanssa täysin tai melko eri mieltä. Ja lisäksi, että jopa 44 henkilöä oli väittämän kanssa melko tai täysin samaa mieltä.



KUVIO 49 Olen kokenut erittäin ongelmalliseksi tkhj:n hyötyjen ilmaisemisen rahana

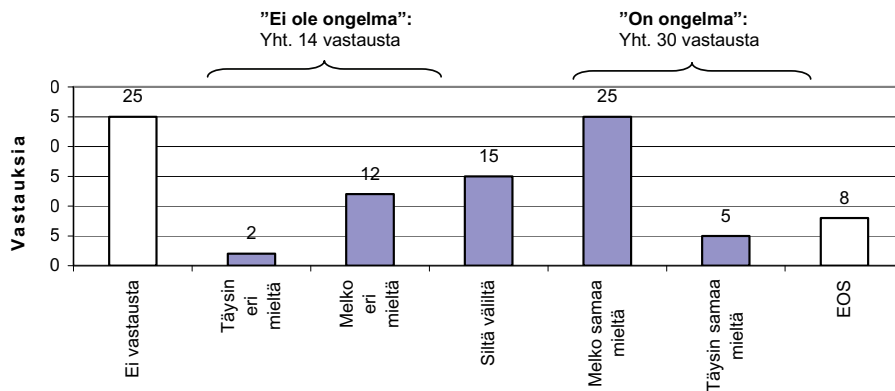
Vastaajat kokivat vähintäänkin melko ongelmallisena investoinnin takaisinmaksun seuraamisen, kuten voidaan havaita kuvioista 50. Kokonaisuutena edellä kuvatuista tuloksista voidaan todeta, että kustannuksiin, hyötyihin tai lisensointiin liittyviä taloudellisia käyttövaiheen tekijöitä pidettiin selkeästi ongelmallisena.



KUVIO 50 Olen kokenut erittäin ongelmalliseksi investoinnin takaisinmaksun seuraamisen

Palvelujen hinnoittelumalleihin liittyvät taloudelliset käyttövaiheen ongelmat

Tässä kohdassa tarkastelluista palvelujen hinnoittelumalleihin liittyvistä tekijöistä yksi koettiin helpoksi, yksi ongelmalliseksi ja yksi oli "siltä väliltä". Ongelmalliseksi vastaajat *eivät* olleet kokeneet koulutuspalvelujen hinnoittelumallien ymmärtämistä. Konsultointipalvelujen hinnoittelumallien ymmärtämisen kohdalla vastaukset jakoutuivat melko tasan sen kesken, pidettiinkö asiaa ongelmallisena vai ei. Sen sijaan *vastaajat kokivat melko ongelmallisena tukipalvelujen hinnoittelumallien ymmärtämisen*, kuten voidaan todeta kuviosta 51.



KUVIO 51 Olen kokenut erittäin ongelmalliseksi tukipalvelujen hinnoittelumallien ymmärtämisen

Khiin neliö -testi (Liite 8) paljasti, että taustamuuttuja *Organisaatiossa käytettävien tietokantatuotteiden määrä* korreloi merkitsevästi ($p = 0,006$) kokemusmuuttujaan "Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi: Tukipalvelujen hinnoittelumallien ymmärtämisen" (Taulukko 12). Vastaajat, joiden organisaatioissa käytetään yhdestä neljään tietokantatuotetta, pitivät tukipalvelujen hinnoittelumallien ymmärtämistä ongelmallisempina kuin ne, joiden organisaatioissa käytetään vähintään viittä tietokantatuotetta. Löydös on hieman yllättävä, koska organisaatioissa, joissa on vain vähän tietokantatuotteita, on myös vähemmän erilaisia tietokantatuotteiden hinnoittelumalleja. Toisaalta kyseisissä organisaatioissa saatetaan tarkastella myös vaihtoehtoisten tuotteiden hinnoittelumalleja, jotka ovat jo tuttuja niissä organisaatioissa, joissa on enemmän tietokantatuotteita käytössä. Pohdinnassa esitetyt väitteet eron syistä jäävät kuitenkin hypoteeseiksi.

Kyselylomakkeella taloudelliseen näkökulmaan liittyvän tarkastelun lopuksi vastaajilla oli mahdollisuus kirjalliseen vastaukseen. Vastaajilta tiedusteltiin: "Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi: Muun / minkä käyttöön liittyvän taloudellisen asian (max 3 kpl)?" . Kysymykseen ei tullut yhtään vastausta.

TAULUKKO 12 Ristiintaulukointi: Tukipalvelujen hinnoittelumallien ymmärtäminen / organisaation tuotteiden lkm

<i>Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi tukipalvelujen hinnoittelumallien ymmärtämisen.</i>		Organisaatiossa käytettävien tietokantatuotteiden määrä	
		1-4	5 tai enemmän
Täysin tai melko eri mieltä	Lkm	3	11
	Sarakeprosentti	13,0%	33,3%
Siltä väliltä	Lkm	3	12
	Sarakeprosentti	13,0%	36,4%
Melko tai täysin samaa mieltä	Lkm	17	10
	Sarakeprosentti	73,9%	30,3%
Yht.	Lkm	23	33
	Sarakeprosentti	100,0%	100,0%

4.2.7 Vapaamuotoinen palaute

Kyselylomakkeen viimeinen kohta oli varattu vapaamuotoiselle palautteelle. Kyselylomakkeella luki: "Tähän kohtaan voit kirjoittaa vapaamuotoisesti tietokannan hallintajärjestelmävalikoiman hallinnassa havaitsemiasi ongelma-kohtia. Toivon palautetta etenkin niistä ongelmista, jotka eivät tulleet esille aiemmista vastauksistasi." Vapaamuotoista palautetta antoi kymmenen

henkilöä, joista yhden henkilön vastaus oli jostakin syystä katkennut kesken vastauksen. Seuraavaksi tarkastellaan vapaamuotoisia vastauksia.

Lisensointimalleihin liittyvistä ongelmista kertoi kaksi vastaajaa. Toisen mielestä "Toimittajan lisensointipolitiikan muuttuminen voi sekoittaa aiempia suunnitelmia...". Toinen vastaajista mainitsi, että: "Suuri ongelma tietokannan hallintajärjestelmien hankinnassa on lisenssin omistajan (=toimittaja) "pakonomainen tarve" muuttaa lisensointimallia samaan tahtiin, kun liikevaihdon / myynnin kehitys näyttää pysähtyvän. Myös lisensointimallien monitahoisuus tuottaa ongelmia kokonaiskustannuksien määrittämisessä." Ensimmäinen edellä mainituista nosti esille myös *valintakriteereihin ja tuotteen vaihtoon* liittyviä ongelmia: "... Jos raha painottuu liikaa valinnoissa, niin voi tulla takkiin tekniikan soveltamisen puolella (aikataulutus tuotteesta toiseen siirtymisessä)."

Valintamahdollisuuteen, valintaprosessiin tai valintakriteereihin liittyviä ongelmia tarkasteli kolme vastaajaa. Heistä yksi esitti, että "aitoja valintatilanteita tulee vastaan vain harvoin: Keskustietokoneympäristöön tietokannanhallintajärjestelmä valitaan periaatteessa vain kerran ja se on siinä. Palvelin- ja työasemasovelluksiin näyttäisi useimmiten tulevan lähes automaattisesti mukaan ohjelmiston tai ostetun tietojärjestelmän toimittajan valitsema järjestelmä. Aitoon valintatilanteeseen joutuu äärimmäisen harvoin.". Toinen vastaajista tarkasteli valintaprosessin vaiheita ja valintakriteereitä: "Eihän tietokantaa tuolla tavoin valita. Ensin katsotaan mitä tietokantoja käytössä oleva / hankittava ohjelmisto tukee. Kun on vielä valittu käyttöjärjestelmä, on valintalista aika pieni Oracle DB2 SQL Server, jos käyttöjärjestelmä on Windows My SQL, jos käyttöjärjestelmä on Linux. Seuraavaksi katsotaan kahta asiaa - mitä tietokantaa sovellutustoimittaja tukee parhaiten - mitä maksaa - mitä tietokantoja on käytössä ennestään ja mikä on oma osaaminen". Tuotetestaamiseen - joka sekin voidaan nähdä osana valintaprosessia - liittyviä ongelmia nosti esille kolmas vastaaja. Hän kertoi, että toimittajat tukevat heikosti tuotetestaamista isoissa ympäristöissä, koska testiin varattu aika on liian lyhyt. Yksi vastaajista nosti esille *toimittajan päätöksenteon keskittymiseen liittyviä ongelmia*. Hän kertoi, että "Tietokantatoimittajan päätöksenteko paikallisesti on heikkoa kaikki päätökset tehdään USA:ssa mikä näkyy joustamattomana hinnoittelupolitiikkana". (Sama vastaaja nosti päätöksenteon keskittymisen esille myös henkilö- ja vuorovaikutuskysymysten kohdalla.) Eräs vastaajista kertoi, että "tietokannan hallintajärjestelmävalikoima, sovellukset (esim. ERP), rauta ja käyttöjärjestelmä ovat *yhdistelmä, jonka päivittämisen hallinnointi on todella hankalaa.*"⁹⁶. Yksi vastaaja kysyi: "mitä mitataan?". Eräs vastaaja ehdotti "Tietokannan hallintajärjestelmä" -termin tilalle termiä "tietokantajärjestelmä" tai "tiedonhallintajärjestelmä". Katkennut vastaus kuului: "Tietokannan hallintajärjestelmää en ole päässyt valitsemaan, ja tekninen hallinnoiminenkin on rajoittunut järjestelmistämme yhteen. Vastaukseni peilaavat siis enemmänkin tk-hallintajärjestelmän".

⁹⁶ Kursivointi Ari Kuusion.

Yhteenvetona vapaamuotoisista palautteista voidaan todeta, että tkhj-portfolion hallinnointi kytkeytyy muuhun IT-arkkitehtuuriin. Toinen ongelmalliseksi noussut seikka on lisensointiin liittyvät kysymykset. Esille nousi myös valintamahdollisuuteen, valintaprosessiin tai valintakriteereihin liittyviä ongelmia. Lisäksi vastauksissa mainittiin joitain tietokantatoimittajiin kohdistettuja moitteita liittyen tuotetestaamisen järjestämiseen sekä toimittajan päätöksentekoon. Vastausten perusteella tkhj:n valintaan vaikuttavat muiden muassa aiemmat /muut samanaikaiset tekniset valinnat, oma ja sovellustoimittajien osaaminen sekä hinta. Aitoa valintatilannetta voi rajoittaa se, että tietokannan hallintajärjestelmä on valmiiksi yhdistetty johonkin laajempaan ”pakettiin”.

4.3 Yhteenveto ja johtopäätökset

Edellä on esitelty tulokset kyselystä, joka tarkasteli tkhj-portfolion hallintaa ja siinä havaittuja haasteita. Seuraavaksi esitellään yhteenveto, johtopäätökset sekä pohdintaa kyselyn tuloksista. Lisäksi analysoidaan kyselyn onnistumista muun muassa reliabiliteetti- ja validiteettitarkastelun kautta.

4.3.1 Vastaajat

Vastaajamäärä 92 on hieman pieni, mikä on otettava huomioon tuloksia yleistettäessä. Määrää voidaan kuitenkin pitää tyydyttävänä, kun otetaan huomioon kyselyn raskaus ja vaativa aihealue. Kyselyn *tyypillinen vastaaja on teknistä tietokantaosaamista muiden roolien ohella omaava, kyselyn aikana yksityisellä sektorilla toimiva henkilö, jolla on pitkä työkokemus (6 – yli 20v.) tkhj:istä. Vastaajalla on tyypillisesti kokemuksia 2- 4 tietokantatoimittajasta.* Tällainen profiili sopii varsin hyvin tällaisen kyselytutkimuksen kohteeksi. Teknisen osaamisen korostumista vastaajajoukossa ei nähty ongelmana, koska vain noin kolmannes vastaajista oli sellaisia, jotka olivat toimineet vain teknisessä roolissa ja joilla ei ollut ollenkaan kokemuksia hallinnollisista tai taloudellisista tehtävistä. Työkokemukseni perusteella tekniset asiantuntijat osallistuvat portfolioon hallinnan teknisten tehtävien lisäksi muun muassa valintaprosessin suorittamiseen ja päätösten valmisteluun.

Kyselyssä ei tiedusteltu, onko kyseessä asiakasorganisaatio, koska kohdejoukkona olleet *käyttäjäjyhdistykset* edustavat juuri asiakkaita, ei toimittajia. Toisaalta myös kysymykset oli muotoiltu niin, että ne koskivat juuri asiakkaita, ei toimittajia. Koska vastausten karsinnassa kuitenkin löytyi viisi toimittajan edustajaa⁹⁷, olisi voinut olla tarpeen tiedustella tarkemmin vastaajan organisaation roolia asiakas-/toimittajanäkökulmasta. Tällöin vastauksia olisi voinut myös luokitella tarkemmin. Kysymykset olisi voinut myös yksilöidä tarkemmin⁹⁸, jotta niihin olisi voinut lyhyesti ja selkeästi viitata vastauksia

⁹⁷ Yksi tkhj-toimittaja ja neljä muiden organisaatioiden palvelutoimittajaa.

⁹⁸ Esim. 1.1 a, 1.1 b jne.

analysoitaessa. Yksilöinnistä olisi ollut apua myös silloin, jos vastaajat olisivat halunneet kysyä tarkennuksia jostakin kysymyksestä. Yhteenvedona voidaan kuitenkin todeta, että *vastaajien perustietoja tarkastelevien kysymysten vastaukset palvelivat hyvin tutkimusta.*

4.3.2 Portfolion hallinta

Vastaajien edustamissa organisaatioissa on varsin monen tkhj-toimittajan tuotteita, etenkin kun keskeisiä toimittajia on vain kolme: IBM, Microsoft ja Oracle⁹⁹ (Hellerstein & Stonebraker 2005a). Tämä voi viitata siihen, että organisaatioissa käytetään suurten toimijoiden ohella myös open source -tuotteita. Väite jää kuitenkin vain hypoteesiksi, koska kyselyssä ei tiedusteltu käytettyjen toimittajien nimiä. *Sopivana määränä organisaatioon valittuja tkhj-toimittajia vastaajat pitivät 2–3 toimittajaa, mikä on selkeästi vähemmän kuin heidän nykyinen toimittajamääränsä ja sopusoinnussa sen kanssa, että organisaatioissa valitun tuotejoukon karsintatarpeen arviointia tai karsintaa ei tehdä säännöllisesti.* Kyselyn tulokset, jotka osoittavat, että vastaajat kaipaavat nykyistä pienempää toimittajamäärää, mutteivät kuitenkaan halua tukeutua vain yhteen toimittajaan, tukevat Goffinin ym. (1997) tuloksia.

Tuotteen tai toimittajan valintamalleja käytetään varsin vähän. Tosin jopa yli kolmasosa vastaajista ei osannut sanoa, käytetäänkö heillä malleja vai ei, mikä saattaa viitata siihen, että vastaajat eivät tunnista erilaisia valintamalleja. Se, että vaihtoehtojen etsintää, arviointia ja vertailua tehdään varsin paljon, saattaa viitata siihen, että valintamalleja käytetään todellisuudessa enemmän kuin mitä tulokset toivat esille. Suosituimpia nimettyjä malleja ovat painottamiseen, kustannusten tarkasteluun ja benchmarkingiin liittyvät mallit.

Organisaatioissa tehdään tkhj-portfolion hallintaan liittyviä tehtäviä kovin vaihtelevasti. Organisaatioissa tehdään tarvemäärittelyä, tosin joissakin organisaatioissa vain toisinaan. Valintakriteerien määrittelyä ja vaihtoehtojen etsintää, arviointia ja vertailua tehdään myös lähes kaikissa organisaatioissa, mutta osassa organisaatioita vain harvoin. Valintaprosessin jälkikäteistä arviointia organisaatioissa tehdään tyypillisesti harvoin, joissakin jonkin verran toisinaan tai melko säännöllisesti. Lisenssien käyttölaajuuksien muutoksia tehdään tyypillisesti toisinaan ja jonkin verran melko säännöllisesti tai säännöllisesti. Lähes yhtä monta vastaajaa ilmoitti, että heidän organisaatiossaan tehdään ja ei tehdä valitun tuotejoukon karsintatarpeen arviointia tai karsintaa. Koska vastaavia tkhj-portfolion hallintaa koskevia tutkimuksia ei tiettävästi ole tehty, vertailua muihin saman kontekstin tutkimustuloksiin ei voida tehdä. IT-investointiportfolion hallintaan liittyvän ITIM-mallin kuvauksen yhteydessä GAO(2004, 6) toteaa, että useimmat heidän tutkimansa organisaatiot toimivat kypsyystasolla kaksi. Tällöin hallinta ei ole kovin säännönmukaista. Varauksin¹⁰⁰ voitaneen sanoa, että tämän tutkimuksen tulokset ovat hieman

⁹⁹ Esitetty aakkosjärjestyksessä

¹⁰⁰ Varauksin, koska tässä tutkimuksessa organisaatioita ei tutkittu kypsyyksmallin avulla.

samantyyppisiä GAO:n (2004) tulosten kanssa, sillä tkhj-portfolion hallinta ei ole tarkastelluissa organisaatioissa kovin säännönmukaista ja hallittua.

Jopa noin 83 % vastaajista piti tkhj-portfolion hallintaa melko tai erittäin tarpeellisena. Jos tulosta verrataan karsittuihin pienten ja keskiuurten organisaatioiden (15 kpl) edustajien vastauksiin, voidaan todeta, että suurten organisaatioiden vastaajat pitivät hallintaa tarpeellisempuna kuin pienten ja keskiuurten organisaatioiden vastaajat. Vaikka hallinta koetaan organisaatioissa selkeästi tarpeelliseksi, hallintaan liittyviä tehtäviä tehdään organisaatioissa kovin vaihtelevasti. Lisäksi voidaan todeta, että hallinta ei vastausten perusteella vaikuta kovinkaan säännönmukaiselta ja kokonaisvaltaiselta.

4.3.3 Ongelmakohdat

Tkhj-portfolion hallinta koetaan suurissa organisaatioissa erittäin tarpeelliseksi, mutta hallinnassa on monia vähintään melko ongelmalliseksi koettuja alueita. Portfolion hallinnan ongelmakohtia etsittiin ja analysoitiin tutkimuksessa rakennetun ongelmallisuusmittarin avulla. Ongelmat voidaan jäsentää kohdealueen mukaan kuuteen pääryhmään:

- tarvemäärittely
- hallinnollisten ja taloudellisten valintakriteereiden määrittely
- vaihtoehtojen arviointi ja vertailu ja siihen liittyvä valintakriteerien soveltaminen
- tehdyn päätöksen jälkikäteisseuranta
- kustannuksiin, hyötyihin tai lisensointiin liittyvät käyttövaiheen tekijät
- yksittäiset kysymykset.

Alueiden ongelmalliseksi tai ei-ongelmalliseksi määrittäminen perustuu lähinnä ongelmallisten ja ei-ongelmallisten asioiden määrään suhteessa toisiinsa. Tällaiseen lukumäärävertailuun sisältyy tiettyjä heikkouksia. Ensinnäkään tarkastelu ei ota huomioon tarkastelevien asioiden painoarvoa. Toinen heikkous on siinä, onko kyselyssä osattu ottaa kaikki olennaiset asiat esille. Olennaisia kysymyksiä on pyritty nostamaan esille tutkimuksen aiempien osien tulosten kautta. Lukumäärävertailun ongelmana voidaan lisäksi nähdä se, että kysymyksiä on ryhmissä keskenään eri määrä. Puutteet huomioon ottaen lukumäärävertailu antaa kuitenkin käsityksen alueen mahdollisesta ongelmallisuudesta. Käsitystä voidaan tarkentaa tutkimalla jatkossa lähemmin yksittäisten seikkojen helppoutta tai ongelmallisuutta.

Seuraavaksi pohditaan hieman lähemmin havaittuja ongelmakohtia yhteenvedon omaisesti. *Tarvemäärittely* on vastanneiden enemmistön mielestä melko ongelmallista. Tarvetta yksilöivien *kriteerien määrittely* koettiin vähintään melko ongelmalliseksi hallinnollisesta ja taloudellisesta, mutta ei niinkään teknisestä näkökulmasta. Teknisten valintakriteerien määrittelyn helppoutteen

saattaa vaikuttaa se, että noin 91 % vastaajista on toiminut teknisen asiantuntijan roolissa, pelkästään tai muiden roolien ohessa. Lisäksi helppoutteen saattaa vaikuttaa teknisten valintakriteerien konkreettisuus ja toisaalta kohtuullisen hyvä olemassa olevien tutkimustulosten tuki. Kriteerien määrittelyn ongelmallisuus puoltaa Powellin (1992) ja Franchin ja Carvallon (2003) väitteitä ohjelmistotyökalujen kriteerien määrittelyn ongelmallisuudesta. Lisäksi tuloksissa voidaan varauksin¹⁰¹ nähdä yhteys Sommervillen ja Ransomien (2005) väitteisiin, että vaatimusmäärittely on ongelmallinen vaihe ohjelmistotekniikassa. Sommerville ja Ransom (2005) esittävät kypsyysmallia ratkaisumalliksi tarvemäärittelyprosessin kehittämiseksi. Tuotteen kokonaisuhyötyihin liittyvien valintakriteerien määrittely koettiin hieman ongelmallisemmaksi kuin kokonaiskustannuksiin liittyvien valintakriteerien määrittely. Kokonaisuhyötyihin liittyvien valintakriteerien määrittelyn ongelmallisuus on linjassa Powellin (1992) tutkimustulosten kanssa kokonaisuhyötysten arvioinnin ongelmallisuudesta ohjelmistokontekstissa.

Vaihtoehtojen arviointi ja vertailu ja siihen liittyvä valintakriteerien soveltaminen koettiin myös ongelmalliseksi. Tulos on siinä mielessä hieman yllättävä, että valintavaihtoehtoja ei ole kovinkaan paljon. Ongelmallisuuden yksittäisiä syitä nousi esille kirjallisten vastausten kautta. Vastauksissa nousivat ongelmallisina alueina pitkän aikavälin tarkastelu, irrallisten järjestelmien valinta, oman organisaation päätöksentekojärjestelmään liittyvät seikat ja ydintuotteen ulkopuoliset kysymykset, kuten kolmansien osapuolien tuote- ja palvelutuki. On kuitenkin huomattava, että kirjalliset vastaukset koskivat koko osiota ”vaihtoehtojen etsintä, arviointi ja vertailu sekä päätöksenteko”.

Myös *tehdyn valintaprosessin jälkikäteistä arviointia pidetään ongelmallisena*. Jälkikäteistä arviointia pidetään tärkeänä¹⁰², mutta sitä ei kuitenkaan tehdä kovinkaan säännöllisesti¹⁰³. Se, että tehdyn valintaprosessin jälkikäteistä arviointia pidetään ongelmallisena, saattaa olla yksi syy jälkikäteisen arvioinnin vähyyteen. Yhteyttä ei ole kuitenkaan tämän tutkimuksen yhteydessä tarkemmin tutkittu. Eräänä syynä valintaprosessin jälkikäteisen arvioinnin ongelmallisuuteen saattaa olla yleinen päätöksenteon oikeellisuuden arvioinnin vaikeus. Simon (1997, 55-56) tuo esille, että kaikki päätökset sisältävät tosiasiallisia (factual) ja arvoihin perustuvia (value) eettisiä elementtejä. Päätöksenteon oikeellisuuden arviointia vaikeuttaa Simonin (1997, 56) mukaan se, että vaikka tosiasiallisia seikkoja voidaan arvioida oikeiksi tai vääriksi, eettisiä arvoja ei voida empiirisesti tai rationaalisesti todistaa oikeiksi tai vääriksi.

Tkhj:n käyttövaiheen ongelmallisuudesta voidaan todeta seuraavaa. Vastaajat kokivat vähintään melko ongelmalliseksi vain kustannuksiin, hyötyihin tai lisensointiin liittyvät taloudelliset käyttövaiheen tekijät. Täten vastaukset tukevat osaltaan muun muassa Powellin (1992) esittämää näkemystä tietojärjestelmäinvestointien kustannusten ja hyötysten tarkastelun vaikeudesta. Yksittäisistä käyttövaiheen asioista ongelmallisimpia olivat 1) siirtymiset

¹⁰¹ Ko tutkijat eivät tarkastele asiaa tkhj-kontekstissa.

¹⁰² Sanallinen palaute

¹⁰³ Sanallinen palaute, lisäksi kuvio 21.

toimittajasta toiseen, 2) lisenssien hallinta ja 3) tukipalvelujen hinnoittelumallien ymmärtäminen. Se että tkhj-tuotteen tai -palvelun käyttö koettiin teknisestä näkökulmasta melko ongelmattomaksi, saattaa selittyä osittain vastaajajoukon vahvalla teknisellä osaamistaustalla¹⁰⁴.

Lisensointikysymyksiin liittyvät ongelmat nousivat vastauksissa esille useassa kohdassa. Lisenssikysymykset koettiin ongelmalliseksi sekä hallinnollisesta että taloudellisesta näkökulmasta. Ongelmalliseksi koettiin kirjallisten yksittäisten vastausten lisäksi lisensointitapoihin ja käyttöoikeussääntöihin liittyvien valintakriteerien määrittely ja lisenssien hallinta. Lisensointi- ja hinnoittelumallien ymmärtäminen koettiin myös ongelmalliseksi. Myös sen selvittäminen, kannattaako lisensointimallia muuttaa kustannussäästöjen saamiseksi, koettiin ongelmalliseksi. Subjektiiivisesti todettakoon, että olen saanut apua lisenssien hallintaan muun muassa sisäisiltä ja ulkoisilta sidosryhmiltä kuten omasta organisaatiosta, toimittajilta ja käyttäjäyhdistyksiltä. Apua lisenssien hallintaan saattaa lisäksi löytyä lisenssien hallintasovelluksista tai alueeseen liittyvistä ostopalveluista. Näiden alueiden tarkempi käsittely on kuitenkin rajattu tämän tutkimuksen ulkopuolelle. Kirjallisuudessa lisenssikysymyksiä ohjelmiston ostajan näkökulmasta on tarkasteltu varsin vähän.

Vapaamuotoisissa palautteissa nousi esille yksittäisiä ongelmakohtia. Tkhj-portfolion hallinnointi kytkeytyy organisaation muuhun IT-arkkitehtuuriin ja tämän kokonaisuuden hallinta koettiin ongelmalliseksi. Myös lisensointiin liittyviä ongelmakohtia tuotiin esille. Lisäksi nousi esille valintamahdollisuuteen, -prosessiin tai -kriteereihin liittyviä ongelmia. Tietokantatoimittajiin kohdistui hieman moitetta: tuotetestaamista ei tueta riittävästi ja toimittajien päätöksenteko keskittyy USA:an. Vastausten perusteella tkhj:n valintaan vaikuttavat lisäksi oma ja sovellustoimittajien osaaminen sekä hinta. Aitoa valintatilannetta voi rajoittaa tkhj:n niputtaminen valmiiksi johonkin laajempaan "pakettiin". Vapaamuotoiset palautteet olivat kuitenkin yksittäisiä kommentteja ongelmista, mikä on otettava huomioon vastausten tarkastelussa.

Khiin neliö -testi nosti esille kokemus- ja taustamuuttujien välillä yhden merkitsevän riippuvuuden: Organisaatiossa käytettävien *tietokantatuotteiden määrän* ja kokemusmuuttujan *"Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi: Tukipalvelujen hinnoittelumallien ymmärtämisen"* välillä. Alkiomäärät ristiintaulukoinnissa olivat kuitenkin melko pieniä.

Kyselyn tulosten päälinjat on jäsennetty kuvioon 52. Kunkin asian kohdalla on suluissa mainittu tämän luvun kohta, jossa asiaa on käsitelty tarkemmin.

¹⁰⁴ Niistä kuudesta henkilöstä, joilla ei ole teknistä kokemusta ja jotka eivät olleet toimineet teknisessä roolissa, kaksi henkilöä vastasi kyselylomakkeen osion 5.1 jokaiseen kysymykseen "en osaa sanoa", kaksi henkilöä jätti kokonaan vastaamatta ja yksi henkilö vastasi kaikkiin kohtiin "melko helppoa". Kuudes vastaaja vastasi tämän kohdan kysymyksiin asteikolla "siltä väliltä"- "erittäin ongelmallista". Lisäksi hän oli neljästi valinnut vaihtoehdon "en osaa sanoa".

Vastaajat (tekstin kohdat 4.2.1 ja 4.2.2)

- 92 vastaajaa
- $\frac{3}{4}$ yksityiseltä sektorilta, $\frac{1}{4}$ julkiselta sektorilta
- pitkä ja laaja, joskin teknispainotteinen kokemus

Portfolion hallinta (4.2.3)

- valittuja toimittajia enemmän kuin katsotaan sopivaksi määräksi
- valintamalleja käytetään varsin vähän
- hallintaan liittyviä tehtäviä tehdään vaihtelevasti
- hallinta ei ole kovin säännönmukaista ja kokonaisvaltaista
- hallinta koettiin selkeästi tarpeelliseksi

OngelmakohdatValintaprosessi (4.2.4)

- tarvemäärittely
- hallinnolliset ja taloudelliset valintakriteerit
- vaihtoehtojen arviointi ja vertailu sekä valintakriteerien soveltaminen
- suoritettujen valintaprosessien arviointi jälkikäteen

Tuotteen / palvelun käyttövaihe (4.2.6)

- kustannuksiin, hyötyihin tai lisensointiin liittyvät taloudelliset tekijät
- yksittäisinä kysymyksinä: siirtymiset toimittajasta toiseen, lisenssien hallinta ja tukipalvelujen hinnoittelumallien ymmärtäminen

Vapaamuotoinen palaute (4.2.7)

- yksittäisiä ongelmakohtia

KUVIO 52 Kooste tuloksista

Esitetyt tulokset nostavat esille tarpeen tkhj-portfolion hallinnan järjestelmälliselle ja konkreettiselle kehittämiselle organisaatioissa. Vastaajat pitävät portfolion hallintaa tarpeellisena, mutta näyttäisi siltä, että käsite jää heille epäselväksi. He eivät tiedosta, millaisia toimintoja ja organisationaalaisia rakenteita voitaisiin käyttää ja miten ne liittyvät laajempaan IT-hallintaan. Ääri-laidassa ovat ne, joiden mielestä mitään erityistä hallintaa ei tarvita, ostetaan vain "ad hoc -tyylillä" valmisohjelmiston mukana tuleva tkhj eikä muita toimintoja tai prosesseja tarvita. Toisessa laidassa ovat ne, jotka tunnistavat hallinnassa havaittuja puutteita, hahmottivat hallintaan liittyviä osa-alueita ja korostavat tarvetta järjestelmällisemmälle hallinnalle.

