



Kasvufoorumi 09

**Ohjelmistoalan liiketoiminnan
tutkimus palvelemaan Suomen
kilpailukykyä -selvitys**



OHJELMISTOYRITTÄJÄT RY

Teknologia
teollisuus

Microsoft


Tekes

 **TTL**

KIRJOITTAJAT

Nina Koivisto, Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu
Timo Käkölä, Jyväskylän yliopisto
Juhana Peltonen, Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu
Jussi Autere, Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu
Olli Kuivalainen, Lappeenrannan teknillinen yliopisto
Olli-Pekka Mutanen, Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu

KIITOKSET

Tomi Dahlberg, Aalto-yliopiston kaupparkeakoulu	Arto Ojala, Jyväskylän yliopisto
Jukka Heikkilä, Jyväskylän yliopisto	Samuli Pekkola, Tampereen teknillinen yliopisto
Pia Heilman, Lappeenrannan teknillinen yliopisto	Esko Penttinen, Aalto-yliopiston kaupparkeakoulu
Nina Helander, Tampereen teknillinen yliopisto	Mikko Riepula, Aalto-yliopiston kaupparkeakoulu
Karri Inkinen, Tampereen teknillinen yliopisto	Matti Rossi, Aalto-yliopiston kaupparkeakoulu
Sami Jantunen, Lappeenrannan teknillinen yliopisto	Sami Saarenketo, Lappeenrannan teknillinen yliopisto
Antero Järvi, Turun yliopisto	Hannu Salmela, Turun kaupparkeakoulu
Peter Kelly, Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu	Marko Seppänen, Tampereen teknillinen yliopisto
Olli Kuivalainen, Lappeenrannan teknillinen yliopisto	Veikko Seppänen, Oulun yliopisto
Artur Lugmayr, Tampereen teknillinen yliopisto	Sanna Sintonen, Lappeenrannan teknillinen yliopisto
Markku Maula, Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu	Kari Smolander, Lappeenrannan teknillinen yliopisto
Tommi Mikkonen, Tampereen teknillinen yliopisto	Virpi Tuunainen, Aalto-yliopiston kaupparkeakoulu
Markus Mäkelä, Turun yliopisto	Pasi Tyrväinen, Jyväskylän yliopisto
Nazmun Nahar, Jyväskylän yliopisto	Jarmo Viteli, Tampereen yliopisto
Niina Nummela, Turun kaupparkeakoulu	Juhani Warsta, Oulun yliopisto
Jyrki Nummenmaa, Tampereen yliopisto	



SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	5
JOHDANTO	6
TUTKIMUSASETELMA	7
TUTKIMUSKYSYMYKSET.....	7
TUTKIMUSMENETELMÄ	7
TUTKIMUKSEN RAJAUS.....	8
<i>Ohjelmistoliiketoimintaan liittyvä tutkimus</i>	8
<i>Kansainvälinen liiketoiminta</i>	8
<i>Markkinointi</i>	8
<i>Pääomasijoittaminen</i>	9
<i>Strateginen johtaminen</i>	9
<i>Teknologian & innovaatioiden johtaminen</i>	9
<i>Tietojärjestelmätiede</i>	10
<i>Yrittäjyys</i>	10
TUTKIMUKSEEN HAASTATELLUT	10
<i>Kotimaiset yliopistot</i>	10
<i>Yhdysvaltalaiset yliopistot</i>	14
TULOKSET	15
TUTKIMUSYHTEISTYÖ	15
<i>Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu</i>	16
<i>Jyväskylän yliopisto</i>	16
<i>Lappeenrannan teknillinen yliopisto</i>	16
<i>Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu</i>	17
<i>Turun kauppakorkeakoulu</i>	17
<i>Tampereen teknillinen yliopisto</i>	17
<i>Oulun yliopisto</i>	17
<i>Tampereen yliopisto</i>	17
<i>Turun yliopisto</i>	18
YLIOPISTOJEN TUTKIMUS JA OPETUS	18
OHJELMISTOALAN TRENDIT	19
<i>Yhdysvalloissa nousemassa olevat tutkimuskysymykset</i>	20
<i>Teknisorientoituneet trendit</i>	23
<i>Ohjelmistoalan potentiaali ja keinot vastata "Oy Suomi Ab:n" tulevaisuuden haasteisiin</i>	25
OHJELMISTOALAN SISÄISET HAASTEET	26

<i>Keiden pitäisi tutkia ohjelmistoalan trendejä?</i>	27
YHTEENVETO	28
JOHTOPÄÄTÖKSET	28
TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	29
VIITTEET	32