Tkhj-portfoliokokonaisuuden hahmottamisessa voisi hyödyntää viitekehystä, johon on koottu hallintaan liittyvät osa-alueet. Lisäksi ongelmaa voisi lähestyä arvioimalla ja kehittämällä organisaatioiden tkhj-portfolion hallintaan liittyviä prosesseja. Prosesseja ovat muun muassa valintaprosessiin, käyttölaajuuksien muutoksiin, lisenssien hallintaan, tuotteiden ja palveluiden

karsintaan sekä portfolion hallinnan organisointiin liittyvät prosessit. Kehitettäviä kohteita on täten varsin paljon, mikä puoltaa järjestelmällistä, hyväksi koettuihin malleihin perustuvaa, kehittämistapaa. Organisaatioiden prosessien kehittämisessä käytetään yleisesti kypsyysmalleja. Edellisessä luvussa esiteltiin kypsyysmalleja muun muassa ohjelmistohankinnan (CMMI-ACQ), IT Governance:n (CobiT), kokonaisarkkitehtuurin (ACMM) ja IT-investointiportfolion (ITIM) kehittämiseen. Tkhj-portfolion hallinnan tueksi ei ole omaa kypsyysmallia.

4.3.4 Tulosten vertailua aiempiin tutkimustuloksiin

Kyselytutkimuksen keskeisin osuus tarkasteli tkhj-portfolion hallinnassa havaittuja ongelmia. Tkhj-portfolion hallinta koettiin ongelmalliseksi lähinnä hallinnollisesta ja taloudellisesta näkökulmasta. Etenkin näistä näkökulmista tkhjiä on tarkasteltu varsin vähän. Jos tuloksia verrataan laajempien kontekstien tutkimustuloksiin¹⁰⁵, voidaan todeta seuraavaa. Kyselytutkimuksen tulos päätöksenteon yleisestä ongelmallisuudesta tuki jossain määrin aiempien tutkimusten tuloksia (Keeney 1982, Powell ym. 1996, Simon 1997, Salonen 2000). Tutkimuksessa havaittiin *tarvemäärittelyn* sekä *hallinnollisten ja taloudellisten valintakriteereiden määrittelyn ongelmallisuus*. Powellin ym. (1996, 167) mukaan ongelmia ohjelmistotuotteen valinnassa aiheuttavat muun muassa päätöksentekokriteerit. Franch ja Carvallo (2003) mainitsevat laadullisten valintakriteerien määrittelyn ongelmallisuuden ohjelmistopakettien valinnan yhteydessä. Salonen (2000, 162) toteaa, että tietojenkäsittelyjärjestelmien sopimusneuvotteluissa paneudutaan yksityiskohtiin kokonaisuuden kustannuksella, jolloin sopimuksen kokonaistavoite saattaa jäädä epäselväksi. Hänen mukaansa myös laitteiston ja ohjelmiston yhteistoiminnalle asetetut vaatimukset ja hyväksymiskriteerit jäävät usein sopimusasiakirjasta pois. Simon (1997, 108) mainitsee kriteerien löytämisen ongelmallisuuden. Tutkimuksessa nousi esille myös *vaihtoehtojen arvioinnin ja vertailun ja siihen liittyvän valintakriteerien soveltamisen ongelmallisuus*. Keeney (1982) tuo esille, että päätöksenteon ongelmallisuus johtuu päätöksenteon monimutkaisuudesta, johon vaikuttaa muun muassa se, että päätöksenteolla on samanaikaisesti monia vaikeasti saavutettavia tavoitteita. Lisäksi ongelmalliseksi koettiin *tehdyn päätöksen jälkikäyttöseuranta*. Powell ym. (1996, 167–168) mainitsee ongelmallisena tekijänä aiempien valintaprosessien dokumentoinnin puuttumisen. Simon (1997, 55–56) toteaa, että vaikka tosiasiallisia seikkoja voidaan arvioida oikeiksi tai vääriksi, eettisiä arvoja ei voida empiirisesti tai rationaalisesti todistaa oikeiksi tai vääriksi.

Lisäksi ongelmalliseksi koettiin *kustannuksiin, hyötyihin tai lisensointiin* liittyvät käyttövaiheen tekijät. Kustannusten ja hyötyjen määrittelyn ongelmallisuuden ovat tuoneet esille Powell ym. (1996). Seikat liittyvät myös sopimuksen tekoon. Salonen (2000, 166) toteaa, että ajallisesti

¹⁰⁵ Geneerinen taso tai ohjelmistotuotteisiin kohdistuneet tutkimukset.

tietojenkäsittelyjärjestelmän hankinnan ongelmat näyttävät keskittyvän sopimusneuvotteluihin. Salonen (2000, 62) mainitsee myös atk-terminologian vakiintumattomuuden sekä nimenomaisten sopimusmääräysten epäselvyyden ja puutteellisuuden. Kokemusteni mukaan viimeksi mainittu pätee myös lisenssisopimuksiin.

4.3.5 Mittarin reliabiliteetti ja validiteetti

Mittarin ja sitä kautta saatujen tulosten luotettavuutta on tarkasteltu perinteisesti reliabiliteetin ja validiteetin kautta (mm. Metsämuuronen 2006, 66; Eskola 1966, 56 Osa 1, Litwin 1995). *Reliabiliteetti viittaa tutkimuksen toistettavuuteen* (Metsämuuronen 2006, 66, Straub 2004, 400). Eskola (1966, 121 Osa2) korostaa reliabiliteettia tarkastellessaan, että on tärkeää, että sama luokittelija pystyy luokittamaan saman materiaalin eri aikoina mahdollisimman samalla tavalla ja että myös eri luokittelijat pystyvät mahdollisimman yhdenmukaiseen luokitteluun. *Validiteetti viittaa siihen, tutkitaanko sitä asiaa mitä on ollut tarkoitus* (Metsämuuronen 2006, 57; Eskola 1966, 56 Osa1, Litwin 1995, 33). Eskola (1966, 64 Osa1) tuo esille, että periaatteessa¹⁰⁶ validiteetin saa selville vertaamalla mittaustulosta todelliseen tietoon tutkittavasta ilmiöstä. Validiteetti voidaan jakaa ulkoiseen ja sisäiseen validiteettiin (Metsämuuronen 2006, 57). Ulkoisella validiteetilla tarkoitetaan, kuinka yleistettäviä tutkimustulokset ovat (Metsämuuronen 2006, 57; King & He 2005, 882). Sisäinen validiteetti tarkastelee tutkimuksen omaa luotettavuutta (Metsämuuronen 2006, 57).

Aluksi tarkastellaan tutkimuksen *reliabiliteettia* eli toistettavuutta. Tulosten toistettavuutta tukee kyselyn määrämutoisuus sekä se, että nettipohjaisessa toteutuksessa kyselijän vaikutus vastauksiin on vähäisempi kuin esimerkiksi henkilökohtaisessa haastattelussa. Tutkimuksen reliabiliteettia pyrittiin parantamaan myös kyselyn testaamisella ja valitsemalla termejä, joita työkokemukseni perusteella käytetään eri organisaatioissa. Termien valinnassa onnistuttiin kohtuullisen hyvin, sillä vain yksi vastaaja ehdotti erään termin (tietokannan hallintajärjestelmä) sijalle muita vaihtoehtoja (vastauksen perusteella kyseinen vastaaja ymmärsi termin merkityksen). Tosin valintamallien käyttöä koskevan kysymyksen muotoilua olisi voinut entisestään selkeyttää, sillä vastausten perusteella jäi epäselväksi, ymmärsivätkö vastaajat kysymyksen oikein. Mittarin sisäistä yhtenevyyttä (Internal Consistency, Litwin 1995, 21, Metsämuuronen 2006, 137) tarkastelleen Cronbachin alfa -laskennan tulokset (Liite 7) puolsivat tutkimuksen reliabiliteettia¹⁰⁷. Kokonaisuutena tutkimuksen kohdalla ei ole osoitettavissa sellaisia merkittäviä tekijöitä, jotka olisivat esteenä toistettavuuden onnistumiselle. Näkemyksen tueksi tarvitaan kuitenkin lisätutkimuksia (test-retest, Litwin 1995, 8).

¹⁰⁶ Periaatteessa, koska todellista tietoa voi olla vaikea saada selville.

¹⁰⁷ Liitteestä 7 voidaan havaita, että kaikkien tarkasteltujen oletettujen faktoreiden Cronbachin alfa-arvot ylittivät arvon 0,7.

Seuraavaksi tarkastellaan tutkimuksen *validiteettia*. Tutkimuksen *ulkoista validiteettia* tarkasteltaessa on todettava, että vastaajajoukko oli suhteellisen pieni (92 vastausta) ja taustaltaan hieman teknispainotteinen, joten kovin vahvoihin yleistyksiin ei ole mahdollisuutta. Tutkimuksen *sisäistä validiteettia* tarkastellaan sisältövaliditeetin (content) ja rakennevaliditeetin (construct validity) kautta. *Sisältövaliditeetti* viittaa siihen, että mittari kattaa keskeisen sisältöalueen mitattavasta kohteesta (Litwin 1995, 35, Nummenmaa ym. 1997, 204). Metsämuurosen (2006, 118) mukaan sisällön validiteetilla tarkoitetaan sitä, että käsitteet ovat teorian mukaisia ja että käsitteet kattavat tutkittavan ilmiön riittävän laajasti. Metsämuuronen (2006, 118) tuo esille, että ilmiöstä voidaan rajata tiettyjä alueita pois, kun tiedetään että poistettavatkin ilmiöt kuuluvat arvioinnin piiriin ja raja on tietoista. Tässä tutkimuksessa muun muassa julkisen sektorin kilpailuttamisasiat on rajattu tutkimuksen ulkopuolelle, jottei tutkittava alue laajene liikaa. Lisäksi tarkastelunäkökulma on kohdistettu suuriin asiakasorganisaatioihin, koska portfolion hallinta on oletettavasti tässä kohderyhmässä tarpeellisempaa kuin pienissä tai keskisuurissa asiakasorganisaatioissa¹⁰⁸. Kysely testattiin kahdesti ja mittaria parannettiin testien tulosten perusteella. Kyselylomakkeen osiot ja muuttujat pohjautuvat muodostetun viitekehyksen (Kuvio 6) ja kirjallisuuskatsauksen tuloksiin, ja mittarin kattavuutta vahvistettiin vapaamuotoisilla kysymyksillä. Vapaa-
muotoisista vastauksista ei löytynyt sellaisia seikkoja, jotka viittaisivat mittariin kohdistuvaan merkittävään kritiikkiin. Vain yksi vastaaja nosti esille vaihtoehdoisen tavan tietokannan hallintajärjestelmien valinnalle (esitelty vastausten tarkastelun yhteydessä). Myöskään tulosten esittelyvaiheessa syksyllä 2007 IBM DB2 YTR:ssä (eli DB2 yhteistyöryhmässä) ja Oracle-käyttäjähdistyksessä ei noussut esille mittariin kohdistuvaa kritiikkiä. Sisältövaliditeetista voidaan yhteenvedona todeta, että tehdyillä rajauksilla ja painotuksilla osiot ja muuttujat ovat ilmeisen relevantteja ja kattavia.

Kolmanneksi tarkastellaan tutkimuksen sisäistä validiteettia *rakennevaliditeetin* näkökulmasta. Konstruktioviitteistä näyttöä voidaan hankkia monin tavoin (Nummenmaa ym. 1997, 204). Tässä työssä rakennevaliditeettia tutkittiin konvergenttinäkökulmasta eli miten samaa asiaa mittaavat muuttujat korreloivat keskenään ja miten ne supistuvat latenteiksi muuttujiksi (Nummenmaa ym. 1997, 205, Metsämuuronen 2006, 122). Korrelointia tarkasteltiin konfirmatorisen faktorianalyysin avulla. Faktorianalyysin perusteella oletettuihin ryhmiin tehtiin liitteessä 7 kuvatut pienehköt muutokset eli osiot 5.1 – 5.3 jaettiin kahteen osaan ja kahdeksan muuttujaa poistettiin. Yhteenvedona todettakoon, että luotettavuustarkastelu (Liite 7) tuki tutkimuksen rakenteellista validiutta.

Kolmantena sisäisen validiteetin tarkastelukeinona Metsämuuronen (2006, 117, 123) tuo esille kriteerivaliditeetin, jota voidaan tarkastella vertaamalla mittarilla saatua arvoa johonkin toiseen arvoon, joka toimii validiuden

¹⁰⁸ Tulokset tukivat tätä oletusta, mutta niistä ei voi juurikaan vetää tilastollisia johtopäätöksiä, koska vastaajia, jotka edustivat muita kuin isoja organisaatioita oli hyvin vähän, vain 15 kpl.

kriteerinä. Litwin (1995, 37) tuo esille, että kriteerivaliditeetin mittaamiseen liittyy, miten hyvin julkaisuja tarkasteltavasta ilmiöstä on saatavilla. Kuten edellä on tuotu esille, tkhj-portfolion hallinnasta ei ole juurikaan saatavilla "akateemiset kriteerit" täyttävää tuotetta aineistoa, minkä vuoksi kriteerivaliditeettia ei tässä yhteydessä tarkasteltu. Litwin (1995, 35) tuo validiteettitarkastelun yhteydessä esille myös ilmeisvaliditeetin (face validity), jolla tarkoitetaan sitä, miltä mittari näyttää pikaisella ensisilmäyksellä. Litwin (1995, 35) tuo esille ilmeisvaliditeetin tieteellisen keveyden ja sen, että useat tutkijat eivät hyväksy sitä validiteetin mittaamisvälineeksi. Ilmeisvaliditeettia ei tässä tutkimuksessa tarkasteltu.

Luotettavuustarkastelun loppuksi kyselyä peilataan Hirsjärven ym. (2002, 182) esille tuomiin kyselytutkimuksen mahdollisiin ongelma-kohtiin. *Aineiston pinnallisuutta* on pyritty välttämään kysymysten harkitulla valinnalla (kysymysten laatu), kysymysten perusteellisuudella (kysymysten kattavuus) sekä pyrkimällä kohdentamaan kysymykset alan asiantuntijoille. Aineiston laatua olisi kuitenkin saattanut lisätä se, että vastaajiin olisi saatu lisää eiteknisiä henkilöitä. *Tutkimuksen teoreettista perustaa* on pyritty vahvistamaan seuraavasti. Tutkimuskehys pohjautuu Hevnerin ym. (2004) tietojärjestelmien tutkimuskehukseen johdantoluvussa kuvatulla tavalla ja käytetty tutkimusmenetelmä on tiedeyhteisön hyväksymä. Lisäksi teoreettista pohjaa vahvistaa se, että mittari pohjautuu kirjallisuuskatsauksen tuloksiin. Kukaan vastaajista ei vastannut samalla lailla kaikkiin tai edes lähes kaikkiin kysymyksiin, mikä viittaa siihen, että *vastaajat ovat suhtautuneet kyselyyn vakavasti*.

Hirsjärvi ym. (2002) mainitsevat kyselyn mahdolliseksi haitoiksi myös *vastausvaihtoehtojen puutteet*. Tätä ongelmaa pyrittiin vähentämään testaamalla kyselyä kahdesti. Lisäksi kyselyn eri osiin pystyi antamaan vapaamuotoista palautetta. Mahdollisena ongelmana tutkijat näkevät myös sen, että *ei tiedetä, miten hyvin vastaajat ovat perillä kyselyn aihealueesta*. Kyseistä ongelmaa pyrittiin pienentämään kohdentamalla kysely (pääasiassa) Oracle ja IBM DB2-käyttäjä-yhdistysten jäsenille sekä esittelemällä kysely ennakkoon kyseisissä yhdistyksissä. Kyselyn haitoiksi kyseiset tutkijat näkevät myös *hyvän kyselylomakkeen teon vaativuuden*. Lomakkeen laatua on pyritty varmistamaan edellä kuvatuin keinoin, muun muassa testaamalla. Kyselyyn vastanneissa oli kuitenkin 22 vastaajan joukko, jotka vastasivat vain kahteen ensimmäiseen osioon, mikä on saattanut johtua osittain kyselylomakkeen raskaudesta. Asiaa ei kuitenkin tarkemmin tutkittu. Likert-asteikkoa käytettäessä olisi voinut mainita, että vastausvaihtoehdot ovat tässä tarkastelussa tasavälisiä, jolloin vastauksia olisi voinut pisteyttää. Hirsjärvi ym. (2002) näkevät kyselyn mahdollisena haittana myös *vastaajakadon*. Vaikka tässä tutkimuksessa ei voida laskea tarkkaa vastaajaprosenttia, vastaajamäärää 92 voidaan pitää tyydyttävänä, etenkin kun ottaa huomioon kyselyn raskauden ja vaativan aihealueen.

Tässä tutkimuksessa on tehty ensimmäinen versio tkhj-portfolion hallinnan ongelmallisuusmittarista. Mittarin tekeminen vaatii kuitenkin monivaiheisen prosessin (Nummenmaa ym. 1997, 212). Vaikka edellä kuvattu

tarkastelu osoitti, ettei mittariin liity mitään merkitsevää ongelmaa, on sitä testattava useamman kerran ja kehitettävä edelleen.

4.3.6 Loppupäätelmä ja tulosten hyödynnettävyys

Kysely tuotti tkhj-portfolion hallintaan liittyvää uutta tietoa kuvaamalla, mitä hallintatehtäviä organisaatioissa suoritetaan ja mitä ongelma-alueita hallintaan liittyy. Tutkimuksessa rakennettua ongelmallisuusmittaria voidaan jatkokehityksen ja testaamisen jälkeen hyödyntää käytännön mittaustilanteissa ja vastaavien uusien mittareiden kehittämisessä. Kysely tuki täten tutkimusongelman selvittämistä vastaamalla kolmanteen tutkimuskysymykseen: ”Millaisia ongelmia tkhj-portfolion hallinnassa koetaan käytännössä ja miten niitä voisi mitata?”. Tulosten perusteella portfolion hallintaan on tarvetta ja hallinnan avuksi tarvitaan tukea. Lisäksi havaittiin, että hallinnassa on useita, etenkin hallinnollisiin ja taloudellisiin kysymyksiin liittyviä ongelma-alueita.

Tulokset tuovat relevanssia tutkimukseen kuvaamalla käytännön organisaatioiden kokemuksia portfolion hallinnasta. Kyselyn tuloksia voidaan hyödyntää tutkimus- ja työelämäkontekstissa muun muassa niin, että havaitut ongelmat ohjaavat huomion kohdentamista keskeisiin kysymyksiin tkhj-portfolion hallinnan kehittämisessä. Havaitut portfolion hallinnan ongelmat painottuvat etenkin hallinnollisiin ja taloudellisiin kysymyksiin, mikä lisää tutkimuksen tarvetta etenkin näillä alueilla. Lisäksi tulosten perusteella voidaan alustavasti todeta, että organisaatioissa on liian monen eri toimittajan tkhj-tuotteita, mikä nostaa esille tarpeen toimittajamäärän karsintatarpeen tarkemmalle arvioinnille. Vastaavia tutkimuksia ei tiettävästi ole aiemmin tehty. Kyselyn tulokset luovat täten perustaa jatkotutkimuksille.

Tutkimuksen tulosten analysoinnin yhteydessä esitettiin, joskin alustavasti ja pääosin hypoteesin omaisesti, ehdotuksia tkhj-portfolion hallinnan kehittämiseksi. Eräänä konkreettisenä ja kokonaisvaltaisena apuvälineenä hallinnan kehittämisessä nostettiin esille kypsyysmallit. Koska tkhj-portfolion hallintaan ei tiettävästi ole omaa kypsyysmallia, voisi tkhj-portfolion hallinnan kypsyysmallin rakentamisessa hyödyntää muihin konteksteihin kohdistettuja kypsyysmalleja.

5 TKHJ-PORTFOLION HALLINNAN KYPSEYSMALLI

Kyselytutkimus osoitti, että tietokannan hallintajärjestelmäportfolion (tkhj-portfolion) hallinta koetaan tarpeelliseksi ja että hallinnassa esiintyy useita ongelmia. Osaan ongelmista on löydettävissä osittaisia ratkaisuja kirjallisuudesta (kuten valintaprosessit, -mallit ja -kriteerit). Osaan yksittäisistä ongelmista ei ole sen sijaan löydettävissä tutkimuksiin perustuvia ratkaisuja. Yksittäisiin ongelma-kohtiin keskittymisen sijaan tässä työssä on nähty tarpeellisemmaksi muodostaa kokonaisvaltainen malli, jonka avulla voitaisiin järjestelmällisemmin arvioida tkhj-portfolion hallintaa organisaatioissa ja suunnitella sen pohjalta kehittämistoimenpiteitä. Yhdeksi tutkimuksen tavoitteeksi on asetettu tkhj-portfolion hallinnan kypsyysmallin rakentaminen.

Tässä luvussa taustoitetaan ensin kypsyysmallin rakentamista. Tällöin kuvataan tavoitteet kypsyysmallille ja periaatteet, joilla kypsyysmalli on konstruoitu, sekä esitellään tehdyt rajaukset. Taustoituksen jälkeen kuvataan varsinainen kypsyysmalli, ensin kokonaisuutena ja sen jälkeen prosessialueluokittain ja niihin liittyvien prosessialueiden avulla sekä kypsyystasoin. Lopuksi esitetään yhteenveto kypsyysmallin keskeisistä piirteistä. Koska kyseessä on ensimmäinen tkhj-portfolion hallintaan kohdistettu kypsyysmalli, pääpaino esityksessä on kokonaisuuden muodostamisessa. Täten esimerkiksi prosessialueiden yksityiskohdissa ei mennä kovin syvälle. Mallin empiirinen testaaminen jätetään jatkotutkimuksen aiheeksi.

5.1 Taustoitus

Aluksi taustoitetaan kypsyysmallin rakentamista esittelemällä mallille asetetut tavoitteet, rakentamisen periaatteet ja rajaukset.

5.1.1 Tavoitteet kypsyysmallille

Kypsyysmallin tarkoituksena on toimia apuvälineenä tkhj-portfolion hallinnan nyky- ja tavoitetilan arvioinnissa sekä prosessien kehittämisessä. Lisäksi mallin on tarkoitus toimia viitekehyksenä organisaatioita vertailtaessa. Tkhj-portfolion hallinnan kehittämisen kannalta on tärkeää tietää, millä tasolla organisaation tkhj-prosessit ovat ja millä tasolla organisaatio kokonaisvaltaisesti sijaitsee. Kypsyysmallin tarkoituksena on tukea näitä molempia pyrkimyksiä. Tavoitteena on, että esiteltävä kypsyysmalli on riittävän kattava, perusteltu ja konkreettinen liiallista raskautta välttämällä. Tässä vaiheessa tavoitteena on rakentaa ensimmäinen versio tällaisesta kypsyysmallista.

Tutkimuksessa esitellään tkhj-portfolion hallinnan kypsyysmallin keskeiset rakenteet. Tavoitteena on, että kypsyysmallia voidaan soveltaa sekä 1) yksittäisten prosessien että 2) koko tkhj-portfolion hallintaprosessikokonaisuuden arvioinnissa ja kehittämisessä. Pääpaino on tässä "ensivaiheessa" kuitenkin viimeksi mainitussa. Mallin on tarkoitus olla generinen niin, että sitä voidaan soveltaa niin yksityisen kuin julkisen sektorin organisaatioissa, samoin kuin erikokoisissa organisaatioissa. Oletettavasti mallista on kuitenkin eniten hyötyä suurille asiakasorganisaatioille. Malli toimii myös kokoavana viitekehyksenä tämän tutkimuksen tuloksille siltä osin, kun tarkastellaan miten organisaatioiden tkhj-portfolion hallintaa voidaan tukea prosesseja kehittämällä ja miten voidaan määritellä organisaation tilaa tkhj-portfolion hallinnan suhteen.

5.1.2 Rakentamisen periaatteet

Tkhj-portfolion kypsyysmallin rakentamisen käsitteellisenä perustana käytetään luvussa 2 esitettyä portfolion hallinnan viitekehystä. Sen mukaan portfolion hallinta koostuu perustoiminnoista, valintaprosessin toiminnoista sekä organisaatiotasoisista organisointi-, arviointi- ja kehittämistoiminnoista. Tarkoituksena on löytää sellainen jäsennys, jota voidaan käyttää kyseisten toimintojen nyky- ja tavoitetilan arviointiin sekä kehittämiseen.

Suunnitelmallisen toiminnan kehittämisen lähtökohtana käytetään usein kansainvälisiä viitemalleja. Aiemmin tässä tutkimuksessa kohdassa 3.7 tarkasteltiin seitsemää kypsyysmallia: CMM (SEI 1993), SA-CMM (SEI 2002), CMMI/CMF¹⁰⁹ (SEI 2007c), CMMI-ACQ (SEI 2007b), CobiT (ITGI 2007), ACMM (DOC 2007) ja ITIM (GAO 2004). Keskeisimpänä mallina tkhj-portfolion hallinnan näkökulmasta nähtiin CMMI-ACQ-kypsyysmalli, joka tarjoaa organisaatioille parhaita käytäntöjä hankintaprosessien kehittämiseen. Tkhj-portfolion kokonaisvaltainen tarkastelu edellyttää kuitenkin hankintaa laajempaa näkökulmaa. CobiT-kypsyysmalli tukee IT Governance:en liittyvien prosessien ja ACMM kokonaisarkkitehtuuriprosessien kehittämistä. Samoin IT-

¹⁰⁹ CMF on kaikille CMMI:n sovelluksille yhteinen perusrunko.

investointiprojektien hallintaan tarkoitettua ITIM:iä voidaan osaltaan hyödyntää tkhj-portfolion hallinnan arvioinnissa ja kehittämisessä. Koska tkhj-portfolion hallinta sisältää osia eri toimintakokonaisuuksista, sitä koskeva kypsyyssmalli on järkevintä laatia käyttäen ko. kokonaisuuksia koskevia kypsyyssmalleja.

Kypsyyssmalleissa on tyypillisesti kolmentyyppisiä rakenteita:

1. kypsyyssasot,
2. prosessialueet ja
3. käytännöt prosessialueiden kehittämiseksi.

Kypsyyssasojen nimeäminen perustuu kohdan 3.7 kypsyyssmallitarkasteluun. Ensimmäisellä tasolla yleisesti käytetty "Perustaso" nimitys on korvattu termillä "Ad hoc -taso", koska sen katsotaan paremmin kuvaavan toimintaa tällä tasolla ja koska se mainitaan keskeisenä tekijänä kaikissa kohdassa 3.7 esitellyissä malleissa. Tason 2 nimeksi valittiin "Toistettava", joka kuvaa pyrkimystä toistaa menestyneitä käytäntöjä. Taso 3 kuvataan tarkastelluissa malleissa termillä "määritelty". Tässä tutkimuksessa nimeksi valittiin kuitenkin "Organisaatiotasoisesti määritelty" sen korostamiseksi, että kolmannella tasolla painopiste siirtyy projektikohtaisista käytännöistä organisaatiotasoihin politiikkoihin. Tason 4 nimeksi valittiin "Mitattu", koska mittaaminen on keskeistä kaikissa tässä tutkimuksessa tarkastelluissa kypsyyssmalleissa kyseisellä tasolla. "Optimoiva" on ylimmän tason nimenä kaikissa muissa malleissa paitsi CobiT:ssa (ylin taso: optimoitu) ja ITIM:ssä (ylin taso: IT:n strategisen hyödyn kasvatus).

Prosessialueesta käytetään tässä tutkimuksessa SEI:n (2007b, 415) määrittystä: "Prosessialue on joukko yhteenkuuluvia käytäntöjä, jotka yhdessä käyttöön otettuina tyydyttävät asetetut tavoitteet, jotka on asetettu edistymisen saavuttamiseksi kyseisellä alueella". Tkhj-portfolion hallinnan kypsyyssmallin prosessialueet on muodostettu CMMI-ACQ, CobiT, ACMM ja ITIM mallien prosessialueita soveltamalla, yhdistämällä ja täydentämällä¹¹⁰. Valittujen mallien prosessialueita on räätälöity ja luetteloa on täydennetty tkhj-portfolion hallintakontekstin mukaisesti. Tkhj-spesifiset piirteet on muodostettu tutkimuksen muiden osien tulosten perusteella¹¹¹. *Käytännöt* prosessien kehittämiseksi on rajattu pois tkhj-portfolion hallinnan viitekehysten nyt esiteltävästä ensiversiosta (tarkemmin kohdassa 5.1.3 "rajaukset").

Kypsyyssmallin rakentaminen pohjautuu tutkimuksessa muodostettuun tkhj-portfolion hallinnan viitekehykseen (Kuvio 6). Viitekehys toimii tkhj-portfolion kypsyyssmallin rakentamisen käsitteellisenä perustana. Viitekehys toimintoinen ja näkökulmineen määrittelee myös kypsyyssmallin soveltamisalueen, sillä se toimii keskeisenä runkona määriteltäessä hallintaan sisältyviä prosesseja. Lisäksi tutkimuksen empiirinen osuus (Luku 4) tukee

¹¹⁰ CMM karsittiin pois sen kontekstin, ohjelmistokehityksen, vuoksi ja koska malli on jo vanhentunut. SA-CMM jäi pois, koska se on korvattu SEI:n toimesta CMMI-ACQ mallilla.

¹¹¹ Käsitellään tarkemmin prosessialueiden tarkastelun yhteydessä kohdassa 5.2.3.

kypsyysmallin rakentamista tarkastelemalla organisaatioissa suoritettavia hallintaan liittyviä tehtäviä sekä peilaamalla hallinnan tilaa kyselyn kohteina olleissa organisaatioissa. Ongelmallisuusmittarin kautta saadut tulokset osoittavat konkreettisia tkhj-portfolion hallinnan kehittämiskohteita.

Yhteenvetona voidaan todeta, että kypsyysmalli on tehty noudattaen seuraavia periaatteita:

- Muodostetaan yksi yhtenäinen kypsyystasomalli, joka kattaa sekä organisaationallisen että projektitasoisen tkhj-portfolion hallinnan.
- Alimmilla tasoilla CMMI-ACQ:n rooli on merkittävämpi ja ylempillä tasoilla korostuu organisaationallisten kypsyysmallien rooli.
- Yleiseksi tasojaotteluksi on otettu edellä esitelty jaottelu.
- Tarkastelu painottuu kypsyystasoihin kaksi ja kolme.
- Prosessialueet perustuvat CMMI-ACQ-¹¹², CobiT-, ACMM- ja ITIM-kypsyysmalleihin ja tutkimuksen muiden osien tuloksiin.
- Tarkastelu painottuu prosessialueisiin, jotka on jäsennetty prosessialue-luokiksi.

5.1.3 Rajaukset

Nyt esiteltävästä kypsyysmallista on rajattu pois seuraavat kolme seikkaa:

- prosessien yksityiskohtaiset kuvaukset ja kehittämiskäytännöt,
- yksittäisten prosessialueiden kehittämisvaihtoehdon kuvaus ja
- kypsyysmallin empiirinen testaaminen.

Prosessialueiden arviointia ja kehittämistä käsitellään yleisellä tasolla, josta tarkat ja määrämuotoiset kuvaukset on rajattu pois. Vaikka yksityiskohtaiset käytännöt eivät kuulu nyt esiteltävän kypsyysmallin ensiversioon, joitakin niistä nostetaan esille esimerkinomaisesti. Malli keskittyy organisaation tkhj-portfolion hallintaprosessien kokonaisvaltaiseen kehittämiseen (vrt. tasovaihtoehto). Lisäksi mallia voidaan CMMI:n ohjeistusta (esim. SEI 2007b) hyödyntäen soveltaa myös yksittäisten prosessialueiden kehittämiseen (vrt. jatkuvan kehittämisen malli), mutta tätä ei kuvata nyt esiteltävän mallin yhteydessä. Mallin empiirinen testaaminen jää jatkotutkimuksen tehtäväksi. Lisäksi seuraavia neljää aluetta ei käsitellä kovin syvällisesti, koska ne eivät kuulu tutkimuksen ydinalueeseen ja koska niiden tueksi on saatavilla hyvin materiaalia:

- projektin hallinta,
- prosessien kehittäminen yleisellä, ei tkhj-kontekstiin sidotulla, tasolla,
- IT Governance ja
- yrityksen kokonaisarkkitehtuuri.

¹¹² CMMI-ACQ:n yhteydessä kerrotaan, mitkä prosessialueet kuuluvat CMF perusrunkoon ja mitkä ovat "CMMI-ACQ:n omia" prosessialueita.

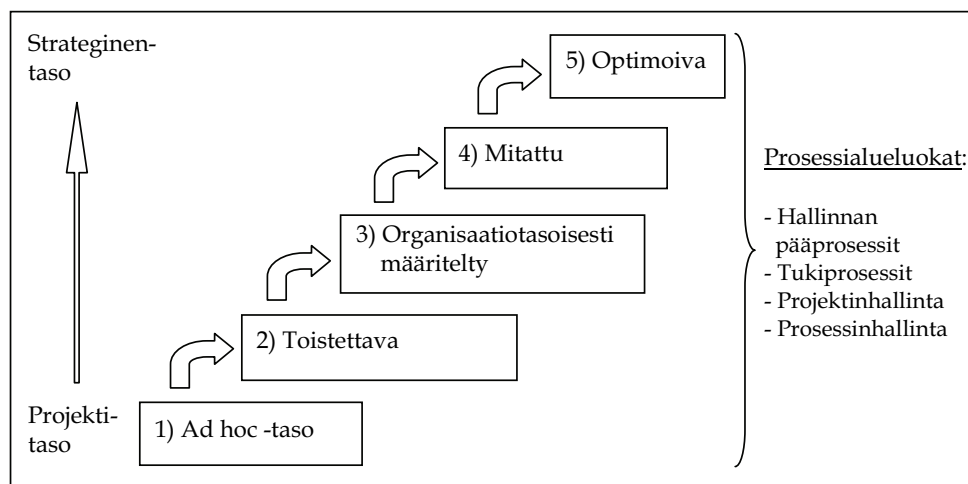
Pääpaino tarkastelussa on kypsyytstasojen 2 ja 3 kuvauksissa, koska kyselytutkimuksen tulosten perusteella voidaan varauksin¹¹³ olettaa, että portfolion hallinta ei ole tarkastelluissa organisaatioissa kovin säännönmukaista ja hallittua. Esitettyjä rajauksia puoltaa se, että tutkimuksessa esitellään vasta alustava kokonaiskuva tkhj-portfolion hallinnan kypsyyksimallista. Yksityiskohtia ei katsottu aiheelliseksi hioa liikaa, ennen kuin mallia on arvioitu ja testattu perusteellisesti.

5.2 Kypsyyksimallin kuvaus

Tässä kohdassa esitellään tkhj-portfolion hallinnan kypsyyksimallin rakenne. Yleiskuvauksen jälkeen kuvataan mallin prosessialueuokat ja prosessialueet. Lopuksi esitellään mallin kypsyyksitasot.

5.2.1 Rakenteen yleiskuvaus

Esiteltävä malli perustuu kypsyyksimalleissa vallitsevaan periaatteeseen, jonka mukaan organisaation toimintaa parannetaan prosessien kehittämisen kautta (SEI 2007a). Kypsyyksimalli tkhj-portfolion hallinnan kehittämiseksi koostuu viidestä kypsyyksitasosta ja niille sijoitetuista prosessialueista, jotka on ryhmitelty prosessialueuokkiin (Kuvio 53). Alimmilla tasoilla toiminta on projektitasoista, ylimmillä tasoilla korostuu organisaatiotasoiset politiikat ja päämäärät.



KUVIO 53 Tkhj-portfolion hallinnan kypsyyksimalli

¹¹³ Varauksin, koska organisaatioita ei tutkittu kypsyyksimallin avulla.

Ad hoc -tasolla toimitaan kulloinkin parhaaksi katsotulla tavalla ilman määriteltyjä prosessialueita. Tasolla 2 pyritään toistamaan aiempia onnistuneita toimintatapoja. Kolmannella tasolla avainprosesseja on määritelty organisaatio-tasoisesti, ja tasolla 4 toiminnan laatua seurataan ja kehitetään mittareiden avulla. Ylimmällä tasolla toimintaa ja tkhj:stä saatavaa strategista hyötyä kehitetään ja optimoidaan jatkuvasti. Malli on kumulatiivinen eli ylemmälle tasolle pääseminen edellyttää edellisten tasojen saavuttamista. Arvioinnin ja kehittämisen kohteita kuvaavat prosessialueet on ryhmitelty neljään prosessialuealuokkaan.

5.2.2 Prosessialueuokat

Tkhj-portfolion hallinnan kypsyysmallissa eri osa-alueisiin liittyvät prosessialueet on jäsennetty neljään prosessialuealuokkaan:

- hallinnan pääprosessit,
- tukiprosessit,
- projektinhallinta ja
- prosessinhallinta.

Luokitus pohjautuu pitkälti CMMI-ACQ:n luokitteluun (SEI 2007b). Luokkien nimet ovat muutoin CMMI-ACQ:n mukaiset, paitsi ”hankinta” on korvattu laajemmalla ”hallinnan pääprosessit” -luokalla, koska tkhj-portfolion hallinnassa tarkastelunäkökulma on ohjelmistohankintaa laajempi.

Hallinnan pääprosessit on prosessialueuokka, joka kattaa tkhj-portfolion keskeisimmät prosessit teknisestä, hallinnollisesta ja taloudellisesta näkökulmasta. Hallintaan sisältyy muun muassa valintaan, sopimuksiin, teknisiin tehtäviin, portfolion luontiin, käyttölaajuuksien muutoksiin, poistoihin, arviointiin, toiminnan organisointiin, valvontaan ja kehittämiseen liittyviä prosessialueita. Täten luokassa sijaitsevat tkhj-portfolion hallinnan olennaisimmat toiminnot. Luokan muodostamisessa korostuu tutkimuksen aiempien osien tulokset.

Tukiprosessit tukevat tkhj-portfolion hallinnan pääprosessien ja niihin liittyvien muiden prosessien suorittamista (vrt. SEI 2007b, 46). Luokka sisältää prosessialueet, jotka liittyvät konfiguraation hallintaan, laadunvarmistukseen sekä päätöksenteon ja osaamisen kehittämiseen. Lisäksi luokka kattaa IT Governance:n, kokonaisarkkitehtuurin sekä proaktiivisen tuotteiden ja palveluiden kehittämisen.

Projektinhallinta kattaa prosessialueet, jotka edesauttavat tkhj-portfolion hallintaan liittyvien projektien suunnittelua, hallintaa ja kehittämistä. *Prosessinhallinta* on prosessialueuokka, jonka prosessialueet liittyvät tkhj-portfolion hallinnan prosessien määrittelyyn, muodostamiseen, arviointiin ja kehittämiseen. Tukitoiminnot sekä projektin- ja prosessinhallinta pohjautuvat pitkälti SEI:n (2007b) CMMI-ACQ malliin. Suurin ero on siinä, että nyt

esiteltävässä mallissa tukitoiminnot kattavat myös IT Governance:en ja kokonaisarkkitehtuuriin sisältyvät prosessialueet.

5.2.3 Prosessialueet

Prosessialueet ovat tkhj-portfolion hallinnan arvioinnin ja kehittämisen kohteita. Tkhj-portfolion hallinnan kypsyyssmalli sisältää 25 prosessialuetta (Taulukko 13).

TAULUKKO 13 Prosessialueet ja niiden tasot luokittain

Prosessialueet luokittain / taso jolle alue kohdistuu (Suluissa tämän tutkimuksen kohta, jossa asiaa on tarkasteltu ja prosessialueiden muodostamisessa käytetyt keskeisimmät aiemmat kypsyyssmallit. CMMI-ACQ:sta käytetään lyhennystä ACQ)	Taso 2	Taso 3	Taso 4	Taso 5
Hallinnan pääprosessit				
Valintakriteerien määrittäminen (kohta 3.4, ACQ: ARD, ITIM)	X			
Valinta ja sopimusten teko (kohta 3.3, ACQ: SSAD, ITIM)	X			
Käyttölaajuuden muutos (kohta 1.1)	X			
Tekniset työprosessit (kohta 2.1.3)	X			
Portfolion hallinnan organisointi (perust.: kohdat 2.2.1 ja 3.5.2, ITIM; sid.r.: 3.5.3)		X		
Sopimusten hallinta (ACQ: AM, kohdat 1.1, 2.3.1 ja 2.3.3)		X		
Hankinnan valvonta, validointi & verifiointi (CMF:REQM, ACQ: AVAL, AVER, ATM)		X		
Portfolion luonti ja arviointi (luonti: kohta 1.1, ITIM; arv. kohdat 2.4, 2.3.3 ja 3.4.4, ITIM)		X		
Poisto (kohdat 2.4 ja 3.3, ITIM)		X		
Portfolion suorituskyvyn tehostaminen (ITIM)			X	
Portfolion strateginen hyödyntäminen (kohdat 1.1 ja 2.1.4, ITIM)				X
Tuki-prosessit				
Konfiguraation hallinta (kohdat 2.1.1 ja 3.5.4, CMF: CM)	X			
Laadunvarmistus (CMF: PPQA, MA)	X			
Päätöksenteon kehittäminen (kohdat 3.2 ja 3.3, CMF: DAR; Inf. keruu: ITIM, CobiT)		X		
Organisaatiotasoinen osaamisen johtaminen (kohdat 2.1.2 ja 2.2.4, CMF: OT)		X		
IT Governance (kohta 2.2.1, CobiT, CMF: RSKM, ITIM)		X		
Kokonaisarkkitehtuuri (kohta 2.1.1, TOGAF, ACMM)		X		
Proaktiiviseen toimittajan kehitystyöhön osallistuminen (CMF: CAR)				X
Projektinhallinta				
Projektin suunnittelu (CMF: PP)	X			
Projektin seuranta ja kontrollointi (CMF: PMC)	X			
Integroitu projektin hallinta (CMF: IPM)		X		
Kvantitatiivinen projektin hallinta (CMF: QPM, MA)			X	
Prosessin hallinta				
Organisaatiotasoinen prosessin määrittely ja kehitys (CMF: OPD, OPF)		X		
Organisaatiotasoinen prosessin suorituskyky (CMF: OPP)			X	
Organisaatiotasoinen prosessin optimointi (kohta 3.3.4, CMF: OID, ITIM)				X

Prosessialueet on muodostettu soveltamalla, yhdistämällä, karsimalla ja täydentämällä CMF:n, CMMI-ACQ, ITIM, CobiT ja ACMM:n prosessialueita. Kaikki CMF:n 16 prosessialueesta (Liite 1) on otettu mukaan. Tosin mittaaminen ja analysointi (MA) sisältyy tässä mallissa laadunvarmistukseen ja kvantitatiiviseen projektin hallintaan. Lisäksi vaatimusten hallinta (REQM) sisältyy prosessialueeseen ”hankinnan valvonta, validointi ja verifiointi”. Myös kaikki CMMI-ACQ:n kuusi prosessialuetta ja ITIM:in 13 kriittistä prosessia (vastaavat prosessialueita) on otettu räätälöiden mukaan kypsyyssmalliin. IT Governance:n yhteydessä on hyödynnetty CobiT-mallia ja yrityksen kokonaisarkkitehtuurin kohdalla ACMM-mallia. Prosessialueiden muokkaus ja täydennys perustuvat tutkimuksen aiempien osien tuloksiin (katso kohta 5.1.2). Seuraavaksi kuvataan tiivistetysti tkhj-portfolion hallinnan kypsyyssmallin prosessialueet prosessialuealuokka kerrallaan.

Hallinnan päätoimintojen prosessialueet

Valintakriteereiden määrittäminen on prosessialue, jonka prosessit määrittelevät tkhj:ien ja niihin liittyvien palvelujen haluttuja piirteitä teknisestä, hallinnollisesta ja taloudellisesta näkökulmasta. Prosessialueen tuloksia, valintakriteereitä, hyödynnetään useissa muissa prosessialueissa kuten tuotteiden ja palveluiden valinnassa, portfolion luonnissa ja arvioinnissa sekä tuotteiden ja palveluiden poistoissa portfoliosta. ITIM:in (GAO 2004) ”portfoliokriteereiden määrittäminen” sisältyy valintakriteereiden muodostamiseen. Lisäksi ITIM:in ”liiketoimintahyötyjen tavoittelu” on sisällytetty osittain valintakriteereihin. Prosessialue ”*valinta ja sopimusten teko*” kattaa tkhj -tuotteiden ja palveluiden valinta-prosessiin ja sopimusten, kuten lisenssi- ja tukisopimusten, muodostamiseen liittyvät prosessit. Valinnassa ja päätöksenteossa voidaan käyttää apuna valintamalleja. Valinta ja sopimusten teko on tasolla kaksi vielä projektikohtaista. ITIM:in tason kaksi ”investointien valinta” sisältyy tähän kohtaan.

Prosessialue ”*Käyttölaajuuden muutos*” sisältää hallinnolliset ja taloudelliset prosessit, jotka koskevat tkhj:ien käyttölaajuuksien vähentämistä tai lisäämistä. Tämän alueen tekniset toiminnot sisältyvät prosessialueeseen ”*tekniset työprosessit*”. *Teknisillä työprosesseilla* tarkoitetaan tkhj:ien asennus-, viritys-, valvonta-, ylläpito- ym. teknisiin tehtäviin liittyviä prosesseja (vrt. kohta 2.1.3). Tyypillisesti tkhj-portfolion hallinnan eri prosessialueisiin sisältyy myös teknisiä työprosesseja. Esimerkiksi päätös poistaa tkhj portfoliosta aiheuttaa järjestelmän alasajon, rajapintojen tarkistamiseen sekä tiedostojen poistoon liittyviä teknisiä työprosesseja.

Portfolion hallinnan organisointi sisältää portfolion hallintaryhmän perustamiseen ja sidosryhmien johtamiseen liittyvät prosessit. Hallintaryhmän perustaminen kattaa prosessit sisäisistä ja ulkoisista sidosryhmistä muodostettavan hallinnan ”ydinryhmän” kokoamiseksi ja toimintakuntoon saattamiseksi. Tähän liittyy muun muassa sidosryhmien analysointiin, henkilöiden valintaan, toimintatapojen määrittelyyn ja vastuuden jakoon liittyviä prosesseja. Organisointiin sisältyvä sidosryhmäjohtaminen kattaa

sidosryhmien määrittelyyn, sidosten kuvaamiseen sekä sidosryhmiin liittyvien uhkien, mahdollisuuksien ja vastuiden määrittämiseen liittyviä prosesseja. Lisäksi organisointiin sisältyy sidosryhmien kanssa käytettävien strategioiden ja toimintatapojen suunnitteluun ja näihin kysymyksiin liittyviin käytännön toimiin (Carroll & Buchholtz 2003, 78) liittyviä prosesseja. Sidosryhmäjohtamista lukuun ottamatta hallintaryhmän varsinaisten tehtävien suorittaminen ei kuulu tähän prosessialueeseen, sillä niille on määritelty omat prosessialueensa. ITIM:in (GAO 2004) investointijohtoryhmän perustaminen sivuaa tkhj-portfolion hallintaryhmän perustamista.

Sopimusten hallinta kattaa tehtyjen lisenssi-, tuki-, ym. sopimusten organisaatiotasoiseen arviointiin ja kehittämiseen sisältyviä prosesseja. Varsinaiset sopimusten arkistointiprosessit on rajattu tämän tutkimuksen ulkopuolelle. Prosessialue "*Hankinnan valvonta, validointi ja verifiointi*" kattaa prosesseja tilattujen tuotteiden ja palveluiden tarkastamiseen ("saatiinko mitä tilattiin"). *Portfolion luonnissa ja arvioinnissa* näkökulma siirtyy yksittäisistä tuotteista ja palveluista tkhj-portfoliokokonaisuuden tarkasteluun. Portfolion luonnin prosessit liittyvät organisaation tkhj:ien analysointiin organisaation valintakriteereiden mukaisesti sekä riskien, kustannusten ja hyötyjen suhteen mahdollisimman hyvän¹¹⁴ tkhj-portfolion muodostamiseen (vrt. GAO 2004, 71). Portfolion arviointi käsittää prosesseja, jotka liittyvät tkhj-tuotteista ja -palveluista muodostuvan kokonaisuuden suorituskyvyn tarkasteluun sovituin aikavälein (vrt. GAO 2004, 78) ja jotka voivat käynnistää portfolion hallinnan toimintoja, kuten lisäys, käyttölaajuuden muutos ja poisto. Portfolion arvioinnin keskeinen menetelmä on organisaatiotasoinen kustannus/hyöty - tarkastelu. Jälkikäteiset arvioinnit (ITIM: GAO 2004, 84), joilla tässä tutkimuksessa tarkoitetaan tkhj:ille asetettujen tavoitteiden vertaamista toteumiin, sisältyy nyt esiteltävässä luokituksessa portfolion arviointiin sekä valintaprosessin arvioinnin osalta valintaprosessiin.

Prosessialue "*Poisto*" sisältää prosesseja tkhj:ien karsintaan portfoliosta, poislukien tekniset työprosessit. ITIM:in "*Siirtymiset korvaaviin tietojärjestelmiin*" sivuaa poistoa. Tosin ITIM:ssä siirtymiset kuuluvat tasoon 4, kun tässä mallissa poisto sisältyy jo tasoon 3. *Portfolion suorituskyvyn tehostaminen* kattaa prosessit, jotka liittyvät portfolion kustannus/hyöty -suhteen nostamiseen organisaatiotasoinen liiketoimintatavoitteiden ja numeeristen mittaustulosten ohjaamana. ITIM:in (GAO 2004) "*IT:n käyttö strategisen liiketoimintamuutoksen aikaansaamiseksi*" on räätälöity prosessialueeksi "*Portfolion strateginen hyödyntäminen*". Sen prosessit liittyvät muun muassa uusiin teknologisiin ratkaisuihin tutustumiseen, niiden hyödyntämiseen sekä liiketoimintaprosessien kehittämiseen tkhj:ien avulla (vrt. GAO 2004, 109). Prosessialueessa korostuu liiketoiminnalle ratkaisevan tärkeiden ja todennettavissa olevien hyötyjen tavoittelu. (SEI 2007c, SEI 2007b, GAO 2004)

¹¹⁴ vrt. rajoitettu rationaalisuus, kohta 3.2.2

Tukitoimintojen prosessialueet

Tukitoimintojen seitsemän prosessialuetta palvelevat pääprosesseja. Tukitoimintojen prosessialueet on muodostettu soveltamalla ja täydentämällä CMF:n (SEI 2007c) prosessialueita. Prosessialue ”*Konfiguraation hallinta*” sisältää prosessit, jotka kuuluvat tkhj:iin ja niihin liittyvien keskeisten komponenttien, kuten palvelimien ja monitorointiohjelmien toimimiseen yhdessä. Alueen prosessit kattavat eri osien määrittämistä, dokumentointia sekä kokonaisuutena toimimisen varmistamista. *Laadunvarmistus* sisältää prosessit portfolion hallinnan toimintojen objektiiviseen arviointiin ja korjaustoimien suorittamiseen sekä näihin toimintoihin sisältyvään dokumentointiin (vrt. SEI 2007b, 312–319).

Päätöksenteon kehittäminen kattaa prosessit 1) valinnan ja päätöksenteon edistämiseksi analyttisempään ja rationaalisempaan suuntaan sekä 2) informaation keruun tehostamiseen. Painopiste päätöksenteossa muuttuu yksittäisistä valinnoista organisaatiotasoiseksi, yhtenäisten poliittikkojen mukaiseksi, toiminnaksi. Informaatiolla on keskeinen merkitys päätöksenteossa (vrt. March 1994; Simon 1997; Ranganathan & Sethi 2002). Informaation keruun tehostaminen tukee muun muassa valintaa, päätöksentekoa ja valvontaa. ITIM:in (GAO 2004) investointi-informaation keruu sisältyy tähän kohtaan. Informaation keruu nähdään tässä mallissa organisaatiotasoisena toimintona toisin kuin ITIM:ssä. Lisäksi CobiT:in (ITGI 2007) valvontainformaation keruu sisältyy tähän kohtaan.

Tkhj-portfolion hallinta edellyttää muun muassa teknistä, hallinnollista, kaupallista, juridista ja liiketoiminnallista osaamista. Prosessialue ”*Organisaatiotasoinen osaamisen johtaminen*” kattaa prosessit osaamisen pitkäjänteiseen kehittämiseen. Alueeseen sisältyy muun muassa osaamistavoitteiden määrittelyyn, nykyisen osaamisen kartoittamiseen, erilaisiin oppimismuotoihin sekä kehittämisen seurantaan liittyviä prosesseja. Prosessialue ”*IT Governance*” sisältää prosessit tkhj-portfolion hallinnan kontrolli-, vastuu- ja riskienhallintatoimintoihin. IT Governance:a lähestytään CobiT:in¹¹⁵ kautta ja CMF:n riskienhallintaosiolla. Lisäksi IT Governance:en sisältyy ITIM:in ”investointien valvonta”.

Tkhj-portfolion hallinnan tulee olla linjassa organisaation kokonaisarkkitehtuurin kanssa. *Kokonaisarkkitehtuuri* kattaa prosessit IT-toimintojen kehittämiseen liiketoiminta-, informaatio-, sovellus- ja teknologia-arkkitehtuurin näkökulmasta (Open Group 2009). Liiketoimintakerroksen prosessit tuottavat organisaation ja täten myös tkhj-portfolion hallinnan strategisia tavoitteita. Informaatiokerros asettaa vaateita valittaville tkhj:ille. Lisäksi keskeisessä asemassa ovat kokonaisarkkitehtuurin sovellus- ja etenkin teknologiakerros (katso kohta 2.1.1). Kokonaisarkkitehtuuria tässä kypsyysmallissa lähestytään lähinnä TOGAF:in (Open Group 2009) ja ACMM:n (DOC 2007) kautta.

¹¹⁵ CobiT sisältää kypsyysmallin IT Governance:n kehittämiseen.

Prosessialue ”*Proaktiiviseen toimittajan kehitystyöhön osallistuminen*” sisältää prosesseja tkhj-tuotteiden ja palvelujen kehittämiseen yhteistyössä toimittaja-organisaation kanssa. Prosessit tarkastelevat muun muassa ns. beta-testeihin osallistumista, kehitysideoiden välittämistä toimittajan tuote- ja palvelukehitykseen sekä vaikuttamista käyttäjäyhdistysten ja niiden kansainvälisten yhteistyöryhmien kautta. CMF:n (SEI 2007c) kausaalinen analyysi (CAR), jolla tarkoitetaan proaktiivista tuotteiden ongelmien ja vikojen tunnistamista ja korjaamista, sisältyy soveltaen tähän kohtaan. Palvelujen, kuten tuki- ja koulutuspalvelujen, kehitykseen voi olla etenkin paikallisten palvelujen osalta helpompi vaikuttaa kuin kansainväliseen tuotekehitykseen.

Projektinhallinnan prosessialueet

Tkhj-portfolion hallinnan useille toiminnoille, kuten hankinnoille, laajoille teknisille työprosesseille¹¹⁶ ja portfolion muodostamiselle, on tyypillistä, että ne kestävät määrärajan, niihin varataan tietyt resurssit ja että ne toteutetaan suunnitelmallisesti tietyn aikataulun mukaan (vrt. Haikala & Märijärvi 2003, 223). Tällaisiin tehtäviin soveltuu hyvin projektimuotoinen työtapo. Projektinhallinnalla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa projektin suunnitteluun, käynnistämiseen, toteutumisen seurantaan ja ohjaukseen sekä projektin päättämiseen liittyviä tehtäviä (vrt. Haikala & Märijärvi 2003, 224).

Prosessialue luokka ”Projektinhallinta” kattaa neljä CMF:n (SEI 2007c) kuudesta projektinhallinnan prosessialueesta¹¹⁷. Prosessialueeseen ”*Projektin suunnittelu*” liittyy projektin valmisteluun¹¹⁸, projektisuunnitelman luomiseen ja eri ryhmien sitoutumisen saamiseen liittyviä prosesseja (SEI 2007b). Suunnitteluun on tässä mallissa sisällytetty myös projektin käynnistäminen, jonka lopulta tekee projektin ohjausryhmä. *Projektin seurantaan ja kontrollointiin* sisältyy prosesseja, jotka liittyvät projektin etenemisen vertaamiseen projektisuunnitelmaan ja tarvittaviin korjaustoimiin (SEI 2007b). Tähän alueeseen on sisällytetty myös projektin päättäminen. *Integroitu projektin hallinta* kattaa organisaatiotasosten poliitikkojen mukaisen projektin perustamisen, hallinnoinnin ja päättämisen (vrt. SEI 2007b, 166). Painopiste siirtyy tällöin erillisistä, esim. osastokohtaisista, projektikäytännöistä organisaatiotasoihin poliitikkoihin. *Kvantitatiivisen projektin hallinnan* prosessien tarkoituksena on numeerisen mittaamisen tukemana hallita projektin prosessia niin, että saavutetaan laatuun ja suorituskykyyn liittyvät tavoitteet (SEI 2007b, 320).

¹¹⁶ Esim. isoille versiovaihdoksille.

¹¹⁷ Puuttuvat prosessialueet CMF:ään verrattuna: vaatimusten hallinta (REQM) on sisällytetty hankinnan valvontaan, validointiin ja verifiointiin ja riskien hallinta (RSKM) IT Governance:en.

¹¹⁸ Kattaa esim. projektin toteutustavan ja laajuuden tarkastelun.

Prosessin hallinnan prosessialueet

Prosessin hallinta kattaa organisaatiotasoisien prosessien 1) määrittelyyn ja kehitykseen, 2) numeeristen mittaamismallien muodostamiseen ja 3) optimointiin liittyvät prosessialueet. Prosessin hallinnan prosessialueiden muodostus pohjautuu vahvasti CMF:n (SEI 2007c) ”prosessin hallinta” luokkaan¹¹⁹.

Organisaatiotasoinen prosessin määrittely ja kehitys kattaa prosesseja, jotka liittyvät muiden muassa standardien prosessien perustamiseen, niiden räätälöintiohjeiden määrittelyyn, organisaation prosessiomaisuuden hallintaan ja työympäristöstandardien muodostamiseen SEI:n (2007b, 218) OPD-prosessialueen mukaisesti¹²⁰. Lisäksi prosessialueeseen on sisällytetty SEI:n (2007b, 231) OPF-prosessialueen toiminnot, jotka liittyvät prosessien arviointiin ja kehittämiseen.

Prosessialue ”*Organisaatiotasoinen prosessin suorituskkyky*” sisältää numeeristen mittaamismallien rakentamiseen, kuten tavoitteiden määrittämiseen ja mittarien perustamiseen, liittyviä prosesseja. Näiden prosessien tuloksena syntyy prosessien numeeriselle mittaamiselle malleja, joita projektin hallinta hyödyntää (SEI 2007b, 245–255). *Organisaatiotasoinen prosessin optimointi* sisältää prosesseja, jotka liittyvät innovointiin, prosessien ja teknologioiden kehittämiseen sekä kehittämistoimien mittaamiseen (SEI 2007b, 202–217). Lisäksi optimointiin sisältyy tkhj-prosessien kehittäminen muun muassa esikuva-analyysin avulla¹²¹. Prosessialueen tavoitteena on tkhj-portfolion hallinnan prosesseista saatavan liiketoimintahyödyn merkittävä lisääminen.

5.2.4 Kypsyystasot

Tässä kohdassa kuvataan, millaista tkhj-portfolion hallinta on kullakin viidellä kypsyystasolla. Tasojen yhteydessä esitellään lisäksi mitä prosessialueita niihin sisältyy. Tasoja 2 ja 3 käsitellään hieman tarkemmin, koska kyselytutkimuksen pohjalta voidaan alustavasti olettaa, että hallinta ei ole organisaatioissa kovin säännönmukaista.