TIIVISTELMÄ

Tämä raportti on syntynyt osana Kasvufoorumi '09 -hanketta tavoitteenaan määrittää toimenpiteitä suomalaisen ohjelmistoteollisuuden kilpailukyvyn parantamiseksi. Tavoitteena oli kuvata alan kenttä ja tunnistaa, miten suomalaisissa yliopistoissa tehtävä liiketaloudellinen tutkimus voi auttaa suomalaisia ohjelmistoyrityksiä kohtaamaan tulevaisuuden haasteet ja mahdollisuudet. Selvityksen kysymyksenasetanta syntyi syksyllä 2009 Kasvufoorumin tutkimustyöryhmän workshop-tapaamisissa ja yhteisissä seminaareissa.

Työ toteutettiin haastattelututkimuksena, jonka tuloksia täydennettiin kirjallisuuskatsauksella riittävän syvyyden ja laajuuden saavuttamiseksi. Haastattelut tehtiin Suomessa ja Yhdysvalloissa marraskuun 2009 ja tammikuun 2010 välisenä aikana. Haastateltavia oli kaikkiaan 36 yhdeksästä suomalaisesta ja kuudesta yhdysvaltalaisesta yliopistosta. Selvityksessä havaittiin, että ohjelmistoalaan liittyvää liiketaloudellista tutkimusta tehdään Suomessa laajasti monessa yliopistossa ja monella eri alueella eri näkökulmista. Tärkeiksi tutkimuksen kohdealueiksi koettiin myynti, markkinointi sekä asiakastarpeen ja -käyttäytymisen ymmärtämien. Tärkeä tutkimusalue on myös pienten yritysten kasvun ja kansainvälistymisen mahdollistavien tekijöiden ja vuorovaikutusten tunnistaminen, koska toimiala Suomessa muodostuu pääosin pienistä yrityksistä. Yksittäistä merkittävää aukkoa yliopistojen tutkimusalueissa ei havaittu verrattuna alan tarpeisiin. Silti tutkimus ei pysty vastaamaan kaikkiin alan liiketoiminnan ongelmiin.

Syynä tutkimuksen kyvyttömyyden vastata liiketoiminnan ongelmiin on se, että yliopistoissa tehtävän, yleistettävän uuden tiedon löytämisen tähtäävän tutkimuksen keinoin ei voida vastata kaikkiin teollisuuden osaamis- ja tiedontarpeisiin. Tutkimus pystyy ennen kaikkea näkemyksen tuomiseen uusista mahdollisuuksista ja yleisistä riippuvuussuhteista, ei niinkään suoraan yritysten kasvun esteiden poistamiseen tai muiden liiketoiminnan ongelmien konkreettisten ratkaisumallien löytymiseen. Lisäksi yliopistotutkimuksen tavoitteet ovat yhä enemmän kansainvälisen tason artikkeleiden ja muiden tieteellisten tutkimustulosten tuottamisessa, ei niinkään konkreettisten neuvojen antamisessa yrityksille. Vertailu Yhdysvaltalaiseen tutkimusmaailmaan kertoo, että kansainväliselle kärkitasolle pyrittäessä tavoitteiden erisuuntaisuus pikemminkin vahvistuu kuin heikkenee.

Suomalaisissa yliopistoissa tehtävän tutkimuksen tavoiteasetanta ei perustu kattaviin tutkimusohjelmiin tai koordinoituun tehtävänjakoon, vaan yliopistot ovat löytäneet omat tutkimusalueensa historiansa ja tutkimusryhmien omien valintojen kautta. Tämä vastaa tilannetta Yhdysvalloissa ja siihen on tuskin odotettavissa muutosta, kun yliopistojen paine nousta kansainväliselle kärkitasolle edelleen kasvaa. Tutkimusryhmät fokusoituvat tyypillisesti yliopistoissa omille vahvuus- ja kiinnostusalueilleen.

Yliopistotutkimuksen tavoitteiden ja alan tarpeiden välisen, väistämättömänä pidettävän, aukon paikkaamiseen on tarjolla useita keinoja. Ensimmäinen on realistinen viestintä yliopistotutkimuksen tavoitteista ja mahdollisuuksista ylipäänsä. Toinen on rahoituksen strukturointi siten, että yliopistot saavat toisaalta rahoitusta tieteelliseen tutkimukseen oikein perustein ja toisaalta tulosten soveltamiseen käytetty rahoitus käytetään todellakin soveltamiseen. Yliopistotutkimusprojekteissa olisi resursoitava erikseen tehokkaiden disseminointimekanismien, kuten parhaiden case-esimerkkien, tunnistaminen ja esiintuonti. Tutkimukseen osallistuvien yritysten on oltava myös valmiita omien käytäntöjensä julkistamiseen. Edelleen erityyppisten organisaatioiden roolia ja tavoitteita on selkeytettävä: soveltamisessa vastuuta on annettava VTT:lle, ammattikorkeakouluille ja yksityisille konsulteille sekä markkinatutkimuslaitoksille. Lisäksi opetus on nähtävä yhtenä soveltamiskanavana.