Taso 1: Ad hoc -taso

Tasolla 1 toimintaa leimaa tilannekohtaisuus ja ”ad hoc” -maisuus. Tämä tarkoittaa projektitasolla esimerkiksi sitä, että hankintaprojekti sopimuksineen suunnitellaan ja toteutetaan käyttäen kulloinkin parhaimmaksi nähtyjä tapoja. Käytetyt menettelyt eivät perustu mihinkään ennalta määriteltyyn toiminta-

¹¹⁹ CMF:n rakennetta on pyritty selkeyttämään yhdistämällä prosessialueet OPD ja OPF sekä siirtämällä OT-prosessialue osaamisen johtamiseen. Lisäksi CMF:n mallia on täydennetty ottamalla mukaan GAO:n (2004) ITIM mallista ”investointiprosessin optimointi”.

¹²⁰ Tekstissä käytetään liitteessä 2 kuvattuja CMMI-ACQ:n lyhenteitä, kuten OPD.

¹²¹ Vrt. ITIM malliin, GAO (2004, 104), sisältyvä ”investointiprosessin optimointi”.

tapaan. Tasolla 1 ei ole olemassa organisaatiotasoisia tavoitteita tai poliitikkoja, jotka ohjaisivat tunnistamaan tkhj-portfolion hallinnan ongelmakohtia ja toimimaan ongelmien poistamiseksi. Prosesseja ei ole juurikaan määritelty. Toiminnan valvonta ja riskien hallinta ei ole missään määrin kokonaisvaltaisesti hallittua. Ei ole myöskään mitään yhtenäistä kokonaisarkkitehtuuria, josta tavoitteita ja poliitikkoja voitaisiin johtaa. Tarve määrämuotoisemmille toimintatavoille on ehkä tiedostettu, mutta esimerkiksi ajan tai valmiuksien puutteesta johtuen ne ovat jääneet määrittämättä. Edellä kuvatuista puutteista huolimatta joissain tkhj:n hallintatoiminnoissa kuten hankinnoissa, käyttölaajuuden muutoksissa ja tuotteiden poistoissa, voidaan onnistua hyvin. Onnistumiset johtuvat kuitenkin lähinnä mukana olevien yksittäisten henkilöiden taidoista. Tällä tasolla ei ole määriteltyjä prosessialueita.

Taso 2: Toistettava

Tasolla 2 muodostetaan perustaa kokonaisvaltaiselle portfolion hallinnalle. Keskeistä on aiempien menestykselliseksi koettujen toimintojen toistaminen. Tällä tasolla tkhj-portfolion hallinnassa on keskeistä aiempaa määrämuotoisemmin toteuttaa esimerkiksi ohjelmistohankinnat ja toteuttaa projektit tavalla, jotka perustuvat aiemmista projekteista saatuihin kokemuksiin. Organisatorinen tarkastelu kuitenkin vielä puuttuu. Tämä tarkoittaa sitä, ettei tkhj-portfolion hallinnassa hyödynnetä yhtenäisiä organisaatiotasoisia poliitikkoja. Myöskään prosesseja ei hallita kokonaisvaltaisesti. Organisaatiossa ei ole käytössä yhtenäistä IT Governance:a tai kokonaisarkkitehtuuripolitiikkaa. Tasoon sisältyy kahdeksan prosessialuetta, jotka on saavutettava, jotta organisaatio olisi kyseisellä tasolla. Taulukko 14 esittää prosessialueet ja luokat, joihin alueet kuuluvat. Seuraavaksi tarkastellaan lähemmin prosessialue-luokkien ja prosessialueiden kautta, miten organisaatio toimii tällä tasolla.

Tasolla 2 tkhj-portfolion *hallinnan pääprosesseista* korostuvat projekti-tasoiset yksittäiset tkhj-hankinnat, joita suoritetaan aiemmin hyväksi koetuilla tavoilla. Hankinta jäsentyy valintaprosessin vaiheiden mukaisesti: tarvemäärittely, kriteerien määrittely, vaihtoehtojen etsintä, vaihtoehtojen arviointi, päätöksen teko ja tehdyn päätöksen arviointi. Nämä vaiheet on jäsennetty kahteen prosessialueeseen siten, että valintakriteerien määrittely muodostaa oman kokonaisuutensa ja valinta ja sopimusten teko omansa. Hankinnassa hyödynnetään teknisiä, hallinnollisia ja taloudellisia valintakriteereitä (vrt. kohta 3.4). Tuotteiden ja palveluiden tarve voi vaihdella. Mikäli käytetyt sopimusmallit sallivat, käyttölaajuuden muutokset aiheuttavat muutoksia myös sopimukseen ja suoritettuihin maksuihin. Tuotteiden ja palveluiden hankinnoista aiheutuvia teknisiä työprosesseja suoritetaan toistamalla aiemmin hyväksi koettuja toimintatapoja. Edellä kuvatut käytännöt on määritelty projekti- tai osastokohtaisesti. Yhtenäiset käytännöt puuttuvat.

Myös *tukitoiminnoissa* korostuu aikaisempien onnistuneiden käytäntöjen hyödyntäminen. Organisaatiotasoisia poliitikkoja ei ole käytössä. Yksiköissä hyödynnetään konfiguraation hallintaa, mutta käytännöt vaihtelevat organi-

saation sisällä. Tämä voi johtaa siihen, että konfiguraation hallinnassa keskitytään osakokonaisuuksien optimointiin kokonaisuuden kustannuksella. Puutteet voivat konkretisoitua organisaation kokonaisjärjestelmän yhteensopivuusongelmina ja tehottomuutena. Portfolion hallinnan laadunvarmistus kattaa prosessien kuvaukset, arvioinnit ja kehittämistoimet. Mittaamista ja analysointia suoritetaan, mutta toiminta ei ole organisaatiotasoisesti määrämuotoista eikä kokonaisvaltaista. IT Governance- tai kokonaisarkkitehtuuripolitiikkaa ei ole muodostettu. Täten esimerkiksi hankintojen yhteydessä valvonta ja riskienhallinta on puutteellista ja kokonaisarkkitehtuuria ei oteta huomioon.

TAULUKKO 14 Tason 2 prosessialueet luokittain

Prosessialue / luokka, johon alue liittyy	Hallinnan pääprosessit	Tuki-prosessit	Projektinhallinta
Valintakriteerien määrittäminen	X		
Valinta ja sopimusten teko	X		
Käyttölaajuuden muutos	X		
Tekniset työprosessit	X		
Konfiguraation hallinta		X	
Laadunvarmistus		X	
Projektin suunnittelu			X
Projektin seuranta ja kontrollointi			X

Projektinhallinta on käytössä projektin suunnittelun, seurannan ja kontrolloinnin muodossa, mutta yhtenäisesti määritellyjä projektikäytäntöjä ei ole olemassa. Siksi projektien suunnittelu, seuranta ja kontrollointi vaihtelevat organisaation sisällä. Kokonaisvaltaista *prosessienhallintaa ei ole myöskään käytössä*. Kaikkiaan mahdollinen menestyminen tkhj-portfolion hallinnassa tällä tasolla perustuu aikaisempien suoritusten toistoon. Tällöin on kuitenkin vaarana, että myös aiemmin tehdyt virheet toistuvat. Toiminnan kehittäminen on kokonaisuutta tarkastellen heikkoa.

Taso 3: Organisaatiotasoisesti määritelty

Tasolla 3 muodostetaan ja otetaan käyttöön organisaatiotasoiset tkhj-portfolion hallintapolitiikat. Näkökulma siirtyy yksittäisistä tkhj:stä tkhj-portfolio-kokonaisuuden tarkasteluun. Tasoon sisältyy 11 prosessialuetta, jotka on esitetty prosessialueluokittain taulukossa 15.

TAULUKKO 15 Tason 3 prosessialueet luokittain

Prosessialue / luokka, johon alue liittyy	Hallinnan pääprosessit	Tukiprocesstit	Projektinhallinta	Prosessinhallinta
Portfolion hallinnan organisointi	X			
Sopimusten hallinta	X			
Hankinnan valvonta, validointi & verifiointi	X			
Portfolion luonti ja arviointi	X			
Poisto	X			
Päätöksenteon kehittäminen		X		
Organisaatiotasoinen osaamisen johtaminen		X		
IT Governance		X		
Kokonaisarkkitehtuuri		X		
Integroitu projektin hallinta			X	
Organisaatiotasoinen prosessin määrittely ja kehitys				X

Tkhj-portfolion hallinnan *pääprosesseissa* on tasolla 3 keskeistä siirtyminen kokonaisvaltaiseen tkhj-portfolion hallintaan. Portfolion hallintaryhmään valitaan asiantuntijoita sisäisistä ja ulkoisista sidosryhmistä. Ryhmään kootaan muun muassa hankintoihin, juridiikkaan ja teknisiin kysymyksiin liittyvää osaamista. Tarkempi organisoitumistapa ja toimintatavat voidaan räätälöidä organisaatiokohtaisesti. Keskeistä on, että portfolion hallintaa tehdään ryhmätyönä organisaatiotasoisesti. Sidosryhmäkartta on muodostettu ja sidosryhmäyhteistyötä johdetaan organisaatiotasoisien politiikkojen mukaisesti. Tkhj:iin liittyvät sopimukset, kuten lisenssi- ja tukisopimukset, on taltioitu tietokantaan ja niitä tarkastellaan kustannus/hyöty -näkökulmasta. Lisenssi-tietoa hyödynnetään lisenssien riittävyyden tarkastelun lisäksi muun muassa laskujen tarkastuksessa ja kohdentamisessa. Tukisopimusten sisältöä, etenkin perustukitason ylittäviä räätälöityjä palveluja, päivitetään tarvittaessa yhteistyössä toimittajan kanssa. Sopimuksiin tehtävät muutokset päivitetään lisenssi-tietokantaan. Hankinnan valvonnalla, validoinnilla ja verifiointilla pyritään yhteisten politiikkojen mukaisesti varmistamaan, että tilatut tkhj-tuotteet ja -palvelut ovat sopimuksen mukaisia. Organisaation tkhj:stä palveluineen muodostetaan portfolio, jota arvioidaan ja muokataan lisäysten, käyttö-laajuuksien muutosten ja poistojen kautta.

Myös *tukiprosesseissa* näkyy organisaatiotasoisien politiikkojen käyttöönotto. Päätöksenteko ja valinta ovat keskeisessä asemassa useassa tkhj-portfolion hallinnan toiminnoissa, kuten hankinnoissa, tkhj-portfolion luonnissa ja arvioinnissa sekä portfolion suorituskyvyn tehostamisessa.

Päätöksenteon kehittämiseen sisältyy muun muassa informaation keruun kehittäminen. Osaamisen johtaminen on integroitu organisaation henkilöstöhallintoon, ja se kattaa osaamiskartoitukset, osaamissuunnitelmat, eri oppimismuodot sekä seurannan. Apuna voidaan käyttää muun muassa organisaation politiikan mukaisia kehityskeskusteluja. Tasolla 3 organisaatio hyödyntää tkhj-portfolion hallinnassa IT Governance:a. Tkhj-portfolio-kontekstissa IT Governance kattaa johtamisen, organisaatorakenteet ja prosessit, jotka kontrolli-, vastuu- ja riskienhallintamekanismien avulla varmistavat, että tkhj-portfolio tukee organisaation strategiaa ja tavoitteita. Lisäksi tasolla 3 tkhj-portfolion hallinta on linjassa organisaation kokonaisarkkitehtuurin kehittämisen kanssa.

Tasolla 3 keskeisiä toimintoja, kuten suuria hankintoja, laajoja teknisiä muutoksia ja portfolion muodostamista tehdään projekteina organisaation politiikan mukaisesti. *Integroitu projektin hallinta* on otettu käyttöön. Se kattaa projektien perustamisen, hallinnoinnin ja päättämisen organisaatiotasoisien politiikan mukaisesti. Tkhj-portfolion hallinnassa on otettu käyttöön myös *organisaatiotasoinen prosessin määrittely ja kehitys*. Se kattaa standardien prosessien määrittelyn, prosessien räätälöintiohjeet, prosessiomaisuuden hallinnan, työympäristöstandardien muodostamisen sekä prosessien arvioinnin ja kehittämisen. Kaikkiaan tasolla 3 noudatetaan organisaatiotasoisia politiikkoja, mutta prosesseja ei kuitenkaan mitata kattavasti ja suunnitelmallisesti eikä toiminta ole optimoivaa.

Taso 4: Mitattu

Tasolla 4 tkhj-portfolion hallinnalle on rakennettu systemaattisesti toiminnan laatua kuvaavia mittareita. Mitattavat prosessien parantamistavoitteet on asetettu ja niitä päivitetään jatkuvasti liiketoimintatavoitteiden muutosten mukaisesti. Portfolion hallinnan prosesseja arvioidaan ja kehitetään kokonaisvaltaisesti kvantitatiivisten mittareiden avulla. Lisäksi toiminnot ovat edellisiä tasoja paremmin ennustettavissa mittareista saatua tilastotietoa hyödyntämällä. Tasolla 4 on kolme kehitettävää prosessialuetta:

- portfolion suorituskyvyn tehostaminen,
- kvantitatiivinen projektin hallinta ja
- organisaatiotasoinen prosessin suorituskyky.

Portfolion suorituskyvyn tehostamisella haetaan parempaa kustannus/hyöty-suhdetta organisaation liiketoimintatavoitteiden saavuttamiseksi. Tkhj:ien tavoitteita ja politiikkoja linjataan lujasti organisaatiotasoiisiin tavoitteisiin. Tehostamisessa hyödynnetään kvantitatiivisia mittaustuloksia. Myös projektin hallintaa tehostetaan mittareita käyttäen. Käytettäviä numeerisia mittareita muodostuu prosessialueen "Organisaatiotasoinen prosessin suorituskyky" prosessien tuloksena.

Taso 5: Optimoiva

Tkhj-portfolion hallinnan korkeimmalla kypsyytasolla keskeistä on prosessien optimointi. Lisäksi ominaista on tkhj-portfolion hallinnasta saatavien strategisten liiketoimintahyötyjen merkittävä kasvattaminen. Tasoon 5 liittyy kolme kehitettävää prosessialuetta:

- portfolion strateginen hyödyntäminen,
- proaktiiviseen toimittajan kehitystyöhön osallistuminen ja
- organisaatiotasoinen prosessin optimointi.

Portfolion strateginen hyödyntäminen tarkoittaa, että tkhj:stä on todennettavissa olevaa merkittävää hyötyä, kun organisaatio tavoittelee strategisia liiketoimintatavoitteitaan. Proaktiivinen toimittajan kehitystyöhön osallistuminen tarkoittaa asiakkaan osallistumista tuotteiden ja palveluiden ennakoivaan kehitystoimintaan. Organisaatiotasoinen prosessien optimointi tarkoittaa, että tkhj-portfolion hallinnan prosesseja kehitetään innovatiivisesti, jatkuvasti ja kokonaisvaltaisesti. Muutosten vaikutukset mitataan ja tuloksia verrataan prosessien parantamiselle asetettuihin tavoitteisiin. Lisäksi organisaatio pyrkii tehostamaan toimintojaan muun muassa esikuva-analyysin avulla.

5.3 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tässä luvussa esiteltiin alustava tkhj-portfolion hallinnan kypsyyssmalli. Tutkimuksessa keskityttiin kypsyyssmallin perusrakenteen eli tasomallin, prosessialueuokkien ja prosessialueiden muodostamiseen. Mallin muodostaa viisi kypsyystasoa, neljä prosessialueuokkaa ja niiden 25 prosessialuetta. Taulukossa 16 on esitetty yhteenveto kypsyyssmallin keskeisistä piirteistä tasoittain ja prosessialueuokittain.

Alimmalla tasolla toiminta on ad hoc -tyyppistä, mahdollinen menestyminen perustuu yksittäisten henkilöiden taitoihin ja prosesseja ei ole määritelty. Tasolla 2 toistetaan menestyneitä käytäntöjä hallinnan pää- ja tukiprosesseissa sekä projektinhallinnassa. Organisaatiotasoinen prosessinmäärittelyä tai -hallintaa ei ole kuitenkaan käytössä. Kolmannella tasolla tkhj:iä hallinnoidaan portfoliona ja hallintaa varten perustetaan eri alan osaajista koostuva työryhmä. Tällöin myös IT Governance:a ja kokonaisarkkitehtuuria hyödynnetään tkhj-portfolion hallinnassa. Lisäksi aletaan määritellä, noudattaa ja kehittää organisaatiotasoisia prosesseja. Tasolla 4 toimintaa kehitetään numeeristen mittareiden avulla. Tasolla 5 tkhj-portfolion hallinnan strategista hyötyä liiketoiminnalle kasvatetaan, osallistutaan tuotteiden ja palveluiden kehittämiseen sekä kehitetään prosesseja innovatiivisesti, jatkuvasti ja kokonaisvaltaisesti. Esitetty kypsyyssmalli on kumulatiivinen siinä mielessä, että ylemmän tason saavuttaminen edellyttää edellisten tasojen saavuttamista.

TAULUKKO 16 Yhteenveto kypsyyssmallin keskeisistä piirteistä

Tasot / Prosessi- alueuokat	Hallinnan pääprosessit	Tuki- prosessit	Projektin- hallinta	Prosessin- hallinta
Taso 5: Optimoiva	Portfolion strateginen hyödyntäminen	Proaktiiviseen toimittajan kehitystyöhön osallistuminen		Prosessin optimointi
Taso 4: Mitattu	Portfolion suorituskyvyn tehostaminen		Kvantitatiivinen projektin hallinta	Kehittyneiden numeeristen mittareiden rakennus
Taso 3: Organi- saatio- tasoisesti määritelty	Organisaatio- tasoinen portfolion hallinta: - organisointi - sopim. hallinta - hankinnan tarkastus -portfolion luonti ja arviointi - poisto	Päätöksenteon kehittäminen Osaamisen johtaminen IT Governance ja kokonais- arkkitehtuuri otetaan huomioon	Integroitu projektinhallinta on otettu käyttöön	Org. tasoinen: - prosessin määrittely - prosessi- omaisuuden hallinta - prosessin arviointi ja kehitys - työympäristö standardien muodostam.
Taso 2: Toistet- tava	Toistetaan menestyneitä käytäntöjä: -valintakriteereiden muodostamisessa - valinnoissa - käyttölaajuuksien muutoksissa - teknisissä työpros.	Konfiguraation hallinta ja laadun- varmistus projektitasolla	Projektien suunnittelu, seuranta ja kontrollointi käytössä, mutta vaihtelee organisaation sisällä	
Taso 1: Ad hoc -taso	Ad hoc -pohjaiset yksittäiset hankinnat	Yksittäisten henkilöiden tuki	Ei määriteltyä projektinhallintaa	Prosesseja ei ole määritelty

Esitelty malli on alustava ehdotus tkhj-portfolion hallinnan kypsyyssmalliksi. Malli on rakennettu tunnettuihin kypsyyssmalleihin ja tutkimuksen aiempiin tuloksiin pohjautuen niin, että se voisi toimia apuvälineenä tkhj-portfolion hallintaa arvioitaessa ja kehitettäessä sekä viitekehyksenä eri organisaatioita vertailtaessa. Malli sisältää rakenteet ja mekanismit, joiden avulla organisaatio voi määrittellä toimintansa nyky- ja tavoitetilan joko kokonaisvaltaisesti tai prosesseittain. Tässä ensivaiheessa pääpaino on kokonaisvaltaisessa arvioinnissa ja kehittämisessä. Kypsyyssmallia ja etenkin sen prosessialueita tulee vielä tarkentaa ja testata, ennen kuin mallia voidaan soveltaa käytäntöön.

6 TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tietokannan hallintajärjestelmät (tkhj) ovat merkittävässä roolissa organisaation IT-arkkitehtuurissa. Massiiviset tietomäärät on tallennettu laajoihin tietokantoihin, joiden tehokkuudelle ja yhteensopivuudelle on asetettu erittäin suuret vaatimukset. Suurissa organisaatioissa tuhannet käyttäjät ja lukuisat sovellukset aiheuttavat tkhj:ien lisenssi- ja tukipalvelumaksuina kustannuksia, jotka voivat kohota usein satoihin tuhansiin, joissain tapauksissa jopa miljooniin euroihin. Ilman suunnitelmallista toimintaa organisaatiot voivat ajautua hallitsemattomaan tilanteeseen, joka tulee paitsi kalliiksi myös lisää yhteensopivuusriskejä.

Tietokannan hallintajärjestelmäportfolion (tkhj-portfolion) hallinta on käsitteenä uusi, ja aluetta koskevaa tutkimusta on tehty vain kapeilla osalualueilla. Portfolion kokonaisvaltaiseen hallintaan ei ole tarjolla tukea. Tämän tutkimuksen tavoitteeksi on asetettu ymmärryksen lisääminen tkhj-portfolion hallinnasta ja työvälineiden tuottaminen tkhj-portfolion hallinnan arviointiin. Tässä luvussa kuvataan tutkimuksen tulokset ja tarkastellaan niitä useammasta näkökulmasta. Toiseksi luvussa esitetään tutkimuksen rajoituksia ja jatko-tutkimusaiheita.

6.1 Tutkimustulokset

Työn tutkimusongelma on ollut *”Kuinka suurten organisaatioiden tkhj-portfolion hallintaa voidaan ymmärtää ja arvioida asiakasnäkökulmasta”*. Tutkimusongelma on jaettu neljään tutkimuskysymykseen, joihin nähden tuloksia seuraavaksi peilataan. Tutkimuskysymykset vastaavine tuloksineen on koottu taulukkoon 17. Tutkimuksessa rakennettiin ensiksi kokonaisvaltainen viitekehys, joka jäsentää käsitteellisesti tkhj-portfolion hallinnan. Toiseksi tutkimuksessa tehtiin laaja kirjallisuuskatsaus sen selvittämiseksi, mitä tukea löytyy kirjallisuudesta tkhj-portfolion hallintaan. Kolmanneksi toteutettiin kyselytutkimus, joka tuotti havaintoja tkhj-portfolion hallinnan todellisuudesta ja käytännön ongelmista.

Samalla työstettiin ensimmäinen versio mittarista, jota voidaan käyttää tkhj-portfolion hallinnan ongelmallisuuden tutkimiseen. Neljänneksi tutkimuksessa rakennettiin monitasoinen kypsyysmalli tkhj-portfolion hallinnan arviointiin. Seuraavissa alakohdissa esitellään näitä tuotoksia tarkemmin sekä kerrotaan, mitä uutta niissä on sekä mikä on niiden merkitys tutkimuksen ja käytännön kannalta.

TAULUKKO 17 Tutkimuskysymykset ja -tulokset

Tutkimuskysymykset	Tutkimustulokset
Mitä tkhj-portfolion hallinnalla tarkoitetaan ja millaisena hallinta esiintyy todellisuudessa?	Tkhj-portfolion hallinnan viitekehys. Empiirisen tutkimuksen löydökset hallinnan tilasta.
Mitä tukea kirjallisuudesta löytyy tkhj-portfolion hallintaan?	Kirjallisuuden kartoitus.
Millaisia ongelmia tkhj-portfolion hallinnassa koetaan käytännössä ja miten niitä voisi mitata?	Empiirisen tutkimuksen löydökset ongelmista. Ongelmallisuusmittari.
Miten tkhj-portfolion hallintaa voidaan arvioida?	Tkhj-portfolion hallinnan kypsyysmalli.

6.1.1 Tkhj-portfolion hallinnan viitekehys

Tutkimuksessa rakennettiin kokonaisvaltainen viitekehys tkhj-portfolion hallinnalle. Viitekehysten tarkoituksena on ollut jäsentää portfolion hallinta toiminnallisesti siten, että sen perusteella voidaan tunnistaa toimintoja ja niiden suorittamiselle olennaisia tietoja. Viitekehys koostuu ytimeistä ja kolmesta sisäkkäisestä kehästä. Ydin vastaa tkhj-tuotteista ja palveluista muodostuvaa kokonaisuutta, tkhj-portfoliota, ja sen käyttöä. Osa palveluista, kuten vuosituki, ostetaan tkhj-tuotteen hankinnan yhteydessä. Toiset, kuten tietyt koulutuspalvelut, hankitaan sen jälkeen, kun tuote on jo otettu käyttöön. Ensimmäinen kehä vastaa portfolion hallinnan perustoimintoja, joita ovat 1) lisäys portfolioon, 2) käyttölaajuuden muutos ja 3) poisto portfoliosta. Toiminnot liittyvät portfolion koon säätelyyn ja ne käynnistyvät ulompien kehien toimintojen seurauksena muun muassa kustannus/hyöty -tarkastelun pohjalta. Toinen kehä tarkoittaa valintaprosessia, joka kattaa valinnan eri vaiheet ja valintakriteerit. Valintaprosessin apuna voidaan käyttää erilaisia malleja ja menetelmiä. Viitekehysten uloimman kehän muodostaa portfolion hallinnan arviointiin ja kehittämiseen sekä hallinnan organisointiin liittyvät toimet. Nämä toimet ovat organisaatiosoisia. Tässä tutkimuksessa rakennettu tkhj-portfolion hallinnan viitekehys on tarkoitettu etenkin näiden toimintojen tukemiseen.

Viitekehyksen mukaisesti tkhj-portfoliota voidaan tarkastella teknisestä, hallinnollisesta ja taloudellisesta näkökulmasta. *Teknisen näkökulman* mukaisesti portfolio nähdään teknisenä konstruktiona ja sen hallinta teknisten kriteerien ja työprosessien kautta. *Hallinnollisella näkökulmalla* tarkoitetaan tkhj-portfolion hallintaan liittyviä hallinnollisia toimintoja, kriteerejä ja organisaatorakenteita. Hallinnolliset toiminnot jäsenyivät viitekehyksen mukaisille tasoille. Organisaatorakenteilla tarkoitetaan sitä, miten tkhj-portfolion hallinta on organisoitu ja johdettu. Siinä keskeisiä seikkoja ovat ryhmätyö ja sidosryhmäjohtaminen. *Taloudellinen näkökulma* sisältää tkhj-portfolion kustannus/hyöty -tarkastelun. Kun tekniset, hallinnolliset ja taloudelliset toiminnot ovat kehittyneitä, niihin sisältyy myös tkhj-portfolion ja sen hallinnan kehittäminen numeerisia mittareita hyödyntäen sekä liiketoimintahyödyn osoitettavissa oleva kasvattaminen. Lisäksi on huomattava, että näkökulmat liittyvät toisiinsa. Esimerkiksi arviointiin liittyy sekä teknisiä työprosesseja, hallinnollisia linjauksia että kustannus/hyöty -näkökulmasta tehtävää taloudellista pohdintaa.

Tkhj-portfolion hallintaan ei ole tietävästi aiemmin esitetty kokonaisvaltaista viitekehystä. Sitä sivuaviin konteksteihin on kuitenkin tarjolla runsaasti erilaisia jäsennyksiä. Esimerkiksi Yhdysvaltain tilintarkastusviraston GAO:n (2004) IT-investointiportfolio sekä Maizlishin ja Handlerin (2005) IT-portfolion hallinnan viitekehys tarkastelevat hyvin laajasti ja yleisellä tasolla tulevia ja olemassa olevia IT-hankkeita sekä IT-omaisuutta ohjelmistoihin, laitteistoihin ja resursseihin. CobiT-viitekehys (ITGI 2007) tukee yleisellä tasolla IT Governance -toimintaa ja TOGAF (Open Group 2009) vastaavasti kokonaisarkkitehtuurin kehittämistä. Edellä mainitut viitekehykset vastaavat vain tiettyjä osia tkhj-portfolion hallinnan viitekehyksen (Kuvio 6) uloimmasta kehästä. Ne eivät ota huomioon myöskään tkhj:ien erityispiirteitä. Esitellyssä viitekehystässä on uutta etenkin tkhj-portfolion kokonaisvaltainen tarkastelu, joka kattaa eri näkökulmat, yksittäiset tuotteet ja palvelut sekä portfoliokokonaisuuden.

Hevnerin ym. (2004) tutkimuskehystässä korostetaan tuotetun artefaktin tärkeyttä sekä tiedeyhteisölle että käytännön työelämälle. Tkhj-portfolion hallinnan viitekehys on abstrakti "instrumentti", jonka arvo on sen kyvyssä tarjota määritelmiä, luokituksia ja jäsennyksiä, kokonaisuudeksi paketoituna, alueen tutkimukselle. Tässä työssä viitekehystä on käytetty jäsentämään olemassa olevaa tutkimuskirjallisuutta, "käsitelmällinen" kyselytutkimuksen teemojen määrittelyssä ja kysymysten laadinnassa sekä toiminnallisena jäsennyksenä kypsyyksimallin rakentamisessa. Näissä yhteyksissä se osoittautui hyödylliseksi. Viitekehystä voidaan käyttää myös kirjallisuudessa esitettyjen tutkimustulosten tarkempaan vertailuun sekä rajanvetoon tutkimuksen lähialueiden (esim. IT Governance, IT Portfolio management, EA Governance) suhteen. Käytännön kannalta viitekehyksen uskotaan auttavan näkemään tkhj-joukkoa koskevat tehtävät yksittäisiä hankintoja laajemmasta perspektiivistä ja tunnistamaan muitakin kuin teknisiä asioita, jotka ovat vallitsevia tällä hetkellä käytännön katsannoissa.

6.1.2 Olemassa olevan kirjallisuuden kartoitus

Tutkimuksen toisena osana tehtiin relevantin kirjallisuuden kartoitus, jonka tarkoituksena oli selvittää, millaista tukea kirjallisuudesta on löydettävissä tkhj-portfolion hallintaan. Aineistoa tarkasteltiin kuuteen ryhmään jäsennettynä seuraavasti. *Rationaalisuuteen liittyviä tutkimustuloksia* (esim. Simon 1997; March 1994; Ranganathan & Sethi 2002) voidaan käyttää pohjustamaan tkhj-portfolion hallintaa, erityisesti valinnan ja päätöksenteon järkevyyden tarkastelun osalta. *Valintaprosessia* käsittelevät vaihejaot (esim. Keeney 1982; Wind & Thomas 1980; Johnston & Lewin 1996) auttavat jäsentämään tkhj-portfolion hallintaan sisältyviä työprosesseja. Lisäksi jaotteluiden huomioon ottamisella voidaan vähentää harkitsemattomia ad hoc -tyyppisiä päätöksiä. *Valintamalleja ja -menetelmiä* on runsaasti tarjolla tkhj:iä laajemmissa konteksteissa ja niitä voidaan soveltaa käytännön valinta- ja päätöksentekotilanteiden tukemiseksi. Samoin tkhj:iä laajempiin konteksteihin kohdistettuja *valintakriteerejä* löytyy kirjallisuudesta runsaasti. Yhtään kokonaisvaltaista, tkhj-portfolion hallintaan erikoistunutta, tutkimukseen perustuvaa kriteeristöä ei löytynyt. Yleiset ja ohjelmistotuotteen tai tietojärjestelmän valintaan tarkoitetut kriteeristöt tukevat kuitenkin sellaisen muodostamista.

Edellä mainittu, valintaa ja päätöksentekoa koskeva tutkimus liittyy lähinnä tkhj-portfolion hallinnan viitekehyksen sisempiin kehiin (1-2). Seuraavassa esitetyt tutkimustulokset koskevat viitekehyksen ulointa kehää. *Tkhj-portfolion organisointia* tukevasta aineistosta (esim. Simon 1997; Johnston & Lewin 1996; Carroll & Buchholtz 2003) voidaan saada apua portfolion hallintaryhmän muodostamiseen sekä sidosryhmien johtamiseen, kuten asiakas- ja myyjä-suhteen kehittämiseen. *Kypsyysmalleja* tarkastelevista lähteistä (esim. SEI 2007b; ITGI 2007; DOC 2007; GAO 2004) voidaan saada tukea etenkin hankintaprosessien arviointiin ja kehittämiseen. Kokonaisvaltaiseen tkhj-portfolion hallinnan arviointiin ja kehittämiseen niistä ei kuitenkaan ole, koska mallit on tehty muihin konteksteihin.

Yhteenvetona voidaan todeta, että olemassa oleva tutkimusaineisto on hajanainen, kohdistettu pääosin tkhj:iä laajempiin konteksteihin ja tkhj-portfolion hallinnan kannalta riittämätön. Vastaavaa kirjallisuuskartoitusta ei ole aiemmin tehty. Nyt tehty kartoitus helpottaa jatkotutkimuksia esittelemällä jäsennetyn kokonaiskuvan olemassa olevasta tietämyksestä. Lähestymistapa aineistossa on pääosin varsin konkreettinen ja käytännönläheinen, mikä lisää kirjallisuuskatsauksen arvoa myös käytännön näkökulmasta. Esitellyistä valintaprosessin vaiheajoista, malleista ja menetelmistä sekä valintakriteereistä voidaan valita käytännön tilanteisiin parhaimmin soveltuvia.

6.1.3 Empiirinen tutkimus hallinnan käytännön ongelmista

Tutkimuksen kolmannen osuuden muodostaa kyselytutkimus, jonka tavoitteena oli selvittää, millainen on todellisuus tkhj-portfolion hallinnassa ja

erityisesti millaisia ongelmia siinä esiintyy. Kysely painottui tkhj-tuotteiden ja -palveluiden valintaprosessiin liittyviin ongelmiin, koska valinta ja päätöksenteko ovat erittäin keskeisessä asemassa tkhj-portfolion hallinnassa. Tutkimus rajattiin isoihin asiakasorganisaatioihin, koska oletettiin, että hallinta olisi niissä erityisen ongelmallista. Hallintaan yleisesti liittyviä kysymyksiä, kuten miten portfolion hallintaa organisaatioissa suoritetaan, tarkasteltiin suppeammin. Kyselylomake (Liite 6) kattoi 100 määrämuotoista ja 13 avointa kysymystä. Kyselytutkimus toteutettiin keväällä 2006 ja sen pääasiallisena kohteena olivat Oraclen ja IBM DB2:n Suomen käyttäjähdistysten jäsenet. Vastausmäärä oli 92.

Eniten ongelmia nousi esille tkhj-portfolion hallinnan hallinnollisissa ja taloudellisissa kysymyksissä. Teknisiä seikkoja ei juurikaan koettu ongelmallisiksi. Havaitut ongelmat koskivat kuutta pääryhmää:

- tarvemäärittely,
- hallinnollisten ja taloudellisten valintakriteereiden määrittely,
- vaihtoehtojen arviointi ja vertailu sekä valintakriteerien soveltaminen,
- tehdyn päätöksen jälkikäyttöseuranta,
- kustannuksiin, hyötyihin tai lisensointiin liittyvät käyttövaiheen tekijät ja
- yksittäiset kysymykset.

Kyselytutkimuksen löydökset voidaan pelkistää kolmeen pääkohtaan. Ensinnäkin, portfolion hallinta koetaan *tarpeelliseksi, mutta sitä tehdään vaihtelevasti*. Toiseksi, organisaatioissa on *enemmän tkhj:ien toimittajia kuin katsotaan sopivaksi määräksi*. Karsintatarvetta tulee kuitenkin tutkia vielä perusteellisemmin. Kolmanneksi tutkimuksessa havaittiin *hallinnollisiin ja taloudellisiin kysymyksiin liittyviä ongelmakohtia*. Ongelmalliseksi koettiin muun muassa hallinnollisiin ja taloudellisiin valintakriteereihin sekä kustannuksiin ja hyötyihin sisältyviä kysymyksiä. Yksittäisenä seikkana esille nousi lisensointiin ja niiden hallintaan liittyvät ongelmat. Havaitut ongelmat liittyvät melko kattavasti hallinnan viitekehysten eri kehiin. Tosin kysymykset painottuivat kehysten sisempiin kehiin, etenkin valintaprosessiin, mikä heijastuu myös ongelmakohtien painottumiseen valintaan liittyviin tekijöihin. Tutkimuksessa rakennettiin tkhj-portfolion hallinnan *ongelmallisuusmittari*. Mittari sai tukea luotettavuustarkastelusta, jonka tulosten pohjalta siihen tehtiin pieniä muutoksia liitteen 7 mukaisesti. Tarkastelussa käytettiin muun muassa Cronbachin alfa -menetelmää ja konfirmatorista faktorianalyysiä.

Aiemmat tutkimukset korostavat valinnan ja päätöksenteon yleisiä ongelmakohtia (esim. Simon 1997, 108), toimittajavalinnan ongelmallisuutta (de Boer 1998, 1) sekä IT- ja ohjelmistotuotekontekstissa ilmeneviä päätöksenteon ongelmia (Schniederjans ym. 2004, 4-7; Powell ym. 1996, 166). Ne eivät kuitenkaan käsittele tkhj:ien hankintaa eivätkä tkhj-portfolion hallintaa laajemmasta näkökulmasta. Tehty kyselytutkimus tuotti uutta tietoa tkhj-portfolion hallinnan ongelmallisuudesta. Ongelmallisuusmittareita on tehty aiemmin tietojärjestelmäkontekstiin (esim. Lederer & Sethi 1992), mutta ei tkhj-portfolion hallintakontekstiin.

Se, että vastaajat ilmoittivat hyvin selkeästi pitävänsä tkhj-portfolion hallintaa tarpeellisenä, korostaa tutkimusaiheen relevanssia. Ongelmakohtien esiin nostaminen edesauttaa tkhj-portfolion hallinnan kehittämistä osoittamalla keskeisiä käytännön työelämän kehityskohteita sekä relevantteja jatko-tutkimuksen aiheita. Lisäksi tuotteiden ja palveluiden käyttövaiheessa havaitut ongelmat voivat toimia herätteinä hallinnan toiminnoille. Täten portfolion hallinnan ongelma-kohtia tulisi tarkastella aika-ajoin uudestaan myös hallintaa suoritettaessa. Rakennettua ongelmallisuusmittaria voidaan jatkokehityksen ja testaamisen jälkeen hyödyntää käytännön mittaustilanteissa ja vastaavien uusien mittareiden kehittämisessä.

6.1.4 Kypsyysmalli

Tutkimuksessa rakennettiin kypsyysmalli tkhj-portfolion hallinnan arvioinnin ja kokonaisvaltaisen kehittämisen tueksi. Mallin muodostaa viisi kypsyystasoa: 1) Ad hoc -taso, 2) Toistettava, 3) Organisaatiotasoisesti määritelty, 4) Mitattu ja 5) Optimoiva. Kypsyysmalli kattaa neljä prosessialue- luokkaa ja niiden 25 prosessialuetta. Mallin avulla organisaatio voi määrittää tkhj-portfolion hallintansa nyky- ja tavoitetilan joko kokonaisvaltaisesti tai prosessialue-kohtaisesti. Tkhj-portfolion hallintaa malli tukee osoittamalla hallinnan nyky- tason ja kuvaamalla, mitä toimintoja organisaation tulisi kehittää, jotta se pääsisi ylemmälle tasolle. Tutkimuksessa keskityttiin kypsyysmallin perus- rakenteeseen (so. tasot, prosessialue- luokat ja prosessialueet) yksityiskohtien syvällisen kehittämisen sijasta. Mallia ei ole empiirisesti testattu.

Esitelty malli on tiettävästi ensimmäinen tkhj-portfolion hallinta- kontekstiin kohdistettu kypsyysmalli. Sen sijaan muihin konteksteihin on olemassa kypsyysmalleja. Ohjelmistojen hankintaprosessien tilan arviointiin ja kehittämiseen SEI (2007b) on esitellyt CMMI-ACQ -kypsyysmallin. CobiT (ITGI 2007) sisältää kypsyysmallin IT Governance:n kehittämisen tueksi ja ACMM (DOC 2007) tukee kokonaisarkkitehtuurin kehittämistä. Lisäksi ITIM:iä (GAO 2004) voidaan hyödyntää IT-investointien hallinnassa. Vaikka kyseiset mallit tarkastelevat joitain tkhj-portfolion hallinnan kapeita osa-alueita, ne eivät ota huomioon tkhj-portfolion hallintaa kokonaisvaltaisesti. Lisäksi aiemmat mallit eivät ota huomioon tkhj:ien erityispiirteitä. Kyseisiä malleja on kuitenkin hyödynnetty nyt esiteltävää mallia rakennettaessa. Eniten tkhj-portfolion hallinnan kypsyysmallissa on yhteyksiä CMMI-malliin, muun muassa rakenteen osalta. Täten esitelty kypsyysmalli on eräänlainen hybridi aiemman tutkimuksen tuottamista kypsyysmalleista täydennettynä ja räätälöitynä tkhj:ien erityispiirteiden mukaisilla tekijöillä.

Kypsyysmallia ei ole testattu, joten sen merkitys käytännön kannalta on nykyisessä muodossaan vähäinen. Koska se on kuitenkin rakennettu muissa yhteyksissä hyväksi koetuilla periaatteilla, sen näkemystä portfolion hallinnasta hierarkkisena prosessialue- ja luokkarakenteena voidaan hyödyntää organisaation nykytilan tutkimisessa yleisellä tasolla. Kypsyysmallin toimivuutta on

tarkoitus testata empiirisesti jatkotutkimuksilla. Näiden jälkeen sitä voidaan käyttää yksityiskohtaisempaan tkhj-portfolion hallinnan arviointiin sekä hallintaan liittyvien prosessien kehittämiseen.

6.2 Rajoituksia ja jatkotutkimusaiheita

Seuraavaksi tarkastellaan kunkin tutkimustuloksen osalta siihen liittyviä rajoituksia ja heikkouksia sekä kerrotaan jatkotutkimustarpeista ja -aiheista. Kuten edellä on todettu, *tkhj-portfolion hallinnan viitekehys* osoittautui varsin toimivaksi olemassa olevan tutkimuksen jäsentämisessä, kyselytutkimuksen tematisoinnissa ja kypsyysmallin rakentamisessa. Kehystä on kuitenkin tarve tarkentaa ja täydentää sekä sen jäsenystä parantaa erityisesti hallinnollisen näkökulman ja viitekehysten uloimman kehysten eli organisaatiotasosten toimintojen osalta. Teoreettisen tarkastelun lisäksi viitekehystä tulisi testata ja kehittää käytännön organisaatioissa esimerkiksi tapaustutkimusten ja haastattelujen avulla.

Kirjallisuuskartoitus on varsin laaja ja kattava. Se käsittelee monella aihealueella tehtyä tutkimusta, ulottuen ohjelmistoteknisistä ja arkkitehtuuritasoisista aiheista aina päätöksenteon teoriaan ja liiketoimintaan kuuluviin aiheisiin. Kirjallisuuskartoituksen teoreettista pohjaa pyrittiin vahvistamaan esittelemällä pohdintaa muun muassa päätöksenteon rationaalisuudesta ja vaihejaoista sekä ryhmäpäätöksenteosta. Kartoituksen hyödyllisyyttä käytännön työelämälle pyrittiin lisäämään ottamalla tarkasteluun mukaan käytännönläheisiä valintamalleja ja -menetelmiä, -kriteerilistoja, sidosryhmäesimerkkejä sekä kypsyysmalleja. Katsaus on kuitenkin ensi sijassa kuvausta, pikemminkin kuin tarkkaa analyysia ja arviointia sen suhteen, millä tavalla tutkimustulokset olisivat hyödynnettävissä tkhj-portfolion hallinnassa. Tämän tyyppistä analyysia tarvitaan lisää. Toisena jatkotutkimuksen aiheena voisi olla yksittäisten tutkimustulosten (esim. valintamallit ja -kriteerit) selkeä integrointi portfolion hallinnan kypsyysmalliin. Taulukkomuotoisina esitetyt yhteenvedot valintakriteereistä voisivat myös tarjota mahdollisuuden tarkempaan empiiriseen selvitykseen organisaatioiden valintakäytännöistä ja niiden kehittämisestä.

Kyselytutkimuksessa saatiin varsin hyvin vastauksia suuria organisaatioita asiakasnäkökulmasta edustavilta henkilöiltä, mutta vastaajajoukko oli taustaltaan teknispainotteista. Lisäksi tkhj-portfolion hallinnan tilaa kuvaava osuus jäi melko suppeaksi ja hallinnan ongelmallisuutta tarkasteleva mittari painottui tkhj-tuotteiden valintaan. Näistä rajoituksista huolimatta tulokset voidaan nähdä tiedeyhteisöä ja käytännön organisaatioita hyödyntäviksi. Rakennettu ongelmallisuusmittarin ensimmäinen versio helpottaa vastaavien uusien mittareiden muodostamista. Mittaria tulisi kuitenkin laajentaa organisaatiotasoisilla asioilla ja muuttaa sitä jäsenykseltään selvemmin kypsyysmallin mukaiseksi. Toimivan mittarin työstäminen edellyttää toistuvia kyselytutkimuksia ja tulosten analyysia (Järvinen & Järvinen 2004, 166).

Uusissa mittauksissa vastaajajoukkoa tulisi pyrkiä laajentamaan yleisemmin tietohallintoa edustaviin henkilöihin. Jatkotutkimuksen aiheina voisivat olla myös organisaatioissa mahdollisesti sovelletut ratkaisut nyt esitettyihin ongelmakohtiin.

Työssä rakennettiin tiettävästi ensimmäinen tkhj-portfolion hallintaan kohdistettu *kypsyysmalli*. Kypsyysmallissa keskityttiin sen perusrakenteen muodostamiseen yksityiskohtien syvällisen kehittämisen sijasta. Malli rakennettiin loogisen päättelyn avulla soveltamalla yleisesti käytettyjä periaatteita tkhj-portfolion viitekehysten jäsentämään kohdealueeseen. Mallia tulee täydentää neljännen ja viidennen tason osalta, ja muitakin tasoja tulee vielä tarkastella uudelleen. Mallin edelleen kehittämisen edellytyksenä ovat empiiriset tutkimukset, mieluiten tapaustutkimusten muodossa, joilla selvitetäisiin organisaatioiden nykykäytäntöjä ja näkemyksiä prosessien luokittelusta ja priorisoinneista. Vasta tämän jälkeen kypsyysmallia voidaan soveltaa käytännössä.

LÄHDELUETTELO

- ATK-sanakirja 2008. Tietotekniikan liitto ry. 14. uudistettu painos. Helsinki: Talentum.
- Becla, J. & Lim, K.-T. 2008. Report from the 1st Workshop on Extremely Large Databases. *Data Science Journal*, Vol. 7, 1-13.
- Begg, D., Fischer, S. & Dornbusch, R. 2003. *Economics* (7. edition). London: McGraw-Hill.
- Berelson, B. & Steiner, G. A. 1964. *Human Behaviour, An Inventory of Scientific Findings*. New York: Harcourt, Brace & World.
- Bernstein, P. A., Hadzilacos, V. & Goodman, N. 1987. *Concurrency Control and Recovery in Database Systems* [viitattu 24.2.2009]. Saatavilla WWW-muodossa URL: <http://research.microsoft.com/en-us/people/philbe/ccontrol.aspx>. Reading: Addison-Wesley.
- Boar, B. H. 1999. A Blueprint for Solving Problems in Your IT Architecture. *IT Professional* 1(6), 23-29.
- de Boer L., van der Wegen, L. & Telgen, J. 1998. Outranking methods in support of supplier selection. *European Journal of Purchasing & Supply Management* 4(2), 109-118.
- Bradley, M. F. 1977. Buying Behaviour in Ireland's Public Sector. *Industrial Marketing Management* 6(4), 251-258.
- Carroll, A. B. & Buchholtz, A. K. 2003. *Business & society: Ethics and Stakeholder Management*. Mason: South-Western.
- Chaudhuri, S. 1998. An Overview of Query Optimization in Relational Systems. In *Proceedings of the 17th ACM SIGACT-SIGMOD-SIGART symposium on Principles of Database Systems*, 34-43.
- Connolly, T. & Begg, C. 2005. *Database Systems* (4. edition). Reading: Addison-Wesley.
- Codd, E. F. 1985a. Is your DBMS really relational? *Computerworld*, 19(41), pages ID/1-ID/9.
- Codd, E. F. 1985b. Does your DBMS run by the rules? *Computerworld*, 19(42), 49-60.
- Degraeve, Z., Labro E. & Roodhooft, F. 2000. An evaluation of vendor selection models from a total cost of ownership perspective. *European Journal of Operational Research* 125(1), 34-58.
- Dictionary of Computing*, 1996 (4. edition). Oxford: Oxford University Press.
- DOC 2007. *Enterprise Architecture Capability Maturity Model, Version 1.2*. United States Department of Commerce [viitattu 22.11.2008] Saatavilla WWW-muodossa <URL: http://ocio.os.doc.gov/ITPolicyandPrograms/Enterprise_Architecture/PROD01_004935>
- Elmasri, R. & Navathe, S. B. 2000. *Fundamentals of Database Systems* (3. edition), Reading: Addison-Wesley.
- Eskola, A. 1966. *Sosiologian tutkimusmenetelmät 2* (2. painos). Porvoo: WSOY.

- Everest, G. C. & Lawrence, C. T. 1981. Comparative survey of database management systems on microcomputers. Proceedings of the 1981 ACM SIGSMALL symposium on Small systems and SIGMOD workshop on Small database systems, 77-89.
- Fisher, B. A. & Ellis, D. G. 1990. Small Group Decision Making-Communication and the Group Process (3. edition). New York: McGraw Hill.
- Freeman, R. E. 1984. Strategic Management. A Stakeholder Approach. Massachusetts: Pitman.
- Franch, X. & Carvallo, J. P. 2003. Using Quality Models in Software Package Selection. IEEE Software 20(1), 34-41.
- GAO 2004. Information Technology Investment Management, A Framework for Assessing and Improving Process Maturity, Versio 1.1. United States General Accounting Office, GAO-04-394G [viitattu 3.1.2009] Saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.gao.gov/new.items/d04394g.pdf>>.
- Gibson, C. F. & Nolan, R. L. 1974. Managing the four stages of EDP growth. Harvard Business Review: January-February 1974, 76-88.
- Gilliam, R. L. 2004. After 36 Years IMS is still strategic - for our customers and for IBM. [viitattu 10.5.2009]. Saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www-306.ibm.com/software/data/ims/presentations/six/strategy04/IMSiStrategic.pdf>>
- Goffin, K., Szejczewski, M. & New, C. 1997, Managing suppliers: when fewer can mean more. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management 27(7), 422-436.
- Gorpe, P. 1984. Organisaatio ja johtaminen. Espoo: Wellin + Göös.
- Gouran, D. S. & Hirokawa, R. Y. 1996. Functional Theory and Communication in Decision-Making and Problem-Solving Groups: An Expanded View. In R. Y. Hirokawa & M. S. Poole (Eds.) Communication and group decision making (2. edition). London: Sage, 55-80.
- Grönroos, C. 2003. Palveluiden johtaminen ja markkinointi (2. painos). Helsinki: WSOY.
- Haikala, I. & Märijärvi, J. 2002. Ohjelmistotuotanto (9. painos). Helsinki: Talentum.
- Heikkilä, T. 2004. Tilastollinen tutkimus (5. painos). Helsinki: Edita.
- Hellerstein, J. M. & Stonebraker M. 2005a. Preface in Readings in Database Systems (4. edition). London: MIT Press.
- Hellerstein, J. M. & Stonebraker, M. 2005b. Anatomy of a Database System. In J. M. Hellerstein & M. Stonebraker (Eds.) Readings in Database Systems (4. edition). London: MIT Press, 42-95.
- Herne, K. & Setälä, M. 2000. Rationaalisen valinnan teorian rakenne ja tieteellisen edistyksen arviointi. Poliitikka 42(3), 180-194.
- Hevner, A., March, S., Park, J. & Ram, S. 2004. Design science in information systems research. MIS Quarterly, 28(1), 75-105.

- Hirokawa, R. Y., Erbert, L. & Hurst, A. 1996. Communication and Group Decision-Making Effectiveness. In R. Y. Hirokawa & M. S. Poole (Eds.) Communication and group decision making (2. edition). London: Sage, 269-300.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2002. Tutki ja kirjoita (6. - 8. painos). Helsinki: Tammi.
- Hoffer, J. A., Prescott, M. B. & McFadden, F. R. 2002. Modern Database Management (6. edition), New Jersey: Prentice-Hall.
- ITGI 2007. CobiT 4.1 Excerpt, Executive Summary Framework, IT Governance Institute, [viitattu 20.11.2008]. Saatavilla WWW-muodossa <URL:<http://www.isaca.org/>>.
- itSMF 2004. IT Service Management, an introduction based on ITIL. Jan van Bon (eds.), Zaltbommel: Van Haren Publishing.
- Janis, I. L. 1972. Victims of groupthink. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Janis, I. L. & Mann, L. 1977. Decision Making, A Psychological Analysis of Conflict, Choice and Commitment. New York: The Free Press.
- Johnston, W. I. & Lewin, J. E. 1996. Organizational Buying Behavior: Toward an Integrative Framework. Journal of Business Research, 35(1), 1-15.
- Järvinen, P. & Järvinen, A. 2004. Tutkimustyön metodeista. Tampere: Opinpajan kirja.
- Kallio, M., Manninen, J., Salmi, T. & Salo, S. 1981. Päätöksenteon perusteita (2. painos). Helsinki: Helsingin yliopiston monistuspalvelun painatusjaos.
- Karjalainen, A. 2002. Mitä Benchmarking-arviointi on? Teoksessa K. Hämäläinen & M. Kaartinen-Koutaniemi (toim.) Benchmarking korkeakoulujen kehittämismälineenä. Korkeakoulujen arviointineuvoston julkaisuja 13. Helsinki: Edita, 10-19 [viitattu 1.7.2008]. Saatavilla WWW-muodossa: <URL: http://www.kka.fi/pdf/julkaisut/KKA_1302.pdf>.
- Keeney, R. L. 1982. Decision Analysis: An Overview. Operations Research 30(5), 803-838.
- Kelly, P. 1974. Functions Performed in Industrial Purchase Decisions with Implications for Marketing Strategy. Journal of Business Research 2(4), 421-433.
- Kepner, C. & Tregoe, B. 1997. Päätöksenteko ja ongelmanratkaisu. Helsinki: Edita.
- Kettunen, P. 1987. Yritys ja yhteiskunta (2.painos). Jyväskylä: Gummerus.
- Kielitoimiston sanakirja 2006. Kotimaisten kielten tutkimuskeskuksen julkaisuja 140. Jyväskylä: Gummerus.
- King, W. R. & He, J. 2005. External validity in IS survey research. Communications of the Information Systems 16(45), 880-894.
- Kitchenham, B. A. 1996a. Evaluating software engineering methods and tool, Part 1, The evaluation context and evaluation methods. Software Engineering Notes 21(1), 11-15.
- Kitchenham, B. A. 1996b. Evaluating software engineering methods and tool, Part 2, Selecting an appropriate evaluation method - technical criteria. Software Engineering Notes 21(2), 11-15.

- Kitchenham, B. A. 1996c. Evaluating software engineering methods and tool, Part 3, Selecting an appropriate evaluation method - practical issues. *Software Engineering Notes* 21(4), 9-12.
- Kitchenham, B. A. & Jones, L. 1997a. Evaluating software engineering methods and tool, Part 5, The influence of human factors. *Software Engineering Notes* 22(1), 13-15.
- Kitchenham, B. A. & Jones, L. 1997b. Evaluating software engineering methods and tool, Part 6, Identifying and scoring features. *Software Engineering Notes* 22(2), 16-18.
- Kitchenham, B. A. & Jones, L. 1997c. Evaluating software engineering methods and tool, Part 7, Planning feature analysis evaluation. *Software Engineering Notes* 22(4), 21-24.
- Kitchenham, B. A. & Jones, L. 1997d. Evaluating software engineering methods and tool, Part 8, Analysing a feature analysis evaluation. *Software Engineering Notes* 22(5), 10-12.
- Koskinen, V. 2003. Taustatietoa optimoinnista. Helsingin Teknillinen korkeakoulu [viitattu 13.6.2009]. Saatavilla WWW-muodossa: <URL:<http://www.sal.tkk.fi/Opinnot/Mat-2.105/taustatietoa.html>>.
- Kuusio, A. 2004. Tietokannan hallintajärjestelmän ja sen toimittajan valinta: kartoitus, viitekehys ja tapaustutkimus. Jyväskylän yliopisto, Tietojärjestelmätieteen pro gradu -työ.
- Lecklin, O. 2002. Laatu yrityksen menestystekijänä. Helsinki: Kauppakaari.
- Lederer, A. L. & Sethi, V. 1992. Root Causes of Strategic Information Systems Planning Implementation Problems. *Journal of Management Information Systems* 9(1), 25-45.
- Litwin, M. S. 1995. How to measure survey reliability and validity. London: Sage Publications.
- Maizlish, B. & Handler, R. 2005. IT Portfolio Management. New jersey: John Wiley & Sons.
- March, J. G. 1994. A Primer on Decision Making- How Decisions Happen. New York: Free Press.
- March, S. & Smith, G. 1995. Design and natural science research on information technology. *Decision Support Systems* 15(4), 251-266.
- Markowitz, H. 1952. Portfolio Selection. *The Journal of Finance* 7(1), 77-91.
- Metsämuuronen, J. 2006. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Tutkijalaitos. Jyväskylä: Gummerus.
- Miller, S. J., Hickson, D. J. & Wilson, D. C. 1996. Decision-Making in Organizations. In S. R. Glegg, C. Hardy & W. R. Nord (Eds.) *Handbook of Organization Studies*. London: Sage, 293-312.
- Niiniluoto, I. 1994. Järki, arvot ja välineet. Helsinki: Otava.
- Niiniluoto, I. 1997. Johdatus tieteenfilosofiaan, käsitteen- ja teorianmuodostus. Helsinki: Otava.
- Nolan, R. 1973. Managing the computer resource: a stage hypothesis. *Communications of the ACM* 16(7), 359-405.

- Nolan, R. 1979. Managing the crises in data processing. *Harvard Business Review* 57(2), 115-126.
- NPLACE 2009. National Product Line Asset Centerin internetsivut [viitattu 26.2.2009], Saatavilla WWW-muodossa: <URL:<http://www.nplace.net>>.
- Nummenmaa, T., Konttinen, R., Kuusinen, J., Leskinen, E. 1997. Tutkimusaineiston analyysi (1. painos). Porvoo: WSOY.
- Nurmi, H. 2000. Rationaalisen valinnan teorian oikeasta ja väärästä kritiikistä. Teoksessa P. Kettunen, A. Kultanen & T. Soikkanen (toimit.) *Jäljillä, Kirjoituksia historian ongelmista*, Osa 1. Turku: Kirja-Aurora.
- Open Group 2009. TOGAF Version 9. A Pocket Guide. Zaltbommel: Van Haren Publishing.
- Ozanne, U. B. & Churchill, G. A. 1971. Five Dimensions of the Industrial Adoption Process. *Journal of Marketing Research* 8(3), 322-328.
- Peat, L. 1981. *Practical Guide to DBMS Selection*. New York: Walter de Gruyter.
- Post, G. & Kagan, A. 2001. Database management systems: design considerations and attribute facilities. *The Journal of Systems and Software* 56(2), 183-193.
- Powell, A., Vickers, A., Williams, E. & Cooke, B. 1996. A practical strategy for the evaluation of software tools. In S. Brinkkemper, K. Lyytinen & R. J. Welke (Eds.) *Method Engineering, Principles of method construction and tool support*. London: Chapman & Hall, 165-185.
- Powell, P. 1992. Information Technology Evaluation: Is It Different. *The Journal of the Operational Research Society* 43(1), 29-42.
- Pressman, R. S. 2000. *Software Engineering-A Practioner's Approach*, European Adaption (5. edition). London: McGraw-Hill.
- Pulkkinen, M. 2008. *Enterprise Architecture as a Collaboration Tool: Discursive Process for Enterprise Architecture Management, Planning and Development*. Jyväskylän yliopisto. Väitöskirja.
- Ranganathan, C. & Sethi, V. 2002. Rationality in Strategic Information Technology Decisions: The Impact of Shared Domain Knowledge and IT Unit Structure, *Decision Sciences Journal* 33(1), 59-86.
- Riordan, R. M. 2005. *Designing Effective Database Systems*. Reading: Addison-Wesley.
- Robinson, P. J. & Faris, C. W. 1967. *Industrial Buying and Creative Marketing*. Boston: Allyn & Bacon.
- Ross, J. W. 2003. Creating A Strategic IT Architecture Competency: Learning in Stages. *MIS Quarterly Executive* 2(1), 31-43.
- Royce, W. 2002. CMM vs. CMMI: From Conventional to Modern Software Management [viitattu 19.11.2008]. Saatavilla WWW-muodossa: <URL:<http://www-128.ibm.com/developerworks/rational/library/content/RationalEdge/feb02/ConventionalToModernFeb02.pdf>>.
- Salomäki, V.-M. 2001. Rationaalisen valinnan teorian arvioinnista. *Politiikka* 43(2), 177-180.