JOHDANTO

Kansallinen Kasvufoorumi '09 –hanke on huhtikuusta 2009 lähtien tuonut yhteen yrittäjiä, teollisuuden vaikuttajia, julkisen sektorin päätöksentekijöitä sekä yliopistojen edustajia. Hankkeen tavoite on määrittää toimenpiteitä suomalaisen ohjelmistoteollisuuden kilpailukyvyn parantamiseksi. Tämä selvitys on osa hankekokonaisuutta ja se kartoittaa suomalaisten yliopistojen liiketoiminnan tutkimusta ohjelmistoyritysten näkökulmasta. Osahankkeen tavoitteena on arvioida tutkimuksen mahdollisuuksia auttaa suomalaisia ohjelmistoyrityksiä menestymään tulevaisuuden luomien mahdollisuuksien avulla. Selvitys tuo esiin myös näkökulmia tutkimuksen kehittämismahdollisuuksista osana suomalaista innovaatiojärjestelmää.

Tämä osahanke käynnistyi syksyllä 2009 Kasvufoorumin tutkimustyöryhmän piirissä käsittäen muun muassa workshop-tapaamisia ja yhteisiä seminaareja. Kasvufoorumi '08 hankkeessa todettiin varsin yksimielisesti, että suomalaisten ohjelmistoyritysten suurimmat osaamisen puutteet vallitsevat lähinnä liiketaloudellisissa tekijöissä, erityisesti myynnin ja markkinoinnin osa-alueilla sekä pienessä yritysüksöissä (Kontio et al., 2008). Ohjelmistoala ei kuitenkaan poikkea suuresti muista innovaatiojärjestelmämme keskeiseen asemaan nostamista aloista. Esimerkiksi kansallisessa innovaatiostrategiassa (2008) todetaan, että pelkästään teknologia- ja toimialalähtöisen tuen avulla ei kyetä vastaamaan kasvun ja kilpailukyvyn haasteisiin. Sen sijaan strategia peräänkuuluttaa mm. asiakaslähtöisyyttä, oikeaa asemoitumista globaaleihin arvoverkostoihin sekä kansainvälisesti kilpailukykyistä johtajuutta.

Vaikka ohjelmistoalan perushaasteet ovat pitkälti yhtenevät muiden innovatiivisten alojen kanssa Suomessa, on ohjelmistoteollisuudelle kuitenkin muodostumassa oma erityinen roolinsa. Suomen jatkossa kohtaamiin kansallisiin haasteisiin lukeutuvat muun muassa työikäisen väestön tuottavuuden lisääminen sekä julkisten hallintoprosessien modernisointi. Siirtämällä ihmisten tekemää työtä tietojärjestelmien vastuulle, on ohjelmistoala mitä parhaimmassa asemassa muuttamaan nämä haasteet mahdollisuuksiksi. Tietotekniikka- ja viestintä-ala (TiVi) on myös sisäisesti käymässä läpi mittavia muutoksia. Esimerkiksi pilvilaskenta (cloud computing) on viemässä TiVi-alaa takaisin kohti keskuskoneaikakauden keskitettyä mallia, mutta kehitys tapahtuu koko Internetin laajuisesti. Vaikka taloudellinen taantuma on jäädyttänyt tuotekehitystoimintaa monilla aloilla, näyttää se kuitenkin kiihdyttävän pilvilaskennan yleistymistä ohjelmistoalalla (Gens, 2009).