- Salonen, J. 2000. Tietojenkäsittelyjärjestelmän hankinta, tutkimus järjestelmän oikeaa mitoitusta ja toimivuutta koskevasta sopimusvastuusta. Tampereen yliopisto, väitöskirja.
- Schaps, G. L. & Rishe, N. 1990. Structured Evaluation of Database Management Systems. Proceedings of PARBASE-90 Conference, 441-446.
- Schniederjans, M. J., Hamaker, J. L. & Schniederjans, A. M. 2004. Information Technology Investment, Decision-Making Methodology. New Jersey: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- SEI 1993. Capability Maturity Model for Software (CMM), Versio 1.1. Tekninen raportti CMU/SEI-93-TR-024, ESC-TR-93-177 [viitattu 4.1.2009]. Saatavilla WWW-muodossa:<URL:<http://www.sei.cmu.edu/publications/documents/93.reports/93.tr.024.html>>.
- SEI 2002. Software Acquisition Capability Maturity Model (SA-CMM), Versio 1.03. Tekninen raportti CMU/SEI-2002-TR-010, ESC-TR-2002-010 [viitattu 26.12.2008]. Saatavilla WWW-muodossa:<URL:<http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/02.reports/pdf/02tr010.pdf>>.
- SEI 2006. CMMI for Development (CMMI-DEV), Versio 1.2. Tekninen raportti CMU/SEI-2006-TR-008, ESC-TR-2006-008 [viitattu 14.6.2009]. Saatavilla WWW-muodossa:<URL:<http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/06.reports/pdf/06tr008.pdf>>.
- SEI 2007a. Capability Maturity Model Integration (CMMI), Yleiskuva versioon 1.2 [viitattu 19.11.2008]. Saatavilla WWW-muodossa:<URL:<http://www.sei.cmu.edu/cmmi/adoption/pdf/cmmi-overview07.pdf>>.
- SEI 2007b. CMMI for Acquisition, Versio 1.2. Tekninen raportti CMU/SEI-2007-TR-017, ESC-TR-2007-017 [viitattu 9.1.2009]. Saatavilla WWW-muodossa:<URL:<http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/07.reports/07tr017.pdf>>.
- SEI 2007c. Introduction to the Architecture of the CMMI Framework. Tekninen note CMU/SEI-2007-TN-009 [viitattu 9.1.2009]. Saatavilla WWW-muodossa:<URL:<http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/07.reports/07tn009.pdf>>.
- SEI 2008. CMMI for Acquisition (CMMI-ACQ) Primer, Versio 1.2. Tekninen raportti CMU/SEI-2008-TR-010, ESC-TR-2008-010 [viitattu 9.1.2009]. Saatavilla WWW-muodossa: <URL:<http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/08.reports/08tr010.pdf>>.
- Simon, H. A. 1997. Administrative Behavior, A study of decision-making processes in administrative organizations (4. edition with H. A. Simon's comments). New York: The free press.
- Sommerville, I. & Ransom, J. 2005. An Empirical Study of Industrial Requirements Engineering Process Assessment and Improvement. ACM Transactions on Software Engineering and Methodology 14(1), 85-117.
- Sosiaalivakuutus 2007. Kansaneläkelaitoksen julkaisema sosiaali- ja terveysturvan aikakauslehti 45(5) [viitattu 18.4.2009]. Saatavilla WWW-muodossa: <URL:<http://www.kela.fi/in/internet/suomi.nsf/NET/050906145535AK?OpenDocument>>.

- Straub, D., Boudreau, M.-C. & Gefen, D. 2004. Validation guidelines for IS positivist research. *Communications of the Association for Information Systems* 13(24), 380-427.
- Su, S. Y. W., Dujmovic, J., Batory, D. S., Navathe, S. B. & Elnicki, R. 1987. A Cost Benefit Decision Model: Analysis, Comparison and Selection of Data Management Systems. *ACM Transactions on Database Systems* 12(3), 472-520.
- Suomalainen sivistyssanakirja 1999. 9. painos. Jyväskylä: Gummerus.
- Talluri, S. & Narasimhan, R. 2003. Vendor evaluation with performance variability: A max-min approach. *European Journal of Operational Research* 146(3), 543-552.
- Taylor, R. N. 1984. *Behavioral Decision Making*. Glenview: Scott, Foresman and Company.
- Testa, C. J. & Laube, S. J. 1975. "Other factors" in DBMS selection and implementation. *ACM SIGMIS Database* 6(4), 11-14.
- Tilastokeskus 2005. Katsaus yrityksiin ja toimipaikkoihin 2004 [viitattu 31.12.2005]. Saatavilla WWW-muodossa: <URL:http://www.stat.fi/til/syr/2004/syr_2004_2005-11-30_kat_001.html>.
- TPC 2008. Koestussivusto [viitattu 24.3.2008]. Saatavilla WWW-muodossa: <URL:<http://www.tpc.org/>>.
- TTL 2002. Tietojärjestelmän hankinta- Ohjelmistotoimittajan ja -ratkaisun valinta. Tietotekniikan liitto ry:n julkaisusarja. Helsinki: Satku-Kauppakaari.
- Vartiainen, J. 2001. Uusklassinen taloustiede yhteiskuntatieteiden kentässä. Helsingin Yliopiston sosiologian laitoksen luentosarjan luento 15.11.2001, teksti ja äänitallenne [viitattu 26.2.2009]. Saatavilla WWW-muodossa: <URL:<http://www.valt.helsinki.fi/sosio/opiskelu/kurssit/tyt/luento10.htm>>.
- Webb, P., Pollard, C. & Ridley, G. 2006. Attempting to Define IT Governance: Wisdom or Folly. In *proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences*, 1-10.
- Webster, F. E. & Wind, Y. 1972. *Organizational Buying Behaviour*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Vieira, M. & Madeira, H. 2004. Joint evaluation of recovery and performance of a COTS DBMS in the presence of operator faults. *Performance Evaluation An International Journal* 56(1-4), 187-212.
- Williams, G.A. & Miller, R.B. 2002. Change the way you persuade. *Harvard Business Review* 80(5), 64-73.
- Vincke, P. 1992. *Multicriteria decision-aid*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Wind, Y. 1978. The Boundaries of Buying Decision Centers. *Journal of Purchasing and Materials Management* 14(2). 23-29.
- Wind, Y. & Thomas, R. J. 1980. Conceptual and Methodological Issues in Organisational Buying Behaviour. *European Journal of Marketing* 14(5/6), 239-263.

- Vroom, V. H. & Jago, A. G. 1988. *The new leadership: Managing participation in organizations*. New Jersey: Prentice Hall.
- Zhang, J. & Seidmann, A. 2003. The Optimal Software Licensing Policy under Quality Uncertainty. In proceedings of the 5th international conference on electronic commerce, ACM International Conference Proceeding Series, Vol. 50, 276-286.

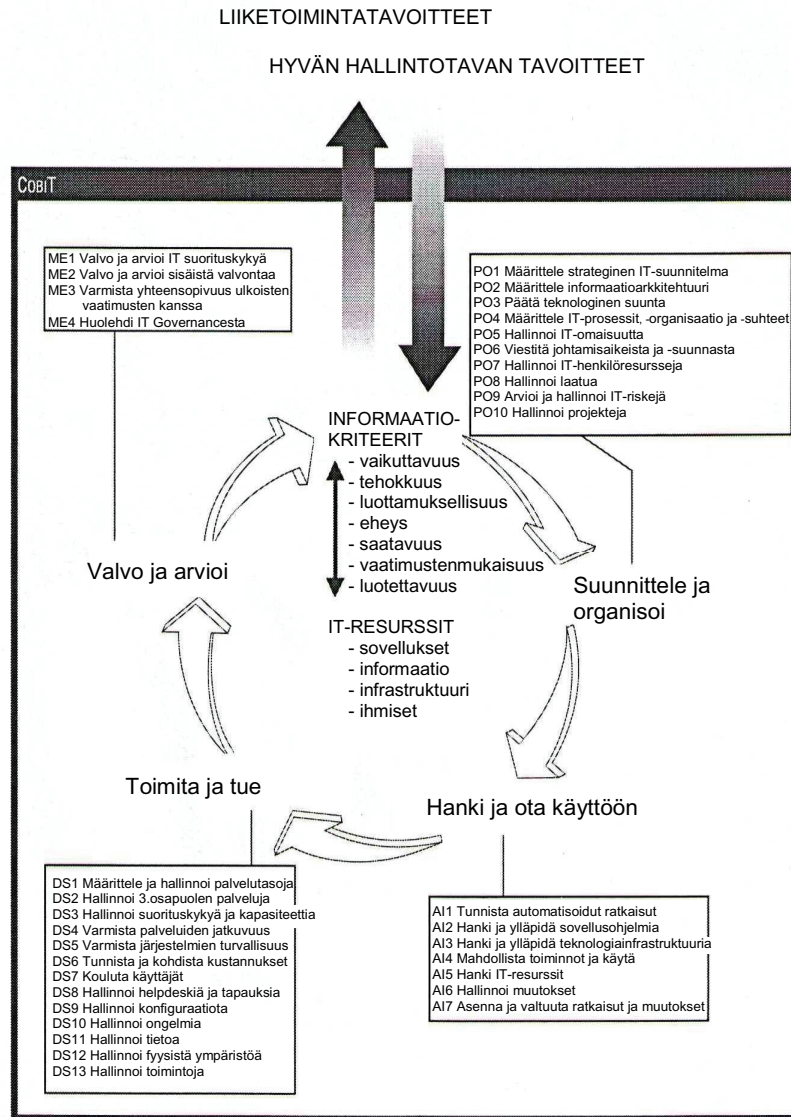
LIITE 1: CMF:N PROSESSIALUEET (SEI 2007c, 3-4)

Prosessialue suomeksi	Alkuperäinen termi	Lyhenne
Kausaalinen analyysi ja päätöksenteko	Causal Analysis and Resolution	CAR
Konfiguraation hallinta	Configuration Management	CM
Päätösanalyysi ja päätöksenteko	Decision Analysis and Resolution	DAR
Integroitu projektinhallinta	Integrated Project Management	IPM
Mittaaminen ja analysointi	Measurement and Analysis	MA
Organisaatiotasoinen innovointi ja kehitys	Organizational Innovation and Deployment	OID
Organisaatiotasoinen prosessin määrittely	Organizational Process Definition	OPD
Organisaatiotasoinen prosessin kohdistus	Organizational Process Focus	OPF
Organisaatiotasoinen prosessin suorituskyky	Organizational Process Performance	OPP
Organisaatiotasoinen koulutus	Organizational Training	OT
Projektin seuranta ja kontrolointi	Project Monitoring and Control	PMC
Projektin suunnittelu	Project Planning	PP
Prosessin ja tuotteen laadunvarmistus	Process and Product Quality Assurance	PPQA
Kvantitatiivinen projektin hallinta	Quantitative Project Management	QPM
Vaatimusmääritysten hallinta	Requirements Management	REQM
Riskien hallinta	Risk Management	RSKM

**LIITE 2: CMMI-ACQ PROSESSIALUEET, PROSESSIALUELUOKAT JA
KYPSEYSTASOT (SEI 2007b, 34)**

Prosessialue	Prosessialue- luokka	Kypsyys- taso
Sopimushallinta (Agreement Management, AM)	Hankinta	2
Hankintavaatimusten kehitys (Acquisition Requirements Development, ARD)	Hankinta	2
Hankinnan tekninen hallinta (Acquisition Technical Management, ATM)	Hankinta	3
Hankinnan validointi (Acquisition Validation, AVAL)	Hankinta	3
Hankinnan verifiointi (Acquisition Verification, AVER)	Hankinta	3
Kausaalinen analyysi ja päätöksenteko (Causal Analysis and Resolution, CAR)	Tuki	5
Konfiguraation hallinta (Configuration Management, CM)	Tuki	2
Päätösanalyysi ja päätöksenteko (Decision Analysis and Resolution, DAR)	Tuki	3
Integroitu projektinhallinta (Integrated Project Management, IPM)	Projektin hallinta	3
Mittaaminen ja analysointi (Measurement and Analysis, MA)	Tuki	2
Organisaatiotasoinen innovointi ja kehitys (Organizational Innovation and Deployment, OID)	Prosessin hallinta	5
Organisaatiotasoinen prosessin määrittely (Organizational Process Definition, OPD)	Prosessin hallinta	3
Organisaatiotasoinen prosessin kohdistus (Organizational Process Focus, OPF)	Prosessin hallinta	3
Organisaatiotasoinen prosessin suorituskyky (Organizational Process Performance, OPP)	Prosessin hallinta	4
Organisaatiotasoinen koulutus (Organizational Training, OT)	Prosessin hallinta	3
Projektin seuranta ja kontrollointi (Project Monitoring and Control, PMC)	Projektin hallinta	2
Projektin suunnittelu (Project Planning, PP)	Projektin hallinta	2
Prosessin ja tuotteen laadunvarmistus (Process and Product Quality Assurance, PPQA)	Tuki	2
Kvantitatiivinen projektin hallinta (Quantitative Project Management, QPM)	Projektin hallinta	4
Vaatimusmäärittelyjen hallinta (Requirements Management, REQM)	Projektin hallinta	2
Riskien hallinta (Risk Management, RSKM)	Projektin hallinta	3
Hankinta ja toimittajasopimuksen rakennus (Solicitation and Supplier Agreement Development, SSAD)	Hankinta	2

LIITE 3 COBIT:N PROSESSIT (ITGI 2007, 26)



suomennos ITGI:n (2007, 26) kuviosta

LIITE 4: KYSELYLOMAKKEEN SAATE

Ari Kuusio

Ari Kuusio
KTM, jatko-opiskelija
Informaatioteknologian tiedekunta
Jyväskylän yliopisto
ari.kuusio@cc.jyu.fi

KYSELYTUTKIMUS

21.5.2006

Kysely Tietokannan hallintajärjestelmävalikoiman hallintaan liittyvistä haasteista

Tämän kyselyn tarkoituksena on selvittää, mitkä asiat ovat ongelmallisia tietokannan hallintajärjestelmävalikoiman hallinnassa eli tietokannan hallintajärjestelmäohjelmistojen valinnassa, käyttölaajuuksien muutoksissa ja valitun toimittajajoukon karsinnassa. Tietokannan hallintajärjestelmiä ovat esim. (aakkosjärjestyksessä) DB2, MySQL, Oracle, SQL Server ja Sybase. Aihetta tarkastellaan tuoteriippumattomasti, joten kokemusten ei tarvitse liittyä vain johonkin tiettyyn toimittajaan tai tuotteeseen. Kokemukset voivat liittyä koko työuraasi.

Kaikki vastaukset käsitellään ehdottoman luottamuksellisesti. Lomakkeella ei kysytä vastaajan tai hänen organisaationsa nimeä. Oman sähköpostiosoitteen voi halutessaan antaa, mikäli haluaa osallistua kolmen elokuvallippuparin arvontaan. Voit myös toimittaa sähköpostiosoitteesi minulle erikseen, mikäli haluat koosteen kyselyn tuloksista.

Vastaamisesi lisäksi voit toimittaa tämän sähköpostin eteenpäin oman tai muiden organisaatioiden henkilöille, joilla voisi olla kokemuksia käsiteltävästä aiheesta. Tulen esittelemään kyselyni tulokset Suomen DB2 ja Oracle käyttäjäyhdistyksissä. Olen toiminut erilaisissa tietokantatehtävissä vuodesta 1989, nykyinen työnantajani on TeliaSonera Finland. Jatko-opintoni Jyväskylän yliopistossa aloitin marraskuussa 2004 ja tavoitteeni on, että väitöskirjani valmistuisi vuoden 2009 lopulla.

HUOM! Pyydän teitä vastaamaan 16.6.2006 mennessä!

Vastaamiseen menee noin 15-20 minuuttia. Annan mielelläni lisätietoja tutkimuksestani: ari.kuusio@cc.jyu.fi

Vastauksenne ovat erittäin tärkeitä tutkimukselleni!

---->>> LINKKI KYSELYYN:

<https://korppi.jyu.fi/kotka/r.jsp?questionnaireid=755>

LIITE 5: MUISTUTUS VASTAAJILLE

Tervehdys!

Oletko jo vastannut kyselyyni?

Mikäli ette vielä ole vastanneet kyselyyni, voitte tehdä sen nyt. Oman vastaamisenne lisäksi voitte toimittaa kyselyä eteenpäin henkilöille, joilla voisi olla kokemuksia aihealueesta. Toivon, että vastaisitte jokaiseen kysymykseen. Mikäli ette ole kyseisen asian kanssa tekemisissä, voitte valita vaihtoehdon "en osaa sanoa"

VASTAUKSENNE OVAT ERITTÄIN TÄRKEITÄ TUTKIMUKSELLENI, joten toivon kovasti, että ehtisitte vastata kyselyyni!

Alla on linkki kyselyyn!

Kiittäen,
Ari Kuusio

* * * * *

(Muistutuksen alla oli liitteessä 4 esitetty kyselylomakkeen saate.)

LIITE 6: KYSELYLOMAKE

Kysely tietokannan hallintajärjestelmävalikoiman hallintaan liittyvistä haasteista

1 VASTAAJAN PERUSTIEDOT

Tähdellä merkatut kysymykset ovat pakollisia. Pakollisia kysymyksiä on vain tällä ensimmäisellä sivulla.

1.1 Organisaation tyyppi ja koko

	yksityinen sektori	Julkinen sektori		
*Työskentelen nykyisin organisaatiossa, jonka tyyppi on	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
	alle 50 henkilöä	50 - 249 henkilöä	yli 250 henkilöä	en osaa sanoa
*Organisaatiossamme on työntekijöitä:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1.2 Kokemukset työurani ajalta (kokemukset voivat olla monesta eri organisaatiosta)

*Olen työurallani toiminut tietokannan hallintajärjestelmien hallinnan näkökulmasta seuraavissa rooleissa (voit valita 1-4 roolia)

<input type="checkbox"/>	teknisenä asiantuntijana
<input type="checkbox"/>	hallinnollisena/juridisena asiantuntijana tai käyttäjänä
<input type="checkbox"/>	talousasioiden asiantuntijana
<input type="checkbox"/>	päättäjänä
<input type="checkbox"/>	muu rooli / en osaa sanoa

Mikäli edellisestä valikosta ei löytynyt rooliasi tietokannan hallintajärjestelmävalikoiman hallinnassa, voit kirjoittaa roolisi tähän:

*Kokemukseni **teknisistä** tietokantatehtävistä (esim. DBA -tehtävät)

*Kokemukseni **hallinnollisista** tehtävistä, jotka liittyvät tietokannan hallintajärjestelmien hallintaan (esim. tietohallinto- tai juridiset tehtävät)

*Kokemukseni tietokannan hallintajärjestelmiin liittyvistä **taloudellisista** tehtävistä (esim. hankintatoimi, kustannus-/hyötytarkastelu ja laskutus)

*Kokemukseni eri tietokantatehtävistä **yhteensä**

*Kuinka monesta tietokannan hallintajärjestelmästä / toimittajasta sinulla on kokemuksia työuraltasi?

1.3 Osallistuminen arvontaan

Sähköpostiosoitteeni (vapaaehtoinen kenttä)

Tähdellä merkatut kysymykset ovat pakollisia. Pakollisia kysymyksiä on vain tällä ensimmäisellä sivulla.

2 VALINTAAN JA HALLINTAAN YLEISESTI LIITTYVIÄ KYSYMYKSIÄ

2.1 Valittujen toimittajien määrä

Kuinka monen tietokantatoimittajan tuotteita organisaatiossanne on tällä hetkellä

Sopiva määrä eri tietokantatoimittajia organisaatiossamme olisi

Mihin muihin hallinnollisiin aihealueisiin liittyvien valintakriteerien määrittely on mielestäsi erittäin ongelmallista? (max. 3 kpl)

3.4 Valintaprosessiin liittyvä taloudellisten valintakriteerien määrittely

Kuinka helppoa/ongelmallista mielestäsi on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät:

	Erittäin helppoa	Melko helppoa	Siltä väliltä	Melko ongelmallista	Erittäin ongelmallista	En osaa sanoa
Tuotteen kokonaiskustannusten arviointiin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tuotteen kokonaishyötyjen arviointiin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Investoinnin takaisinmaksuun	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maksuehtoihin ja -aikatauluun	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Toimittajan taloudelliseen tilanteeseen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Mihin muihin taloudellisiin aihealueisiin liittyvien valintakriteerien määrittely on mielestäsi erittäin ongelmallista? (max. 3 kpl)

3.5 Valintaprosessiin liittyvä vaihtoehtojen etsintä, arviointi ja vertailu sekä päätöksenteko

	Erittäin helppoa	Melko helppoa	Siltä väliltä	Melko ongelmallista	Erittäin ongelmallista	En osaa sanoa
Vaihtoehtojen etsintä on mielestäni	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vaihtoehtojen arviointi ja vertailu ja siihen liittyvä valintakriteerien soveltaminen on mielestäni	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Päätöksen tekeminen on mielestäni	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Tähän voit kuvata sanallisesti, mikä on mielestäsi erityisen ongelmallista vaihtoehtojen etsinnässä, arvioinnissa ja vertailussa, valintakriteerien soveltamisessa sekä päätöksenteossa

3.6 Tehdyn valintaprosessin arviointi jälkikäteen (miten prosessi onnistui jne.)

	Erittäin helppoa	Melko helppoa	Siltä väliltä	Melko ongelmallista	Erittäin ongelmallista	En osaa sanoa
Suoritetun valintaprosessin arviointi jälkikäteen on mielestäni	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Tähän voit kuvata sanallisesti, mikä on mielestäsi erityisen ongelmallista tehdyn valintaprosessin arvioinnissa jälkikäteen

Toimittajan heikon sitoutumisen standardeihin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiedon, referenssien ja tuen saannin eri tahoilta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Siirtymiset toimittajasta toiseen (tietokannan vaihdon)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sovelluksen siirtämisen saman toimittajan lisenssimalliin erityyppiseen tietokantaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muun/minkä käyttöön liittyvän teknisen asian? (max. 3 kpl)	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>					

5.2 Hallinnollinen näkökulma

Tietokannan hallintajärjestelmän käyttöä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi:

	Täysin eri mieltä	Melko eri mieltä	Siltä väliltä	Melko samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	En osaa sanoa
Tuotteen soveltumattomuuden sille aiottuun tehtävään	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tuotteeseen / toimittajaan liittyvien riskien toteutumisen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lisenssien hallinnan (mm. oikea määrä, tarpeellisuus, siirrot)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Toimittajan epäluotettavuuden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Toimittajan kyvyn tuntea asiakkaan toimiala	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Juridiset ongelmat (mm. vastuujako- ja sopimusasiat)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Puutteet tuotteeseen liittyvässä omassa osaamisessamme	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Koulutuspalvelujen käytön ja hallinnoinnin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tuki- ja konsultointipalvelujen hallinnoinnin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Toimittajan heikon palvelukyvyn, -halun ja joustavuuden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maantieteelliset tekijät (mm. paikalliset palvelut)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Toimittajan resurssit ja kehittymisen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tuotteeseen ja toimintatapoihin liittyvät turvallisuuskysymykset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Toimittajan laatustandardeihin liittyvät puutteet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oman organisaatiomme heikon sitoutumisen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tehtävien jaon organisaatiomme sisällä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Muun/minkä käyttöön liittyvän hallinnollisen asian? (max. 3 kpl)

5.3 Taloudellinen näkökulma

Tietokannan hallintajärjestelmän käyttöä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi:

	Täysin eri mieltä	Melko eri mieltä	Siltä väliltä	Melko samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	En osaa sanoa
Tuotteen kokonaiskustannusten määrittämisen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eri lisensointitapojen ja hinnoittelumallien ymmärtämisen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maksujen kohdistamisen tiettyihin järjestelmiin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vuosituokimaksujen uusimisen tarpeellisuuden selvittämisen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Selvittämisen, kannattaako lisenssimallia muuttaa kustannussäästöjen saamiseksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tukipalvelujen hinnoittelumallien ymmärtämisen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Konsultointipalvelujen hinnoittelumallien ymmärtämisen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Koulutuspalvelujen hinnoittelumallien ymmärtämisen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tuotteen kokonaisyötyjen määrittämisen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tietokannan hallintajärjestelmän hyötyjen ilmaisemisen rahana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Investoinnin takaisinmaksun seuraamisen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Toimittajan taloudellisen tilanteen seuraamisen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Muun/minkä käyttöön liittyvän taloudellisen asian? (max. 3 kpl)

6 VAPAAMUOTOINEN PALAUTE

Tähän kohtaan voit kirjoittaa vapaamuotoisesti tietokannan hallintajärjestelmävalikoiman hallinnassa havaitsemiä ongelmakohtia. Toivon palautetta etenkin niistä ongelmista, jotka eivät tulleet esille aiemmista vastauksistasi.

LIITE 7: ONGELMALLISUUSMITTARIN LUOTETTAVUUS-TARKASTELU

Empiirisen tutkimuksen yhteydessä muodostettiin kyselylomake, jonka keskeisin osa koski tietokannan hallintajärjestelmäportfolion hallinnassa koettuja ongelmia. Näihin kysymyksiin saatuja vastauksia on analysoitu kohdissa 4.2 ja 4.3. Tutkimuksen tavoitteena oli myös työstää tästä kyselylomakkeen osasta mittari, jota jatkossa voitaisiin edelleen kehitettynä käyttää vastaavissa kyselytutkimuksissa. Tätä varten tehdään tälle ”ongelmallisuusmittarille” luotettavuustarkastelu. Tätä tarkastelua kuvataan seuraavassa yksityiskohtaisemmin.

Ongelmallisuusmittarin luotettavuutta tarkastellaan Cronbachin alfa -menetelmällä ja konfirmatorisella faktorianalyysillä. Cronbachin alfaa käytetään yleisesti mittarin luotettavuuden mittaamisessa (Metsämuuronen 2006, 137), myös tietojärjestelmäkontekstissa (Straub ym. 2004, 400). Menetelmässä aineisto puolitetaan keinotekoisesti kahtia ja puoliskojen välistä korrelaatiota käytetään reliiabiliteetin mittana (Metsämuuronen 2006, 137). Reliabiliteettikerroin saa arvoja välillä 0 - 1 (Heikkilä 2004, 187). Korkea Cronbachin alfa -arvo indikoi, että muuttujat muodostavat yhden kokonaisuuden ja että ne mittaavat samaa asiaa. Hyväksyttävän arvon alarajan ”nyrkkisääntönä” voidaan pitää 0,6 - 0,7 (Straub ym. 2004, Metsämuuronen 2006, 138). Cronbachin alfa- ja faktorianalyysilaskennassa käytettiin SPSS-ohjelmaa (versio 15).

Mittarin mukaisia *oletettuja*, tässä tarkasteltavia, ryhmiä (faktoreita) ovat:

- osion 3.2 (kyselylomake, liite 9) muuttujat liittyvät teknisten valintakriteereiden määrittelyyn
- osion 3.3 muuttujat liittyvät hallinnollisten valintakriteereiden määrittelyyn
- osion 3.4 muuttujat liittyvät taloudellisten valintakriteereiden määrittelyyn
- osion 4.1 muuttujat liittyvät vuorovaikutus- ja henkilökysymyksiin
- osion 5.1 muuttujat liittyvät käyttövaiheeseen teknisestä näkökulmasta
- osion 5.2 muuttujat liittyvät käyttövaiheeseen hallinnollisesta näkökulmasta
- osion 5.3 muuttujat liittyvät käyttövaiheeseen taloudellisesta näkökulmasta.

(Osioissa 3.1, 3.5 ja 3.6 oli vain yksi kysymys per aihealue, joten ne on jätetty tämän tarkastelun ulkopuolelle.)

Ongelmallisuusmittarin Cronbachin alfa -laskennan tulokset on esitelty taulukossa 7.1. Siitä voidaan havaita, että kaikkien edellä mainittujen seitsemän oletetun muuttujaryhmän Cronbachin alfa -arvot ylittävät luvun 0,7, mikä indikoi, että kutakin ryhmää voitaisiin pitää omana kokonaisuutenaan. Metsämuuronen (2006, 140) toteaa, että Cronbachin alfa -laskentaa voidaan pitää

reliabiliteettilaskennan alarajana, joten luotettavuustarkastelua on hyvä täydentää. Seuraavaksi luotettavuustarkastelua täydennetään faktorianalyysin avulla.

TAULUKKO 7.1 Osioden reliabiliteettitarkastelua Cronbachin alfan avulla

Muuttujaryhmä	Cronbachin alfa
Teknisten valintakriteereiden määrittelyyn liittyvät muuttujat (osio 3.2)	0,851
Hallinnollisten valintakriteereiden määrittelyyn liittyvät muuttujat (osio 3.3)	0,875
Taloudellisten valintakriteereiden määrittelyyn liittyvät muuttujat (osio 3.4)	0,776
Vuorovaikutus- ja henkilökysymyksiin liittyvät muuttujat (osio 4.1)	0,741
Käyttövaiheeseen teknisestä näkökulmasta liittyvät muuttujat (osio 5.1)	0,804
Käyttövaiheeseen hallinnollisesta näkökulmasta liittyvät muuttujat (osio 5.2)	0,784
Käyttövaiheeseen taloudellisesta näkökulmasta liittyvät muuttujat (osio 5.3)	0,862

Metsämuurosen (2006, 615) mukaan ”faktorianalyysiperheeseen” kuuluu eksploratiivinen ja konfirmatorinen faktorianalyysi sekä pääkomponenttianalyysi. Menetelmillä on mahdollista tiivistää muuttujajoukkoa muutamaaan keskeiseen faktoriin tai pääkomponenttiin (Metsämuuronen 2006, 615). Konfirmatorisessa faktorianalyysissä on olemassa ennako-oletuksia muodostuvista faktoreista, kun taas eksploratiivisessa faktorianalyysissä haetaan faktoreita ilman etukäteisoletuksia (Metsämuuronen 2006, 615). Seuraavaksi tarkastellaan konfirmatorisen faktorianalyysin avulla, muodostavatko edellä mainitut seitsemän oletettua muuttujaryhmää keskeiset tkhj-portfolion hallinnan ongelmallisuutta tarkastelevat faktorit. Faktorianalyysissä käytettiin vinokulmaista (Oblimin) rotaatiota, koska haluttiin sallia faktoreiden keskinäinen korrelointi. Aluksi havaittiin Scree Plot -käyrän ja Total Variance Explained -taulukon avulla, ettei minkään oletetun muuttujajoukon kohdalla ole nähtävissä enempää kuin maksimissaan kaksi faktoria. Tämän jälkeen analysoitiin tarkemmin, ovatko oletetut muuttujaryhmät jaettavissa yhteen vai kahteen faktoriin tarkastelemalla muuttujien kommunaliteettia, faktorien ominaisarvoja ja muuttujien latautumista faktoreille. Lisäksi tarkasteltiin, miten faktorit korreloivat keskenään.

Oletettu faktori: Teknisten valintakriteereiden määrittely (Kys.lom. osio 3.2)

Mitä voimakkaammin muuttuja latautuu jollekin faktorille, sitä lähemmäksi arvoa yksi *kommunaliteetti* tulee (Metsämuuronen 2006, 635). Muuttujien kommunaliteetit on esitetty taulukossa 7.2. Oletetun faktorin ”*Teknisten valintakriteereiden määrittely*” (osio 3.2) muuttujien kommunaliteetit olivat yhtä muuttujaa lukuun ottamatta melko korkeita (välillä 0,326 – 0,747), mikä indikoi, että muuttujat mittaavat melko hyvin kyseistä faktoria. Osiossa vain muuttujan ”*Kuinka helppoa / ongelmallista mielestäsi on määrittellä valintakriteereitä, jotka liittyvät: Tuotteen yhteensopivuuteen IT-arkkitehtuuriin*” kommunaliteetti oli alhainen eli 0,096. Muuttujan poistamista tarkastelusta puoltaa melko suuri ero Metsämuurosen (2006, 635) antamaan ”alarajaan” 0,3 ja se, että poistaminen nostaisi Cronbachin alfa -arvoa, joskin vain 0,007 prosenttiyksikköä.

TAULUKKO 7.2 Faktorianalyysi / muuttujien kommunaliteetit

Muuttujaryhmä	Muuttuja	Extraction	
<i>Tekn.valintakriteerien määrittely (Osio 3.2)</i> (kuinka helppoa/ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät...)	Tuotteen yhteensopivuus IT-arkkitehtuuriin	0,096	
	Tuotteen helppokäyttöisyyteen	0,324	
	Tuotteen toimintavarmuuteen	0,556	
	Tuotteen suorituskykyyn	0,467	
	Tuotteen laajennettavuuteen	0,658	
	Varmistamiseen ja palauttamiseen	0,430	
	Toimitt. tekniseen osaamiseen nyt ja tulevaisuudessa	0,442	
	Tekniseen tukeen	0,747	
	Erillisiin tukipalveluihin	0,575	
	Toimittajan sitoutumiseen standardeihin	0,404	
	Tiedon, referenssien ja tuen saantiin tuott. eri tahoilta	0,452	
	<i>Hallinnollisten valintakrit. määrittely (Osio 3.3)</i> (kuinka helppoa/ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät...)	Tuotteen soveltavuuteen sille aiottuun tehtävään	0,179
		Riskeihin jotka liittyvät tuotteeseen tai toimittajaan	0,583
Lisensointitapoihin ja käyttöoikeussäätöihin		0,203	
Toimittajan luotettavuuteen ja maineeseen		0,359	
Toimittajan kykyyn tuntea asiakkaan toimiala		0,566	
Juridisiin kysymyksiin		0,447	
Tuotteeseen liittyvään omaan osaamiseemme		0,393	
Koulutuspalveluihin		0,364	
Toimittajan palvelukykyyn,-haluun ja joustavuuteen		0,530	
Maantieteellisiin tekijöihin		0,330	
Toimittajan resurssien ja tulevaisuuden näkyymiin		0,415	
Tuott. ja toimintatapoihin liittyviin turvallisuusasioihin		0,435	
Toimittajan noudattamiin laatustandardeihin		0,667	
Oman organisaation sitoutumiseen	0,186		
<i>Taloudellisten valintakrit. määrittely (Osio 3.4)</i> (kuinka helppoa/ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät...)	Tuotteen kokonaiskustannusten arviointiin	0,534	
	Tuotteen kokonaisuhyötyjen arviointiin	0,840	
	Investoinnin takaisinmaksuun	0,749	
	Maksuehtoihin ja aikatauluun	0,653	
	Toimittajan taloudelliseen tilanteeseen	0,742	
<i>Vuorovaikutus- ja henkilökysymykset (Osio 4.1)</i> (kuinka helppoa/ongelmallisia ovat seuraavat asiat...)	Sidosryhmien määrittely	0,540	
	Tehtävä- ja vastuujako	0,843	
	Yhteistyö oman organisaation sisällä	0,375	
	Yhteistyö tietokantatoimittajan kanssa	0,201	
	Yhteistyö muiden sidosryhmien kanssa	0,492	
<i>Tekninen näkökulma käyttövaiheeseen (Osio 5.1)</i> (tkhj käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi...)	Tuotteen yhteensopimattomuuden IT-arkkitehtuuriin	0,336	
	Sen että tuotetta on vaikea käyttää	0,333	
	Puutteet tuotteen toimintavarmuudessa	0,569	
	Tuotteen heikon suorituskyvyn	0,614	
	Tuotteen laajennettavuuden	0,223	
	Varmistamisen ja palauttamisen	0,178	
	Puutteet toimittajan teknisessä osaamisessa	0,373	
	Teknisen tuotteen käytön	0,479	
	Erillisten tukipalvelujen käytön	0,459	
	Toimittajan heikon sitoutumisen standardeihin	0,597	
	Tiedon, referenssien ja tuen saantiin eri tahoilta	0,235	
	Siirtymiset toimittajasta toiseen	0,244	
	Sovelluksen siirtämisen saman toim. erityyppiseen tietokantaan	0,157	
<i>Hallinnollinen näkök. käyttövaiheeseen (Osio 5.2)</i> (tkhj käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi...)	Tuotteen soveltamattomuuden sille aiottuun tehtävään	0,349	
	Tuotteeseen/toimittajaan liittyvien riskien toteutumisen	0,564	
	Lisenssien hallinnan	0,151	
	Toimittajan epäluotettavuuden	0,491	
	Toimittajan kyvyn tuntea asiakkaan toimiala	0,502	
	Juridiset ongelmat	0,318	
	Puutteet tuott. liittyvässä omassa osaamisessamme	0,292	
	Koulutuspalvelujen käytön ja hallinnoinnin	0,137	
	Tuki- ja konsultointipalvelujen hallinnoinnin	0,297	
	Toimitt. heikon palvelukykyyn,-halun ja joustavuuden	0,265	
	Maantieteelliset tekijät	0,143	
	Toimittajan resurssit ja kehityksen	0,326	
	Tuotteeseen ja toimintatapoihin liitt. turv.kysymykset	0,445	
Toimittajan laatustandardeihin liittyvät puutteet	0,289		
Oman organisaatiomme heikon sitoutumisen	0,619		
Tehtävien jaon oman organisaatiomme sisällä	0,380		
<i>Taloudellinen näkök. käyttövaiheeseen (Osio 5.3)</i> (tkhj käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi...)	Tuotteen kokonaiskustannusten määrittämisen	0,541	
	Eri lis.tapojen ja hinnoittelumallien ymmärtämisen	0,359	
	Maksujen kohdistamisen tiettyihin järjestelmiin	0,410	
	Vuosittukimaksujen uusimisen tarp. selvittämisen	0,379	
	Selvitt.kannattaako lis.mallia muuttaa kust.sääst. saamiseksi	0,441	
	Tukipalvelujen hinnoittelumallien ymmärtämisen	0,640	
	Konsultointipalvelujen hinnoittelumallien ymmärtämisen	0,720	
	Koulutuspalvelujen hinnoittelumallien ymmärtämisen	0,593	
	Tuotteen kokonaisuhyötyjen määrittämisen	0,483	
	Tkhj hyötyjen ilmaisemisen rahana	0,383	
	Investoinnin takaisinmaksun seuraamisen	0,345	
	Toimittajan taloudellisen tilanteen seuraamisen	0,106	

Ominaisarvotaulukko (Taulukko 7.3) kertoo, kuinka paljon faktorit selittävät muuttujien vaihtelusta. Vain kahdella muuttujalla ominaisarvo (Extraction Sums of Squared Loadings / Total) on yli "nyrkkisääntönä" pidetyn yhden ja näistäkin toisen arvo on lähes yksi, joten ominaisarvot indikoivat, että muuttujat muodostavat vain yhden faktorin. (Metsämuuronen 2006, 643)

TAULUKKO 7.3 Ominaisarvotaulukko, osio 3.2
Total Variance Explained

Factor	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings(a)
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	4,581	41,643	41,643	4,087	37,155	37,155	3,418
2	1,495	13,591	55,234	1,062	9,658	46,814	3,189
3	,976	8,876	64,110				
4	,857	7,791	71,901				
5	,809	7,358	79,258				
6	,590	5,367	84,625				
7	,516	4,690	89,315				
8	,379	3,447	92,763				
9	,361	3,278	96,041				
10	,228	2,071	98,112				
11	,208	1,888	100,000				

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

a When factors are correlated, sums of squared loadings cannot be added to obtain a total variance.

Vinokulmaisen rotaation yhteydessä yleisesti käytetty rotatoitu faktorimatriisi (Metsämuuronen 2006, 645) sitä vastoin indikoi, että muuttujat latautuvat kahdelle faktorille (Taulukko 7.4). Faktorit on nimetty muuttujien sisältöjen perusteella: 1) tuotteeseen ja 2) toimittajaan ja tukipalveluihin liittyvät tekniset valintakriteerit. Alhaisen kommunaliteetin omaava muuttuja "tuotteen yhteensopivuus IT-arkkitehtuuriin", jonka latautuminen faktoreille on myös muuttujajoukon heikoin, on laitettu sulkuihin. Esille nousseet faktorit voidaan asia-yhteyden perusteella niputtaa myös yläkäsitteen "teknisten valintakriteerien määrittely" alle.

Seuraavaksi tarkastellaan faktoreiden välisen korrelaatiomatriisin avulla, latautuvatko muuttujat yhdelle vai kahdelle faktorille. Metsämuuronen (2006, 363) toteaa, että korrelaatiokertoimen arvo vaihtelee -1 ja 1 välillä ja mitä lähempänä nollaa arvo on, sitä vähemmän muuttujien välillä on yhteyttä. "Nyrkkisäännön" omaisina raja-arvoina korrelaatiokertoimen itseisarvon merkittävyydelle käytetään tässä tutkimuksessa seuraavia Metsämuuronen (2006, 364) ilmoittamia korrelaatiokertoimen suuntaa antavia raja-arvoja:

- 0.80 – 1.0 erittäin korkea korrelaatio
- 0.60 – 0.80 korkea korrelaatio
- 0.40 – 0.60 melko korkea korrelaatio.

TAULUKKO 7.4 Rotatoitu faktorimatriisi, osio 3.2

Pattern Matrix(a)

Kuinka helppoa / ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät...	Factor	
	Tuotteeseen liittyvät tekniset valintakriteerit	Toimittajaan ja tukipalveluihin liittyvät tekniset valintakriteerit
Tuotteen toimintavarmuuteen	,788	,097
Tuotteen suorituskykyyn	,733	,120
Tuotteen laajennettavuuteen	,726	-,153
Tuotteen helppokäyttöisyyteen	,558	-,022
Tiedon, referenssien ja tuen saantiin tuott. eri tahoilta (Tuotteen yhteensopivuus IT-arkkitehtuuriin)	(,282)	-,050
Tekniseen tukeen	-,133	-,921
Erillisiin tukipalveluihin	-,063	-,787
Toimittajan tekniseen osaamiseen nyt ja tulevaisuudessa	,259	-,500
Toimittajan sitoutumiseen standardeihin	,259	-,468
Varmistamiseen ja palauttamiseen	,346	-,414

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

a Rotation converged in 8 iterations.

Korrelaatiomatriisiin (Taulukko 7.5) perusteella voidaan havaita, että korrelaatio on melko korkea, mikä indikoi sitä, että faktorit mittaavat samaa asiaa ja muuttujat liittyvät yhteen faktoriin. Yhteenvedona Cronbachin alfa - tarkastelusta ja faktorianalyysistä voidaan todeta, että oletettua muuttujajoukkoa, "Teknisten valintakriteereiden määrittely" (osio 3.2), voidaan pitää yhtenä faktorina. Lisäksi päädyttiin kommunaliteettitarkastelun pohjalta poistamaan muuttuja "Kuinka helppoa / ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät tuotteen yhteensopivuuteen IT-arkkitehtuuriin".

TAULUKKO 7.5 Korrelaatiomatriisi, osio 3.2

Factor Correlation Matrix

Factor	1	2
1	1,000	-,484
2	-,484	1,000

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

Oletettu faktori: Hallinnollisten valintakriteereiden määrittely (osio 3.3)

Myös toisen oletetun faktorin, "Hallinnollisten valintakriteereiden määrittely" (osio 3.3), muuttujien kommunaliteetit (Taulukko 7.2) ovat kolmea muuttujaa lukuun ottamatta välillä 0,330 - 0,667 eli melko korkeita. Taulukossa 7.6 on lueteltu osion 3.3 alle 0,3 kommunaliteettiarvon saaneet muuttujat ja se, miten kyseisen muuttujan poisto vaikuttaisi Cronbachin alfa -arvoon. Taulukosta havaitaan, että muuttujan A kommunaliteetti on vain 0,179 ja että sen poistaminen nostaisi, vaikkakin todella vähän, Cronbachin alfa -arvoa. Näistä syistä muuttuja A voitaisiin poistaa tarkastelusta. Muuttujan C kommunaliteetti on 0,186 eli lähes yhtä alhainen kuin muuttujalla A. Cronbachin alfa -arvo laskisi

marginaalisesti, mikäli muuttuja C poistettaisiin. Täten myös muuttuja C voitaisiin poistaa tarkastelusta. Sitä vastoin muuttujan B kommunaliteetti 0,203 on hieman lähempänä Metsämuurosen (2006, 635) asettamaa "nyrkkisäännön" omaista 0,3 rajaa muuttujan poistamiselle. Cronbachin alfa -arvo laskisi, joskin vain marginaalisesti, mikäli muuttuja B poistettaisiin. Täten muuttuja B voitaisiin toisaalta pitää mukana tarkastelussa. Toisaalta muuttujan poistaminen voisi myös olla perusteltua, koska kommunaliteetti on alle 0,3:n. Ominaisarvotaulukko (Taulukko 7.7) indikoi, että muuttujat muodostavat vain yhden faktorin, sillä ominaisarvo nousee vain yhdellä faktorilla yli nyrkkisääntönä pidettävän yhden.

TAULUKKO 7.6 Osion 3.3 muuttujat, joilla on alhainen kommunaliteetti

Kuinka helppoa / ongelmallista on määritellä valintakriteereitä, jotka liittyvät...	Lyhenne	Kommunaliteetti	Cronbachin alfa, jos muuttuja poistetaan (0,875 ilman poistoja)
Tuotteen soveltuvuuteen sille aiottuun tehtävään	A	0,179	0,876
Lisensointitapoihin ja käyttöoikeussääntöihin	B	0,203	0,872
Oman organisaation sitoutumiseen	C	0,186	0,872

TAULUKKO 7.7 Ominaisarvotaulukko, osio 3.3

Total Variance Explained

Factor	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings(a)
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	5,287	37,763	37,763	4,736 ,922	33,831 6,586	33,831 40,417	3,836 3,784
2	1,466	10,474	48,237				
3	1,222	8,726	56,963				
4	1,037	7,404	64,367				
5	,822	5,874	70,241				
6	,730	5,212	75,453				
7	,706	5,040	80,493				
8	,648	4,630	85,123				
9	,616	4,397	89,520				
10	,378	2,703	92,223				
11	,357	2,550	94,773				
12	,304	2,169	96,943				
13	,223	1,591	98,534				
14	,205	1,466	100,000				

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

a. When factors are correlated, sums of squared loadings cannot be added to obtain a total variance.

Rotatoitu faktorimatriisi (Taulukko 7.8) sitä vastoin indikoi, että kyselylomakkeella osioon 3.3 sijoitetut muuttujat latautuisivat kahdelle faktorille. Faktorit on tässä tarkastelussa nimetty "koviksi" ja "pehmeiksi" faktoreiksi muuttujien sisällön perusteella. Faktoriin "pehmeät hallinnolliset valintakriteerit" kuuluvat asiakkaan taitoihin ja toimittajan palveluun liittyvät hallinnolliset valintakriteerit. Faktori "kovat hallinnolliset valintakriteerit" sisältää laatuun, turvallisuuteen ja juridiikkaan liittyvät hallinnolliset

valintakriteerit. Muuttujien jako faktoreihin on tehty kertoimien perusteella. Alhaisen kommunaliteetin omaavat kolme muuttujaa on sijoitettu taulukossa sulkuihin. Tätä "alhaisen kommunaliteetin muuttujien" joukkoa tarkasteltaessa voidaan havaita, että muuttuja "Kuinka helppoa / ongelmallista on määrittellä valintakriteereitä, jotka liittyvät lisensointitapoihin ja käyttöoikeussäntöihin" ei lataudu selkeästi kummallekaan faktorille. Tilanne on sama muuttujan "Kuinka helppoa / ongelmallista on määrittellä valintakriteereitä, jotka liittyvät: Oman organisaation sitoutumiseen" kohdalla. Faktorimatriisista voidaan havaita myös, että molemmat faktorit voitaneen muuttujien sisällön perusteella niputtaa myös yläkäsitteen, "hallinnollisten valintakriteerien määrittely", alle. Täten jako kahteen faktoriin lähinnä vain tarkentaisi oletettua faktorimallia.

TAULUKKO 7.8 Rotatoitu faktorimatriisi, osio 3.3

Pattern Matrix(a)

	Factor	
	"Pehmeät" eli omiin taitoihin ja toimittajan palveluun liittyvät hallinnolliset valintakriteerit	"Kovat" eli laatuun, turvallisuuuteen ja juridiikkaan liittyvät hallinnolliset valintakriteerit
Kuinka helppoa / ongelmallista on määrittellä valintakriteereitä, jotka liittyvät...		
Tuotteeseen liittyvään omaan osaamiseemme	,696	,166
Koulutuspalveluihin	,654	,112
Toimittajan palvelukykyyn,-haluun ja joustavuuteen	,578	-,236
Toimittajan kykyyn tuntea asiakkaan toimiala	,542	-,312
Toimittajan luotettavuuteen ja maineeseen	,530	-,118
Maantieteellisiin tekijöihin	,515	-,103
(Tuotteen soveltuvuuteen sille aiottuun tehtävään)	(,382)	-,072
(Lisensointitapoihin ja käyttöoikeussäntöihin)	(,281)	-,237
Toimittajan noudattamiin laatustandardeihin	-,091	-,860
Tuott. ja toimintatapoihin liittyviin turvallisuusasioihin	-,109	-,709
Riskeihin jotka liittyvät tuotteeseen tai toimittajaan	,243	-,610
Juridisiin kysymyksiin	,231	-,520
Toimittajan resursseihin ja tulevaisuuden näkymiin	,228	-,496
(Oman organisaation sitoutumiseen)	,235	(-,261)

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 12 iterations.

Faktoreiden välinen korrelaatiomatriisi (Taulukko 7.9) indikoi yhden faktorin käyttöä, koska faktoreiden keskinäinen korrelaatio on melko korkea. Yhteenvetona Cronbachin alpha -tarkastelusta ja faktorianalyysistä voidaan todeta, että *kyselylomakkeella hallinnollisten valintakriteereiden määrittely-kokonaisuuteen (osio 3.3) sijoitetut muuttujat voidaan perustellusti sijoittaa kyseisen yhden faktorin alle*. Kahden faktorin mallia puoltaa vain rotatoitu faktorimatriisi. Tarkastelusta päädyttiin poistamaan kaksi muuttujaa. Alhaisen kommunaliteetin ja Cronbachin alfan hienoiseksi nostamiseksi *poistettiin muuttuja: "Kuinka helppoa / ongelmallista on määrittellä valintakriteereitä, jotka liittyvät: Tuotteen soveltuminen sille aiottuun tehtävään"*. Lisäksi *poistettiin muuttuja "Kuinka helppoa / ongelmallista on määrittellä valintakriteereitä, jotka liittyvät: Oman organisaation*

sitoutumiseen” alhaisen kommunaliteetin vuoksi ja koska muuttujan poistaminen laskee Cronbachin alfaa vain marginaalisesti.

TAULUKKO 7.9 Korrelaatiomatriisi, osio 3.3

Factor Correlation Matrix

Factor	1	2
1	1,000	-,514
2	-,514	1,000

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

Oletettu faktori: Taloudellisten valintakriteereiden määrittely (osio 3.4)

Osio 3.4, ”Taloudellisten valintakriteereiden määrittely”, poikkeaa muista osioista siten, että faktorianalyysillä SPSS-ohjelma antoi osalle muuttujista yli yhden kommunaliteetti-arvoja. Eräs vaihtoehto olisi ollut poistaa yli yhden arvoja antaneet muuttujat. Tutkimuksessa päädyttiin kuitenkin säilyttämään tarkastelun tässä vaiheessa kaikki osion muuttujat ja laskenta tehtiin komponenttianalyysillä. Komponenttianalyysillä kaikkien muuttujien kommunaliteetit (Taulukko 7.2) olivat varsin korkeita (0,534 – 0,840), mikä indikoi sitä, että muuttujat mittaavat varsin hyvin kyseistä komponenttia. Myös ominaisarvotaulukko (Taulukko 7.10) indikoi, että muuttujat muodostavat vain yhden komponentin.

TAULUKKO 7.10 Ominaisarvotaulukko, osio 3.4

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings(a)
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	
1	2,623	52,470	52,470	2,623	52,470	52,470	2,367
2	,894	17,887	70,357	,894	17,887	70,357	1,831
3	,692	13,850	84,207				
4	,576	11,510	95,717				
5	,214	4,283	100,000				

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a When components are correlated, sums of squared loadings cannot be added to obtain a total variance.

Rotatoitu komponenttimatriisi, taulukko 7.11, sitä vastoin indikoi muuttujien latautumista kahdelle komponentille. Komponentit voisivat tällöin olla: ”tuotteeseen liittyvät taloudelliset valintakriteerit” ja ”toimittajan taloudelliseen tilanteeseen ja maksuehtoihin liittyvät valintakriteerit”. Komponenttien välinen korrelaatiomatriisi (Taulukko 7.12) sitä vastoin indikoi yhden komponentin käyttöä, koska komponenttien keskinäinen korrelaatio on melko korkea.

Yhteenvedona osion 3.4, *taloudellisten valintakriteereiden määrittely, luotettavuustarkastelusta voidaan todeta, että Cronbachin alfa -tarkastelu ja komponenttianalyysi tukivat oletettua yhden komponentin mallia. Yhtään muuttujaa ei tarkastelusta poistettu.*

TAULUKKO 7.11 Rotatoitu komponenttimatriisi, osio 3.4

Pattern Matrix(a)

Kuinka helppoa / ongelmallista on määrittellä valintakriteereitä, jotka liittyvät...	Component	
	Tuotteeseen liittyvät taloudelliset valintakriteerit	Toimittajan taloudelliseen tilanteeseen ja maksuehtoihin liittyvät valintakriteerit
Tuotteen kokonaishyötyjen arviointiin	,964	-,133
Investoinnin takaisinmaksuun	,760	,203
Tuotteen kokonaiskustannusten arviointiin	,714	,039
Toimittajan taloudelliseen tilanteeseen	-,079	,891
Maksuehtoihin ja -aikatauluun	,149	,734

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 4 iterations.

TAULUKKO 7.12 Korrelaatiomatriisi, osio 3.4

Component Correlation Matrix

Component	1	2
1	1,000	,419
2	,419	1,000

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

Oletettu faktori: Vuorovaikutus- ja henkilökysymykset (osio 4.1)

Seuraavaksi tarkastellaan, latautuvatko *vuorovaikutus- ja henkilökysymyksiin* kyselylomakkeella liitetyt muuttujat (osio 4.1) yhteen vai kahteen faktoriin. Kommunaliteetit (Taulukko 7.2) ovat yhtä muuttujaa lukuun ottamatta melko korkeita eli välillä 0,375 – 0,843. Muuttujan ”Yhteistyö tietokantatoimittajan kanssa” kommunaliteetti on 0,201. Jos kyseinen muuttuja poistetaan joukosta, Cronbachin alfa -arvo laskee 0,004 prosenttiyksikköä. Sisällöllisesti muuttuja on ainoa, joka tarkastelee toimittajaan kohdistuvaa vuorovaikutus- ja henkilökysymyksiä, mikä puoltaa sitä, että muuttuja ei kuuluisi tähän joukkoon. Toisaalta joukossa on muitakin muuttujia, jotka voidaan liittää ulkoisiin sidosryhmiin, mikä taasen vahvistaa muuttujan kuulumista ryhmään. Kommunaliteettitarkastelun tulokset indikoivat täten, että muuttujat mittaavat melko hyvin kyseistä faktoria.

Ominaisarvotaulukko (Taulukko 7.13) viittaa siihen, että muuttujat latautuvat vain yhdelle faktorille. Toisen ”faktorihdokkaan” ominaisarvo on vain n. 0,4. Rotatoitu faktorimatriisi (Taulukko 7.14) sitä vastoin indikoi, että muuttujat latautuvat kahdelle faktorille. Muuttujat jakautuvat kahdelle faktorille siten, että toiseen faktoriin sijoittuvat organisaation sisäisiin

sidosryhmiin liittyvät muuttujat ja toiseen faktoriin ulkoisiin sidosryhmiin liittyvät muuttujat. Muita muuttujia heikomman kommunaliteetin omaava muuttuja ”Yhteistyö tietokantatoimittajan kanssa” on laitettu sulkuihin.

TAULUKKO 7.13 Ominaisarvotaulukko, osio 4.1

Total Variance Explained

Factor	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings(a)
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	2,446	48,917	48,917	2,006	40,121	40,121	1,909
2	0,937	18,738	67,655	0,444	8,881	49,001	1,253
3	0,711	14,211	81,865				
4	0,564	11,271	93,136				
5	0,343	6,864	100				

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

a When factors are correlated, sums of squared loadings cannot be added to obtain a total variance.

TAULUKKO 7.14 Rotatoitu faktorimatriisi, osio 4.1

Pattern Matrix(a)

	Factor	
	Sisäisiin sidosryhmiin liittyvät tekijät	Ulkoisiin sidosryhmiin liittyvät tekijät
Kuinka helppoa / ongelmallista ovat seuraavat asiat:		
Tehtävä ja vastuujako	,992	-,162
Sidosryhmien määrittely	,599	,215
Yhteistyö oman organisaation sisällä	,533	,131
Yhteistyö muiden sidosryhmien kanssa	-,051	,726
(Yhteistyö tietokantatoimittajan kanssa)	,140	(,359)

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

a Rotation converged in 5 iterations.

Faktoreiden välinen korrelaatiomatriisi (Taulukko 7.15) sitä vastoin indikoi, että muuttujat liittyvät yhteen faktoriin. Tarkastelun pohjalta (Cronbachin alfa ja faktorianalyysi) voidaan todeta, että kyselylomakkeella *vuorovaikutus- ja henkilökysymyksiin (osio 4.1) liittyvät muuttujat latautuvat vain yhteen, kyselylomakkeella käytettyyn, faktoriin. Yhtään osion muuttujaa ei poistettu.*

TAULUKKO 7.15 Korrelaatiomatriisi, osio 4.1

Factor Correlation Matrix

Factor	1	2
1	1,000	,524
2	,524	1,000

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

Oletettu faktori: Käyttövaihe teknisestä näkökulmasta (osio 5.1)

Oletetun faktorin ”Käyttövaihe teknisestä näkökulmasta” (osio 5.1) kolmestatoista muuttujasta kahdeksan muuttujan kommunaliteetti on yli 0,3:n ja viiden sen alle (Taulukko 7.2). Taulukossa 7.16 on lueteltu alle 0,3 kommunaliteettiarvon saaneet muuttujat ja miten muuttujan poisto vaikuttaisi Cronbachin alfa -arvoon. Kaikkien muiden paitsi muuttujan D poisto *laskee* alfan arvoa. Tosin etenkin muuttujien C ja E kohdalla Cronbachin alfa -arvo laskisi vain marginaalisesti. Kiinnostavaa on havaita, että muuttujalla D on taulukon 7.16 korkein kommunaliteettiarvo, vaikka muuttujan poisto *nostaisi* alfan arvoa. Asian tarkempi tutkiminen ei kuitenkaan kuulu tämän tutkimuksen piiriin. Muuttujan D poistoa puoltaa se, että se nostaisi Cronbachin alfa -arvoa. Muuttujan säilyttämisen puolesta puhuu se, että muuttujan kommunaliteettiarvo on melko lähellä poistamisen nyrkkisäännönomaista raja-arvoa 0,3:a. Muuttujien B ja E poistamista puoltaisi alhainen kommunaliteettiarvo ja vähäinen vaikutus Cronbachin alfa -arvoon.

TAULUKKO 7.16 Osion 5.1 muuttujat, joilla on alhainen kommunaliteetti

Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi:	Lyhenne	Kommunaliteetti	Cronbachin alfa, jos muuttuja poistetaan (0,804 ilman poistoja)
Tuotteen laajennettavuuden	A	0,223	0,786
Varmistamisen ja palauttamisen	B	0,178	0,795
Tiedon, referenssien ja tuen saannin eri tahoilta	C	0,235	0,801
Siirtymiset toimittajasta toiseen	D	0,244	0,813
Sovelluksen siirtämisen saman toimittajan lisenssimalliin erityyppiseen tietokantaan	E	0,157	0,803

Ominaisarvotaulukko (Taulukko 7.17) indikoi, että muuttujat voisivat muodostaa joko yksi tai kaksi faktoria. Rotatoitu faktorimatriisi (Taulukko 7.18) taasen indikoi, että muuttujat latautuvat kahdelle faktorille. Tällöin voitaisiin käyttää samantyyppistä jaottelua kuin teknisten valintakriteereiden (Osio 3.2) kohdalla: 1) *tuotteeseen* ja 2) *toimittajaan tai tukipalveluihin* liittyvät tekniset käyttövaiheen tekijät. Kolmen muuttujan kohdalla voisi muuttujan sisällön perusteella ehkä ajatella myös taulukon 7.18 vastaista jaottelua. Sovelluksen siirtäminen saman toimittajan erityyppiseen tietokantaan voisi ehkä sisältönsä puolesta kuulua myös tuotteeseen liittyviin tekijöihin. Toisaalta sovelluksen siirtäminen saatetaan liittää myös tukipalveluihin. Varmistaminen ja palauttaminen voisi ehkä kuulua myös tuotteeseen liittyviin tekijöihin. Toisaalta tämäkin tehtävä voidaan myös ajatella kuuluvan tukipalveluihin. Lisäksi puutteet toimittajan teknisessä osaamisessa voisi ajatella kuuluvan toimittajaan liittyviin tekijöihin. Toisaalta puute teknisessä osaamisessa kohdistuu tuotteeseen, mikä puoltaa taulukon 7.18 luokittelua. Yhteenvedona faktorimatriisista voidaan todeta, että sen perusteella muuttujat jakautuvat kahdelle faktorille.