Merkittävin pilvilaskentatrendin mukanaan tuoma muutos ei kuitenkaan ole tekninen, vaan liittyy alan yritys rakenteeseen ja arvoverkkoihin. Tämä tulee tarjoamaan lukuisia mahdollisuuksia ohjelmistoyrityksille. Nähtäväksi jää, mitä rooleja kansalliset kilpailuetumme, kuten korkea koulutustaso ja telekommunikaatio-osaaminen, tulevat tässä kehityksessä näyttelemään. Joka tapauksessa keskeisen ohjelmistojen vaatiman infrastruktuurin siirtyessä yhä enenevässä määrin ”pilveen” on yhä pienempien yritysten mahdollista toimittaa teknisesti toimivia ratkaisuja yhä laajemmalle joukolle erilaisia asiakkaita. Toisaalta myös alan suuryritykset kykenevät pilviteknologian avulla tarjoamaan palveluitaan myös niille segmenteille (esimerkiksi pienyrityksille), joille niiden tuotteet ja palvelut ovat perinteisesti olleet liian monimutkaisia ja/tai kalliita hyödynnettäviksi. Tässä asetelmassa kilpailuedun muodostavatkin tehokas markkinointi, erikoistuminen ja tuotemerkkien hallinta. Ohjelmistoalan vaatimat kompetenssit ovat siis siirtymässä alueille, joissa suomalaisilla yrityksillä on perinteisesti ollut suurimmat heikkoutensa. Vakavasti otettavana oireena tilanteesta voidaan pitää esimerkiksi menestyneiden Web 2.0 yritysten harvinaisuutta Suomessa. Ohjelmistoalalla on suurta potentiaalia ja tarvetta kansainvälistyä edelleen, mikä edellyttää parempaa liiketaloudellista osaamista. Johtamisen ja liiketoiminnan tutkimuksella ja opetuksella onkin siten suurta potentiaalia muuttaa tulevaisuuden suuntaa.

Mitkä sitten ovat suomalaisen tutkimuksen mahdollisuudet auttaa alan teollisuutta uusien haasteiden kohtaamisessa? Viime aikojen riippumattomien, suomalaista tutkimusta yleisellä tasolla käsitelleiden arvioiden perusteella tilanne ei vaikuta hyvältä. Tuoreessa evaluoinnissaan arvovaltainen kansainvälinen paneeli ehdottaa innovaatiojärjestelmään uudistuksia (Taloustieto, 2009). Evaluointi toteaa mm., että suomalainen tutkimus ei pääsääntöisesti yllä maailman kärkiluokkaan. Tutkimus kärsii esimerkiksi liiallisesta hajaannuksesta ja pienestä yksikkökoosta. Vastaaviin johtopäätöksiin päädyttiin myös juuri julkaistussa Suomen Akatemian selvityksessä (Suomen Akatemia, 2009). Myös kansainvälisen yhteistyön vähyyys sekä laadukkaiden julkaisujen alhainen määrä todetaan ongelmallisiksi. Evaluoinnit eivät kuitenkaan ota suoraan kantaa siihen, miten tutkimus pystyy palvelemaan teollisuutta ja miten tätä palvelukykyä voi parantaa. Tämä raportti hakee täsmällisemmän vastauksen näihin kysymyksiin.

TUTKIMUSASETELMA

Seuraavissa osioissa tarkastellaan tämän tutkimuksen tutkimuskysymyksiä, – menetelmiä, tutkimuksen rajausta sekä tutkimukseen haastateltuja kotimaisia ja yhdysvaltalaisia yliopistoja.

Tutkimuskysymykset

Tämän raportin keskeinen tutkimuskysymys on: *Miten suomalaisissa yliopistoissa tehtävä liiketaloudellinen tutkimus voi auttaa suomalaisia ohjelmistoyrityksiä kohtaamaan tulevaisuuden haasteet ja mahdollisuudet sekä Suomessa että maailmalla?*

Tahdomme myös tuoda esiin kantoja liittyen sovelletun tutkimuksen rooliin yliopistoissa (Taloustieto, 2009), vastuujakoon eri laitosten ja organisaatioiden välillä sekä tutkimustulosten jalkauttamiseen teollisuuteen.

Haluamme perehtyä myös siihen, missä määrin yliopistotutkijat kokevat ohjelmistoalaa kohtaavat liiketaloudelliset trendit mielenkiintoisina tutkimuskohteina ja miten tutkijat kokevat tällaisen tutkimuksen hyödyntävän eri osapuolia. Nämä kysymykset voidaan tiivistää seuraavasti:

- Mitä ohjelmistoalan trendejä tulisi tutkia yliopistoissa liiketoiminnan näkökulmasta ja mitä tällä voitaisiin saavuttaa?
- Kuinka tunnistamme uusia relevantteja trendejä ja miten tutkimme niitä?
- Mitkä liiketoiminnan ja johtamisen tutkimusalueet ovat relevantteja kasvuhakuisille ohjelmistoyrityksille?
- Mitkä ovat keskeisimmät ohjelmistoteollisuudelle relevantit liiketoiminnan tutkimusryhmät Suomessa, ja mitkä ovat niiden erikoisosaamisalueet ja yhteistyöverkostot?
- Mitkä lähestymistavat toimivat parhaiten tutkimustulosten jalkauttamisessa teollisuuteen?

Tutkimusmenetelmä

Tämä työ toteutettiin haastattelututkimuksena tuettuna kirjallisuuskatsauksella riittävän syvyyden ja laajuuden saavuttamiseksi. Tutkimuskohteina olivat ohjelmistoalan tutkimustyötä tekevät yliopistot ja korkeakoulut sekä niiden nykyiset tutkimuskohteet. Lähtökohtaisesti kaikki ohjelmistoyrityksiä koskettava tutkimus, jossa liiketoiminnan näkökulma on keskeisessä asemassa, luettiin mukaan.

Sisällytimme kartoituksen aihepiiriin myös sellaisen liiketoiminnan tutkimuksen, joka ei suoraan kohdistu ohjelmistoyrityksiin, mutta jonka voi olettaa yleistyvän ohjelmistoalaan. Esimerkkeinä tästä ovat mm. yrittäjyys ja strategiatutkimus. Edellytimme tällaisissa tapauksissa kuitenkin, että tutkimuskohteeseen liittyi joitain (suomalaiselle) ohjelmistoalalle tyypillisiä piirteitä, kuten esimerkiksi korkean teknologian läsnäolo, kansainvälistymisen ja kasvun hallinta, pieni yrityskoko tai toiminnan tietointensiivisyys.

Haastatteluissa käytettiin liitteenä olevaa kysymyslistaa (Liite 1). Haastatteluja suoritettiin seuraavien yliopistojen tiedekunnissa ja yksiköissä: Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu (HSE): Tietojärjestelmätiede; Jyväskylän yliopisto (JY): Informaatioteknologia; Lappeenrannan teknillinen yliopisto (LUT): Kauppätieteellinen ja TBRC; Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu (TKK): Tuotantotalous ja BIT-tutkimuskeskus; Turun kauppakorkeakoulu (TSE): Markkinointi; Tampereen teknillinen yliopisto (TUT): Ohjelmistotekniikka, Teollisuustalous sekä Tiedonhallinta ja logistiikka; Oulun yliopisto (UO): Tietojenkäsittelytieteet; Tampereen yliopisto (UTA): Informaatiotutkimus ja interaktiivinen media sekä Tietojenkäsittelytieteet; ja Turun yliopisto (UTU): Informaatioteknologia Tutkimukseen liittyneiden rajoitteiden vuoksi mm. Lapin yliopisto, Åbo Akademi, Vaasan yliopisto ja Hanken jäivät tutkimuksen ulkopuolelle. Haastateltavat henkilöt (Liite 2) valikoituivat suositusten perusteella. Lisäksi haastateltiin useiden yhdysvaltalaisen yliopistojen tutkijoita samaa kysymyslistaa tukena käyttäen ja analysoitiin heidän tutkimustaan kirjallisuustutkimuksen keinoin, jotta voitiin vertailla suomalaisten ja yhdysvaltalaisen tutkijoiden näkemiä trendejä toisiinsa.

Suomessa haastattelut suoritettiin marras-joulukuussa 2009 ja Yhdysvalloissa joulukuussa 2009-tammikuussa 2010 yksilöhaastatteluina joko kasvokkain tai puhelimitse. Haastattelut kestivät keskimäärin 45 minuuttia ja ne nauhoitettiin. Strukturoiduista haastatteluista tehtiin yhteenvetodokumentit. Aineisto koodattiin ja analysoitiin NVivo-ohjelmistolla laadullisen aineiston kvantifioimiseksi. Raportti pyrittiin anonymisoimaan siten, että yksittäisiä vastauksia ei kyettä identifioimaan.

Tutkimuksen rajaus

Ohjelmistoliiketoimintaan liittyvä tutkimus

Tutkimuksessa rajoituttiin seuraaviin alueisiin (aakkosjärjestyksessä): kansainvälinen liiketoiminta, markkinointi, pääomasijoittaminen, strateginen johtaminen, teknologian ja innovaatioiden johtaminen, tietojärjestelmätiede sekä yrittäjyys. Yhteenveto yliopistokohtaisten haastattelujen määrästä tutkimusalueittain on tiivistetty taulukkoon 1. Seuraavissa kappaleissa taustoitetaan lyhyesti jokaista tutkimusaluetta.