TAULUKKO 7.17 Ominaisarvotaulukko, osio 5.1

Total Variance Explained

Factor	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings (a)
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	4,026	30,972	30,972	3,459	26,608	26,608	2,760
2	1,936	14,892	45,864	1,339	10,303	36,912	2,801
3	1,194	9,188	55,052				
4	1,002	7,708	62,760				
5	,878	6,758	69,518				
6	,792	6,094	75,612				
7	,776	5,966	81,577				
8	,596	4,584	86,162				
9	,525	4,041	90,203				
10	,424	3,258	93,461				
11	,367	2,822	96,284				
12	,271	2,082	98,365				
13	,213	1,635	100,000				

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

a When factors are correlated, sums of squared loadings cannot be added to obtain a total variance.

TAULUKKO 7.18 Rotatoitu faktorimatriisi, osio 5.1

Pattern Matrix(a)

	Faktorit	
	Tuotteeseen liittyvät tekniset käyttövaiheen tekijät	Toimittajaan tai tukipalveluihin liittyvät tekniset käyttövaiheen tekijät
Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi...		
Toimittajan heikon sitoutumisen standardeihin	-,116	,723
Erillisten tukipalvelujen käytön	,031	,688
Teknisen tuotetuen käytön	-,144	,627
(Siirtymiset toimittajasta toiseen)	,113	(,524)
(Tiedon, referenssien ja tuen saannin eri tahoilta)	-,012	(,480)
(Sovelluksen siirtämisen saman toimittajan erityyppiseen tietokantaan)	,023	(,404)
(Varmistamisen ja palauttamisen)	-,075	(,389)
Puutteet tuotteen toimintavarmuudessa	-,762	-,021
Tuotteen heikon suorituskyvyn	-,761	,057
Tuotteen yhteensopimattomuuden IT-arkkitehtuuriin	-,611	-,114
Sen että tuotetta on vaikea käyttää	-,575	,007
Puutteet toimittajan teknisessä osaamisessa	-,470	,256
(Tuotteen laajennettavuuden)	(-,451)	,053

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

a Rotation converged in 7 iterations.

Faktoreiden välinen korrelaatiomatriisi (Taulukko 7.19) indikoi, että muuttujat liittyvät lähinnä kahteen faktoriin. Yhteenvetona Cronbachin alfa -tarkastelusta ja faktorianalyysistä voidaan todeta, että oletetun faktorin, käyttövaihe teknisestä näkökulmasta (osio 5.1), muuttujat voidaan perustellusti liittää kahteen faktoriin. Toisen faktorin muodostavat *tuotteeseen liittyvät tekniset käyttövaiheen tekijät* ja toisen faktorin *toimittajaan tai tukipalveluihin liittyvät*

tekniset käyttövaiheen tekijät. Tarkastelusta päädyttiin poistamaan kaksi muuttujaa: "Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi: Varmistamisen ja palauttamisen." ja "Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi: Sovelluksen siirtämisen saman toimittajan lisenssimalliltaan erityyppiseen tietokantaan."

TAULUKKO 7.19 Korrelaatiomatriisi, osio 5.1

Factor Correlation Matrix

Factor	1	2
1	1,000	-,360
2	-,360	1,000

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

Oletettu faktori: Käyttövaihe hallinnollisesta näkökulmasta (osio 5.2)

Osio 5.2, "Käyttövaihe hallinnollisesta näkökulmasta", sisältää kyselylomakkeella (Liite 9) 16 muuttujaa. Yhdeksän muuttujan kommunaliteettiarvo (Taulukko 7.2) on yli 0,3:n ja seitsemän muuttujan sen alle. Taulukossa 7.20 on lueteltu alle 0,3 kommunaliteettiarvon muuttujat ja miten muuttujan poisto vaikuttaisi Cronbachin alfa -arvoon. Muuttujien B, D, E ja G kommunaliteettiarvo on hyvin lähellä 0,3:a. Lisäksi muuttujien poisto vaikuttaisi varsin vähän Cronbachin alfa -arvoon. Muuttujien A, C ja F kommunaliteettiarvot ovat sitä vastoin varsin matalia. Muuttujien A ja F poistaminen nostaisi ja muuttujan C poisto laskisi Cronbachin alfaa marginaalisesti. Täten muuttujien A, C ja F poisto voisi olla perusteltua.

TAULUKKO 7.20 Osion 5.2 muuttujat, joilla on alhainen kommunaliteetti

Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi:	Lyhenne	Kommunali-teetti	Cronbachin alfa, jos muuttuja poistetaan (0,784 ilman poistoja)
Lisenssien hallinnan	A	0,151	0,790
Puutteet tuott. liittyvässä omassa osaamisessamme	B	0,292	0,789
Koulutuspalvelujen käytön ja hallinnoinnin	C	0,137	0,779
Tuki- ja konsultointipalvelujen hallinnoinnin	D	0,297	0,762
Toimittajan heikon palvelukyvyn,-halun ja joustavuuden	E	0,265	0,783
Maantieteelliset tekijät (mm. paikalliset palvelut)	F	0,143	0,789
Toimittajan laatustandardeihin liittyvät puutteet	G	0,289	0,767

Ominaisarvotaulukko (Taulukko 7.21) indikoi, että muuttujat, jotka kyselylomakkeella sijoitettiin osioon "Käyttövaihe hallinnollisesta näkökulmasta", muodostavat kaksi faktoria, sillä kahdella muuttujalla ominaisarvo on selkeästi yli yhden.

TAULUKKO 7.21 Ominaisarvotaulukko, osio 5.2

Total Variance Explained

Factor	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings(a)
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	4,444	27,777	27,777	3,843	24,02	24,02	3,536
2	2,332	14,576	42,353	1,725	10,783	34,803	2,341
3	1,714	10,711	53,064				
4	1,33	8,311	61,375				
5	1	6,248	67,623				
6	0,933	5,832	73,455				
7	0,819	5,121	78,576				
8	0,606	3,787	82,363				
9	0,587	3,669	86,033				
10	0,531	3,316	89,349				
11	0,43	2,69	92,038				
12	0,383	2,396	94,434				
13	0,278	1,737	96,171				
14	0,222	1,39	97,562				
15	0,201	1,255	98,816				
16	0,189	1,184	100				

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

a When factors are correlated, sums of squared loadings cannot be added to obtain a total variance.

Samoin rotatoitu faktorimatriisi (Taulukko 7.22) tukee kahden faktorin mallia. Faktorit on nimetty muuttujien sisällön perusteella seuraavasti: 1) *tuotteeseen tai toimittajaan* ja 2) *omaan organisaatioon* liittyvät hallinnolliset käyttövaiheen tekijät. Alhaisen kommunaliteetin omaavat muuttujat on laitettu taulukossa sulkuihin. Muuttuja "Juridiset ongelmat (mm. vastuuajako ja sopimusasiat)" ei lataudu kovin selkeästi kummallekaan faktorille. Tämä ei ole kuitenkaan kovin yllättävää, sillä juridiset ongelmat voivat kohdistua molempiin osapuoliin.

Faktoreiden välisestä korrelaatiomatriisista (Taulukko 7.23) havaitaan, että faktorit korreloivat melko heikosti keskenään, mikä edelleen vahvistaa sitä, että muuttujat sijoittuisivat kahteen faktorisiin. Yhteenvetona voidaan todeta, että luotettavuustarkastelun tulosten perusteella oletetun faktorin "Käyttövaihe hallinnollisesta näkökulmasta" (osio 5.2) muuttujat jaettiin kahteen faktorisiin. Faktorit ovat: *Tuotteeseen tai toimittajaan* ja *Omaan organisaatioon* liittyvät hallinnolliset käyttövaiheen tekijät. Lisäksi päädyttiin *poistamaan kolme muuttujaa*:

- Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi: *Lisenssien hallinnan*
- Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi: *Koulutuspalvelujen käytön ja hallinnoinnin*
- Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi: *Maantieteelliset tekijät (mm. paikalliset palvelut).*

TAULUKKO 7.22 Rotatoitu faktorimatriisi, osio 5.2

Pattern Matrix(a)

Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi...	Faktorit:	
	Tuotteeseen tai toimittajaan liittyvät hallinnolliset käyttövaiheen tekijät	Omaan organisaatioon liittyvät hallinnolliset käyttövaiheen tekijät
Tuotteeseen/toimittajaan liittyvien riskien toteutumisen	,729	,090
Toimittajan epäluotettavuuden	,705	-,022
Tuotteeseen ja toimintatapoihin liitt. turv.kysymykset	,589	,225
Toimittajan resurssit ja kehittymisen	,580	-,123
Tuotteen soveltumattomuuden sille aiottuun tehtävään	,553	,131
Toimittajan laatustandardeihin liittyvät puutteet	,545	-,056
Toimitt. heikon palvelukyvyyn,-halun ja joustavuuden	,519	-,156
Tuki- ja konsultointipalvelujen hallinnoinnin (Maantieteelliset tekijät)	(,372)	-,161
(Koulutuspalvelujen käytön ja hallinnoinnin)	(,282)	,195
Oman organisaatiomme heikon sitoutumisen	-,015	,789
Tehtävien jaon oman organisaatiomme sisällä	-,173	,623
Puutteet tuott. liittyvässä omassa osaamisessamme	-,078	,549
Toimittajan kyvyn tuntea asiakkaan toimiala	,403	,515
Juridiset ongelmat (mm. vastuujako ja sopimusasiat)	,363	,371
(Lisenssien hallinnan)	,073	(,369)

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

a Rotation converged in 8 iterations.

TAULUKKO 7.23 Korrelaatiomatriisi, osio 5.2

Factor Correlation Matrix

Factor	1	2
1	1,000	,178
2	,178	1,000

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

Oletettu faktori: Käyttövaihe taloudellisesta näkökulmasta (osio 5.3)

Oletetun faktorin "Käyttövaihe taloudellisesta näkökulmasta" (osio 5.3) 11 muuttujan kommunaliteetti on yli 0,3:n ja vain muuttujan "Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi: Toimittajan taloudellisen tilanteen seuraamisen" kommunaliteetti on matala 0,106 (Taulukko 7.2). Kyseisen muuttujan poisto nostaisi Cronbachin alfa -arvoa 0,862:sta 0,871:een. Nämä seikat indikoivat, että muuttuja voitaisiin poistaa tarkastelusta. Ominaisarvotaulukko (Taulukko 7.24) indikoi, että muuttujat muodostavat kaksi faktoria.

TAULUKKO 7.24 Ominaisarvotaulukko, osio 5.3

Total Variance Explained

Factor	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings(a)
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	4,416	36,799	36,799	3,897	32,479	32,479	3,493
2	1,967	16,394	53,193	1,502	12,516	44,995	2,540
3	1,658	13,819	67,012				
4	,749	6,239	73,251				
5	,672	5,596	78,847				
6	,607	5,059	83,906				
7	,508	4,231	88,137				
8	,357	2,973	91,110				
9	,330	2,753	93,863				
10	,314	2,620	96,483				
11	,225	1,879	98,361				
12	,197	1,639	100,000				

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

a. When factors are correlated, sums of squared loadings cannot be added to obtain a total variance.

Myös rotatoitu faktorimatriisi (Taulukko 7.25) indikoi, että muuttujat latautuvat kahdelle faktorille: 1) kustannuksiin, hyötyihin tai lisensointiin ja 2) palvelujen hinnoittelumalleihin tai toimittajaan liittyvät taloudelliset käyttövaiheen tekijät. Muuttuja "toimittajan taloudellisen tilanteen seuraaminen" erottuu muusta muuttujajoukosta kommunaliteettitarkastelun yhteydessä esille nousseiden seikkojen lisäksi (katso edellinen kappale) siinä, että se on ainut tässä osiossa toimittajaa suoranaisesti tarkasteleva muuttuja. Mikäli kyseinen muuttuja poistettaisiin tarkastelusta, jälkimmäisen ryhmän nimeksi tulisi "palvelujen hinnoittelumalleihin liittyvät taloudelliset käyttövaiheen tekijät".

Myös faktoreiden välinen korrelaatiomatriisi (Taulukko 7.26) indikoi, että muuttujat liittyvät lähinnä kahteen faktorin, sillä korrelointi on melko heikkoa. Yhteenvetona kyselylomakkeen osion 5.3, käyttövaihe taloudellisesta näkökulmasta, luotettavuustarkastelusta voidaan todeta seuraavaa. Tarkastelussa havaittiin, että muuttujat latautuvat oletetun yhden faktorin sijaan kahdelle faktorille. Faktorit ovat: 1) *kustannuksiin, hyötyihin tai lisensointiin* ja 2) *palvelujen hinnoittelumalleihin* liittyvät taloudelliset käyttövaiheen tekijät. Lisäksi muuttuja "Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi: Toimittajan taloudellisen tilanteen seuraamisen" päädyttiin poistamaan tarkastelusta.

TAULUKKO 7.25 Rotatoitu faktorimatriisi, osio 5.3

Pattern Matrix(a)

	Faktorit:	
	Kustannuksiin, hyötyihin tai lisensointiin liittyvät taloudelliset käyttövaiheen tekijät	Palvelujen hinnoittelumalleihin tai toimittajaan liittyvät taloudelliset käyttövaih. tekijät
Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi...		
Tuotteen kokonaiskustannusten määrittämisen	,716	,059
Tuotteen kokonaishyötyjen määrittämisen	,715	-,087
Maksujen kohdistamisen tiettyihin järjestelmiin	,669	-,217
Tkhj hyötyjen ilmaisemisen rahana	,626	-,024
Selvittämisen, kannattaako lisenssimallia muuttaa kustannussäästöjen saamiseksi	,606	,147
Investoinnin takaisinmaksun seuraamisen	,567	,061
Eri lisensointitapojen ja hinnoittelumallien ymmärtämisen	,550	,127
Vuosituokimaksujen uusimisen tarpeellisuuden selvittäm.	,408	,357
Konsultointipalvelujen hinnoittelumallien ymmärtämisen	,061	,828
Koulutuspalvelujen hinnoittelumallien ymmärtämisen	-,082	,790
Tukipalvelujen hinnoittelumallien ymmärtämisen	,303	,658
(Toimittajan taloudellisen tilanteen seuraamisen)	-,036	(,335)

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 5 iterations.

TAULUKKO 7.26 Korrelaatiomatriisi, osio 5.3

Factor Correlation Matrix

Factor	1	2
1	1,000	,291
2	,291	1,000

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

Yhteenveto ongelmallisuusmittarin luotettavuustarkastelusta

Yhteenvetona ongelmallisuusmittarin luotettavuustarkastelusta voidaan todeta seuraavaa. Mittarin sisäistä konsistenssia voidaan pitää Cronbachin alfa-laskennan perusteella varsin hyvänä, sillä kaikkien oletettujen faktoreiden Cronbachin alfa arvot olivat yli 0,7:n. Lisäksi kommunaliteettiarvot olivat kaikissa osioissa pääsääntöisesti varsin korkeita. Tarkastelun perusteella päädyttiin jakamaan tiettyjä oletettuja faktoreita kahteen osaan sekä poistamaan faktoreista yhdeksän muuttujaa. Poistetut muuttujat, niiden sijainti kyselylomakkeella (Liite 9) ja miten vastaajat olivat näihin kysymyksiin vastanneet, on esitetty taulukossa 7.27. Taulukosta havaitaan, että poistetuista muuttujista vain yksi, lisenssien hallinta, koettiin vastaajien toimesta ongelmalliseksi. Lisenssien hallinta liittyy läheisesti tkhj:ien hankintaan, poistoihin ja käyttölaajuuksien muutoksiin sekä portfoliokokonaisuuden arviointiin ja kehittämiseen ja täten tkhj-portfolion hallintaan. Näistä syistä oletetusta faktoristaan poistettua lisenssien hallintaa päädyttiin tarkastelemaan tutkimuksessa omana

kokonaisuutenaan. Loput kahdeksan muuttujaa (Taulukko 7.27) poistettiin tarkastelusta kokonaan.

TAULUKKO 7.27 Luotettavuustarkastelussa faktoreista poistetut muuttujat

Poistettu muuttuja	Osio	Vastattu
Kuinka helppoa / ongelmallista mielestäsi on määrittellä valintakriteereitä, jotka liittyvät: <i>Tuotteen yhteensopivuuteen IT-arkkitehtuuriin.</i>	3.2	Helppoa
Kuinka helppoa / ongelmallista mielestäsi on määrittellä valintakriteereitä, jotka liittyvät: <i>Tuotteen soveltuvuuteen sille aiottuun tehtävään.</i>	3.3	Helppoa
Kuinka helppoa / ongelmallista mielestäsi on määrittellä valintakriteereitä, jotka liittyvät: <i>Oman organisaation sitoutumiseen.</i>	3.3	”Siltä väliltä”
Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi: <i>Varmistamisen ja palauttamisen.</i>	5.1	Eri mieltä
Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi: <i>Sovelluksen siirtämisen saman toimittajan lisenssimalliltaan erityyppiseen tietokantaan.</i>	5.1	”Siltä väliltä”
Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi: <i>Lisenssien hallinnan.</i> (Poistettiin oletetusta faktorista, mutta tarkastellaan tutkimuksessa omana kokonaisuutenaan)	5.2	Samaa mieltä (ainut tämän taulukon kohta joka on ongelmallista!)
Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi: <i>Koulutuspalvelujen käytön ja hallinnoinnin.</i>	5.2	Eri mieltä
Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi: <i>Maantieteelliset tekijät.</i>	5.2	Eri mieltä
Tietokannan hallintajärjestelmän käytössä olen kokenut erittäin ongelmalliseksi: <i>Toimittajan taloudellisen tilanteen seuraamisen.</i>	5.3	Eri mieltä

Oletetut faktorit, jotka koskivat teknisten, hallinnollisten ja taloudellisten valintakriteereiden määrittelyä sekä vuorovaikutus- ja henkilökysymyksiä (osiot 3.2, 3.3, 3.4 ja 4.1), saivat vahvistusta myös ominaisarvotarkastelusta ja faktoreiden korrelaatiotarkastelusta. Nämä osiot pysyivät muutoin oletetunlaisina faktoreina, paitsi että osiosta 3.2 poistettiin yksi muuttuja ja osiosta 3.3 kaksi muuttujaa (Taulukko 7.27).

Suurimmat muutokset oletettuun faktoriin kohdistuivat mittarin loppuosaan eli osioihin 5.1 – 5.3. Osioista 5.1 poistettiin kaksi muuttujaa (Taulukko 7.27) ja loput muuttajat jaettiin kahteen faktoriin:

- *tuotteeseen* liittyvät tekniset käyttövaiheen tekijät
- *toimittajaan tai tukipalveluihin* liittyvät tekniset käyttövaiheen tekijät.

Osioista 5.2 poistettiin kolme muuttujaa (Taulukko 7.27), joista yhtä, lisenssien hallintaa, päädyttiin tarkastelemaan omana kokonaisuutenaan. Osio jaettiin kahteen faktoriin:

- *tuotteeseen tai toimittajaan* liittyvät hallinnolliset käyttövaiheen tekijät
- *omaan organisaatioon* liittyvät hallinnolliset käyttövaiheen tekijät.

Lisäksi osioista 5.3 poistettiin yksi muuttuja (ks. taulukko 7.27) ja osio jaettiin kahteen faktoriin, jotka ovat:

- *kustannuksiin, hyötyihin tai lisensointiin* liittyvät taloudelliset käyttövaiheen tekijät
- *palvelujen hinnoittelumalleihin* liittyvät taloudelliset käyttövaiheen tekijät.

Ongelmallisuusmittarin lopullinen rakenne on esitetty alla.

Lopullinen, Cronbachin alfa-tarkastelun ja faktorianalyysin tulosten pohjalta muodostettu, ongelmallisuusmittarin faktorirakenne:

- tarvemäärittely
- teknisten valintakriteereiden määrittely
- hallinnollisten valintakriteereiden määrittely
- taloudellisten valintakriteereiden määrittely
- vaihtoehtojen etsintä, arviointi ja vertailu sekä päätöksenteko
- tehdyn valintaprosessin arviointi jälkikäteen
- vuorovaikutus ja henkilökysymykset
- tuotteeseen liittyvät tekniset käyttövaiheen tekijät
- toimittajaan tai tukipalveluihin liittyvät tekniset käyttövaiheen tekijät
- tuotteeseen tai toimittajaan liittyvät hallinnolliset käyttövaiheen tekijät
- omaan organisaatioon liittyvät hallinnolliset käyttövaiheen tekijät
- kustannuksiin, hyötyihin tai lisensointiin liittyvät taloudelliset käyttövaiheen tekijät
- palvelujen hinnoittelumalleihin liittyvät taloudelliset käyttövaiheen tekijät.

Luotettavuustarkastelun tuloksia arvioitaessa on hyvä muistaa, että otoskoko kyselyssä oli melko pieni (92 vastaajaa) ja että tarkasteltavat mittarin osiot eivät olleet kovin pitkiä (Metsämuuronen 2006, 140 toteaa Cronbachin alfaa tarkastellessaan, että pitkä mittari on lyhyttä luotettavampi). Toisaalta käytetyt menetelmät sopivat hyvin viisiportaisella (rakennevaliditeetti-tarkastelusta jätettiin kuudes vastausvaihtoehto, "en osaa sanoa", pois.) Likert-asteikolla kerätylle tiedolle (Metsämuuronen 2006, 140, 615).

Kokonaisuutena ongelmallisuusmittarin luotettavuudesta voidaan todeta, että oletettu rakenne sai tarkastelussa vahvistusta. Tarkastelu nosti tosin esille muutoksia, mutta ne olivat lähinnä tarkennuksia oletettuun faktorirakenteeseen.

LIITE 8: KHIIN NELIÖ -TESTI ONGELMALLISTEN KOHTIEN ANALYSOINNISSA

Khiin neliö -tarkastelussa käytettiin seuraavia taustamuuttujia:

- julkisella / yksityisellä sektorilla työskentelevät (kyselylomakkeen osio 1.1)
- kokemus eri tietokantatehtävistä (osio 1.2):
 - henkilöt, joilla on vain teknistä asiantuntemusta (roolin tai asiantuntemuksen kautta)
 - henkilöt, joilla ei ole vain teknistä asiantuntemusta ja jotka eivät ole päättäjiä
 - henkilöt, jotka ovat toimineet päättäjinä
- monestako tuotteesta tai toimittajasta on kokemusta (osio 1.2):
 - vastaajat, joilla kokemusta 1- 4 toimittajasta tai tuotteesta
 - vastaajat, joilla kokemusta 5- toimittajasta tai tuotteesta
- organisaatiossa käytettävien tietokantatuotteiden määrä (osio 2.1):
 - vastaajat, joilla 1- 4 tuotetta
 - vastaajat, joilla 5- tuotetta
- käytetäänkö organisaatiossa valintamalleja (osio 2.2)
- valintaan ja hallintaan liittyvät kysymykset (osio 2.3):
 - vastaajat, jotka vastasivat kaikkiin kohtiin "ei koskaan" tai "harvoin". (Löytyi vain kaksi tällaista vastaajaa ja he eivät olleet vastanneet kokemusmuuttujina toimiviin kohtiin 3 – 5.)
- hallinnan tarpeellisuus (osio 2.4):
 - henkilöt, jotka vastasivat "ei ollenkaan", "hieman" tai "siltä väliltä".

"Kokemusmuuttujina" toimivat lomakkeen kohdissa 3, 4 ja 5 esitettyihin kysymyksiin liittyvät muuttujat. Metsämuuronen (2006, 434) toteaa, että tulokset on tapana raportoida kolmella eri merkitsevyydellä: erittäin merkitsevä: $p < 0,001$, merkitsevä: $p < 0,01$ ja melkein merkitsevä: $p < 0,05$. P-arvo kertoo todennäköisyyden virheelliselle päätelmälle (Metsämuuronen 2006, 413). Laskennassa käytettiin SPSS ohjelmaa (versio 15).

Khiin neliö -laskenta suoritettiin aluksi niin, että taustamuuttujia ristiintaulukoitiin suoraan kokemusmuuttujien vastausvaihtoehtoihin (esim. erittäin helppoa, melko helppoa, siltä väliltä, melko ongelmallista ja erittäin ongelmallista). Soluihin jäi tällöin tilastollisessa mielessä liian vähän vastauksia (paljon soluja, joissa alle viisi vastausta). Laskenta uusittiin niin, että kokemusmuuttujien vastausvaihtoehtoja niputettiin kolmeen ryhmään (esim. erittäin ja melko helppoa, siltä väliltä, melko ja erittäin ongelmallista). Laskennassa löytyi kaksi melkein merkitsevää ja yksi merkitsevä riippuvuus. Vastausvaihtoehtojen niputtamisesta huolimatta tarkasteltavat alkionmäärät jäivät kuitenkin pääosin niin pieniksi, että ristiintaulukoinneista ei voitu vetää tilastollisia johtopäätöksiä. Täten vastausten analysoinnin yhteydessä tarkastellaan vain yhtä Khiin neliö -laskennan löydöstä.

LIITE 9: KYSYMYKSEN 2.3 VAPAAMUOTOISET PALAUTTEET

(Vastauksien numerointi on mielivaltainen ja se on tehty helpottamaan vastausten ja tekstiosuuksien vertailua.)

Vastaus 1: "On aloitettu kartoittaa vaihtoehtoa ainakin yhdelle nykyiselle kantaohjelmistolle. Lisenssien muuttaminen koetaan hankalaksi välillä: hinnasto muuttuu, halutaan myydä meille vain kalliimpia lisenssejä, vaikka käyttö vähentynytkin jossain systeemeissä,.. Asiakkaiden lisenssien ylläpito on takkuillut, kun henkilöitä vaihtunut organisaatiossa. Nyt alkaa olla taas ajantasalla."

Vastaus 2: "Organisaatiossa on yksi tiedonhallintalinjaus, joka koskee lähes kaikkia järjestelmiä. Sen muuttaminen joksikin muuksi on käytännössä mahdotonta. Linjauskysymykset tulevat vastaa vain hankittaessa valmiita tuotteita, jolloin mietitään sallitaanko jokin muukin kuin päätiedonhallintajärjestelmä."

Vastaus 3 : "Tietokantajärjestelmää ei valita joka sovellukselle erikseen. Suurin osa sovelluksista käyttää samaa keskustietokoneeseen käyttöön otettua ohjelmistoa."

Vastaus 4: "Strategia kaudella (3 v) tarkastellaan kustannuksia ja 'pyritään pääsemään eroon marginaaleista' kuten tietohallintojohtaja asian ilmaisee."

Vastaus 5: "Kehittäjät pääsevät valitsemaan mieleisimmän ja toteutus on liian pitkällä, ennen kuin tkhj- harkintaa aletaan varsinaisesti tekemään."

Vastaus 6: "Pyrkimys keskitetysti hallitun järjestelmän käyttämiseen."

Vastaus 7: "Valinta on aina liiketoimintalähtöinen ja käyttötarkoitukseen perustuva paras vaihtoehto. Kahden yhtä hyvän vaihtoehdon tilanteessa kustannustehokkuus on valintaan vaikuttava kriteeri. Liiketoimintamme luonteen vuoksi yrityksessämme on tuotekehityksen edellyttämät erityiskriteerit haku tietokannoille. Tietojärjestelmämme ovat pääsääntöisesti valmisohjelmistoja, joita räätälöidään asiakkaan tarpeisiin. Poikkeuksen tähän muodostaa oma tuotekehitys. Valmisohjelmistojen tiedonhallintajärjestelmän valintaan saattaa olla yksi tai useita vaihtoehtoja. Vaihtoehtojen valinnassa tarkastellaan koko järjestelmä kokonaisuutta siten, että tiedonhallinta tukee integraatioita sekä tietovirtoja. Myös kustannukset arvioidaan, mutta päätöksenteon pohjana on aina liiketoimintalähtöisesti paras vaihtoehto. Järjestelmien tasosta riippuen lisenssien ja hallinta hoidetaan joko liiketoimintayksiköissä tai pääkonttorin tasolla tietohallinnossa. Tietokantojen hallinta on osin ulkoistettu ja osin hoidetaan itse erityisessä Database liiketoimintayksikössä. Tietokannan hallintajärjestelmän valinnan ja hallinnan

säännönmukaisuus on riippuvainen liiketoiminnan vaatimuksista sekä tuote, palvelu ja tietojärjestelmä kehityksestämme. Myös kunkin tiedonhallintajärjestelmän oma tuotekehitys ja jatkuvuus on merkityksellistä.”

Vastaus 8: ”Tasoltaan erittäin epätasaista. Vaihteluväli tiukasti säännellystä kilpailutuksesta liki sattumanvaraisiin ostoksiin.”

Vastaus 9: ”Valinta riippuu monesta yrityksestä riippumattomista syistä: asiakkaista, yhteistyökumppaneista, jne.”

Vastaus 10: ”Valintakriteereiden läpikäynti on paljolti kiinni järjestelmän kriittisyydestä: esim. eräs julkishallinnon perusrekisterikantana toimiva tietokannanhallintajärjestelmä (tkhj) on alun perin valittu hyvin perusteellisen arvion jälkeen, mutta valitettavasti tämän jälkeen ei ole määritetty kattavia kriteereitä elinkaaren hallinnalle. Tämän puitteissa ei ole enää esim. tiedossa, kuinka siirrettävä kanta olisi jollekin modernimmalle tkhj-toimittajalle. Mielestäni pelkkä valintakriteeristö ei riitä tkhj-järjestelmille, jotka valitaan ovat kriittisiin (tyypillisesti hyvin pitkäikäisiin) tehtäviin, vaan tarvitaan menettely myös niiden läpi elinkaaren kestävään uudelleenarviointiin. Markkinat ja tarpeet kuitenkin muuttuvat järjestelmän kasvaessa ja kehittyessä.”

Vastaus 11: ”Tarvetta olisi kaikkien toimittajien kohdalla tehdä hallintaa järjestelmällisemmin.”