Kansainvälinen liiketoiminta

Kansainvälisen liiketoiminnan tutkimus kohdistuu maiden rajojen ylittävän liiketoiminnan problematiikkaan. Tutkimukseen sisältyy mm. monikansallisten yritysten eri toimintojen koordinointi ja laajentaminen maiden rajojen yli kilpailuetujen saavuttamiseksi huomioiden erot eri maiden liiketoimintaympäristöissä. Kansainvälisen liiketoiminnan tutkimus on lähentynyt yrittäjyystutkimusta tutkimuksen kohteiden ollessa yrityksiä, jotka kansainvälistyvät varsin nuorina.

Markkinointi

Tutkimuskenttään liittyy mm. kuluttajien käytöksen parempaan ymmärrykseen tähtäävät tiedonkeruu- ja analyysiprosessit, sekä markkinoinnin kokonaisvaltainen johtaminen myös strategisesta näkökulmasta. Markkinointi ymmärretään laajana toimintana, johon lukeutuu

tarjoimien kommunikoinnin lisäksi myös niiden kehittäminen sekä asiaan liittyvät yleisemmät johtamiskysymykset.

Pääomasijoittaminen

Pääomasijoittaminen kohdistuu listaamattomiin yrityksiin tavoitteenaan irtautuminen riittäväksi katsotun arvonnousun toteuduttua. Pääomasijoittamisen alahaarana tunnettu venture capital -sijoitustoiminta painottaa nuoria yrityksiä, joilla on voimakas kasvupotentiaali. Näihin ilmiöihin liittyvä tutkimus selvittää mm. sijoittajien ominaisuuksia, sijoituspäätösten tekoa, sijoittajien tuomaa lisäarvoa, yritysten kehitystä sijoitusten jälkeen sekä sijoituksista saatavaa tuottoa. Makromittakaavassa pääomasijoitustutkimus tarkastelee mm. miten toimivat pääomasijoitusmarkkinat vaikuttavat yrityskannan uudistumiseen ja kasvuyritysten syntyyn.

Strateginen johtaminen

Strategisen johtamisen tutkimusala pyrkii selittämään pitkän tähtäimen eroja yritysten suorituskyvyissä. Keskeisimpiin tarkastelukohteisiin lukeutuu yritysten ympäristön, yritysten sisäisten resurssien sekä yritysten ulkoisten suhteiden vaikutus yritysten kasvuun ja kannattavuuteen. Tähän laajaan tutkimuskenttään liittyy mm. strategiaprosessit, yleiset strategiatyypit, yritysten kilpailuympäristö, tietopääoma ja sen kartuttaminen, johdon kognitiot, yritysten ja niiden työntekijöiden verkostot sekä erilaiset tavat organisoida liiketoimintaa mm. yhteistyön ja yritysostojen kautta.

Teknologian & innovaatioiden johtaminen

Teknologian ja innovaatioiden johtaminen painottaa nimestään huolimatta erityisesti suurten yritysten tuotekehitysprosesseja. Tutkimushaara on kuitenkin kehittynyt siten, että varsinainen insinööritutkimus on rajattu tiukasti tämän alueen ulkopuolelle. Erilaisia tutkimuskohteita ovat tuotekehitysstrategia ja tuotekehityksen ja muiden yrityksen funktioiden rajapinnan tarkastelu. Muista tämän raportin tutkimusalueista poiketen teknologian ja innovaatioiden johtaminen on hieman vähemmän vakiintunut ja sen tutkijat ovat yleensä tutkimusryhmänä jonkin muun laitoksen (esim. markkinointi tai johtaminen) sisällä. Tärkeimpänä selitettävänä asiana on tuotekehityskyky, jonka voidaan ajatella koostuvan tuotekehityksen resurssitehokkuudesta, kyvystä vastata markkinoiden tarpeisiin ja innovatiivisuudesta. Organisaatiopsykologit tekevät usein innovatiivisuuden suoraa tutkimusta henkilö- ja organisaatiotasolla ja insinöörit teknologian tutkimusta. Tämän alueen voidaankin ajatella olevan enemmän yhden aiheen kuin jonkin teoriakentän tai paradigman ympärille rakentunut.

Taulukko 1: Haastatellut henkilöt tärkeimpien tutkimusalueiden ja yliopiston mukaan.

Yliopisto	Haastatellut	IB	Mark.	VC	BPS	TIM	IS	Ent.
HSE	4		3			1	3	
JYU	4	2	1		2		1	2
LUT	6	4	2		2		1	
TKK	3		1	2	2			
TSE	2	1	1		1		1	
TUT	6		2			1	3	
UO	2		2				2	
UTA	2						2	
UTU	2	1	1	1			1	1
USA (useita)	6						6	

IB=Kansainvälinen liiketoiminta, Mark.=Markkinointi, VC=Pääomasijoittaminen, BPS=Strateginen johtaminen, TIM=Teknologian ja innovaatioiden johtaminen, IS=Tietojärjestelmätiede, Ent. =Yrittäjyys

Tietojärjestelmätiede

Tietojärjestelmätieteen tutkimuksen aiheet liittyvät yritysten tietoteknisten järjestelmien kehittämiseen ja käyttöön osana yritysten ja organisaatioiden toimintaa. Tietojärjestelmätiede käsittää tietojärjestelmän kokonaisuutena, jossa tekninen komponentti on vain yksi osa. Monet itseään ohjelmistoliiketoiminnan tutkijoina pitävistä henkilöistä ovatkin saaneet tutkijankoulutuksensa tietojärjestelmätieteen piirissä. Keskeinen selitettävä asia on ”tietojärjestelmän menestys”, joka voidaan jakaa järjestelmän suunnitteluun, järjestelmän käyttöönottoon ja järjestelmän käyttöön liittyviin tutkimuskysymyksiin. Tutkimusalue käsittelee myös jonkin verran varsinaiseen ohjelmistokehitykseen liittyviä kysymyksiä ja on siten kauppakorkeakouluissa opetettavista aineista teknisin. Alue on kuitenkin laajentunut käsittelemään myös mm. ohjelmistomarkkinoita ja sähköistä liiketoimintaa.

Yrittäjyys

Yrittäjyystutkimus keskittyy erityisesti prosesseihin, jolla luodaan uutta liiketoimintaa, sen sijaan, että tarkasteltaisiin esim. vakiintuneiden yritysten kilpailuetujen rakentamista ja sijoittumista markkinoilla. Yrittäjyystutkimus pyrkii mm. selvittämään sitä, mikä saa tietyt yritykset ja henkilöt tunnistamaan ja hyödyntämään uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Tutkimuksen päähuomio on ihmisissä ja yritysten johdossa sekä vähemmän muissa resursseissa. Tutkimus selvittää mm. yksittäisten yritysten kasvua sekä yrittäjyysasenteita kansantalouksien tasolla.

Tutkimukseen haastatellut

Kotimaiset yliopistot

Tutkimuksen kohteena oli ohjelmistoliiketoiminnan tutkimus. Haastateltaviksi valikoituivat yliopistot tutkimusalueittain ja niiden erityisosaamisalueet löytyvät liitteestä 1 ja niistä haastateltavat henkilöt suositusten perusteella liitteestä 2. Haastatellut työskentelivät seuraavissa yliopistoissa: Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu, Jyväskylän yliopisto, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu, Turun kauppakorkeakoulu, Tampereen teknillinen yliopisto, Oulun yliopisto, Tampereen yliopisto ja Turun yliopisto.

Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu

Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulusta (HSE) haastateltiin kolme henkilöä: johtava tutkija Tomi Dahlberg, professori Virpi Tuunainen ja professori Matti Rossi. He tutkivat miten käyttäjäorganisaatiot saavat enemmän hyötyä tieto- ja viestintätekniikasta (TiVi), miten innovaatioita voidaan johtaa paremmin (mm. millaisia työkaluja siihen on käytössä) ja mitkä tekijät saavat kuluttajat omaksumaan TiVi-pohjaisia innovaatioita paremmin ja nopeammin. Lisäksi Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulussa tutkitaan nimenomaan pienten ohjelmistoyritysten liiketoimintamalleja. Ansaintalogiikka ja jakelukanavat ovat erityisesti olleet kiinnostuksen kohteina. Mobiilipelifirmat olivat erityisesti suurennuslasin alla: ketkä pystyvät tekemään mobiilipeleillä rahaa (vastauksena: operaattorit) ja millä tavoin. Heitä myös kiinnostaa, mitkä ovat toimivia liiketoimintamalleja ja miten ohjelmistokehitys, markkinointi ja tuotteistus rytmitetään toisiinsa. Haastatellut tekevät kirjallisuustutkimusta ja käyttävät tutkimuksessaan laadullisia ja puolikvantitatiivisia menetelmiä, eli case-tutkimuksia sekä haastatteluja.

Jyväskylän yliopisto

Jyväskylän yliopistosta (JYU) haastateltiin neljä henkilöä: professori Jukka Heikkilä, yliassistentti Nazmun Nahar, erikoistutkija Arto Ojala ja professori Pasi Tyrväinen.

Jyväskylässä tutkimusaiheita ovat elektroninen liiketoiminta, ohjelmistotuoteperheiden suunnittelu ja johtaminen, kansainvälinen ohjelmistokehitysyhteistyö, ohjelmistoprojektien johtaminen, tietohallinto, menetelmäkehitys, tietämyksen johtaminen sekä pienten ohjelmistoyritysten ohjelmistotuotekehitys globaaleille markkinoille. Erityisesti taloustieteellisessä tiedekunnassa tämän tutkimuksen piiriin kuuluvina tutkimusalueina ovat kansainvälinen yrittäjyys ja kansainvälinen liiketoiminta, markkinointi ja korkean teknologian yrittäjyys.

Lappeenrannan teknillinen yliopisto

Lappeenrannan teknillisestä yliopistosta (LUT) haastateltiin viisi henkilöä: tutkijaopettaja Sanna Sintonen, kansainvälisen markkinoinnin professorit Sami Saarenketo ja Olli Kuivalainen, tutkija Sami Jantunen sekä johtamisen ja organisaation professori Pia Heilmann.

Yliopiston tekemän tutkimuksen pääfokus on ohjelmistoyritysten kansainvälistymisessä, kumppanuuksien rakentamisessa sekä verkostoitumisessa. Keskeisiä kysymyksiä ovat: Miten ohjelmistoyritykset ovat kansainvälistyneet, miten ohjelmistoyritykset voivat kansainvälistyä menestyksellisesti, miten ohjelmistoyritykset voivat hyödyntää kumppaneita sekä verkostoja kansainvälistymisessä jomitä haasteita siihen liittyy sekä miten ohjelmistoyritysten kasvua ja kansainvälistymistä voidaan tukea?

Yliopiston tutkimus tarkastelee myös (1) miten organisaatioiden tulisi kerätä tietoa, jotta ne voivat tehdä perusteltuja päätöksiä siitä, mihin suuntaan olemassa olevaa ohjelmistotuotetta kehitetään sekä (2) miten organisaatiot voivat ymmärtää erilaisia tuotevaatimukseen liittyviä signaaleja ja luoda tietoa signaalien pohjalta. Lisäksi on tutkittu sosiaaliseen mediaan liittyviä kysymyksiä, esimerkiksi miten sosiaalista mediaa voidaan hyödyntää ohjelmistojen tuotekehitystoiminnassa. Osa yliopiston tutkimuksesta liittyy kompetensseihin, osaamisen kehittämiseen ja uratutkimukseen. Aiemmin on tehty tutkimusta TiVi-kontekstissa, mutta tällä hetkellä TiVi ei ole yhtä merkittävässä roolissa.

Lappeenrannassa tehdään tyypillisesti määrällistä tutkimusta, jossa pyritään analysoimaan kyselyaineistoa ja muuta tilastotietoa käyttäen mahdollisimman monipuolisesti erilaisia tilastollisia menetelmiä. Myös syvällisempää, yrityksen toimintaa luotaavaa laadullista tutkimusta tehdään haastatteluin/teemahaastatteluin ja ryhmähaastatteluin. Analyysissä käytetään Grounded Theory – lähestymistapaa, jossa pyritään löytämään asioiden välisiä riippuvuussuhteita tekemättä ennakkoletuksia niiden luonteesta.

Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu

Teknillisestä korkeakoulusta (TKK, nykyään Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu) haastateltiin kolme henkilöä: vanhempi lehtori Peter Kelly, ohjelmistotuoteliiketoiminnan professori Jussi Autere ja pääomasijoitustoiminnan professori Markku Maula.

TKK:ssa Tuotantotalouden laitoksella (Tuta) tutkitaan liiketoiminnan nopeita mahdollisuuksia, yrittäjyyttä ja pääomasijoittamista. TKK tekee myös strategiatutkimusta pyrkien esimerkiksi löytämään tekijät, jotka selittävät (kasvu)yritysten menestystä. BIT-tutkimuskeskuksen Software Business Lab:n (SBL) yrittäjyyden alueen tutkimuksen ydinaluetta on ohjelmistoyritysten kasvu: mitkä tekijät vaikuttavat kasvuun, mitä kautta saadaan syntymään kasvua ja toisaalta myös kansainvälinen kasvu. Valtakunnallista yritysjoukkoa kartoittamalla tehdään liikkeenjohto- ja yrittäjyystutkimusta. TKK:n tutkimuskohteena ovat siis kasvuyritykset, ohjelmistoyritykset ja pääomasijoitus.

Tärkeitä tietolähteitä TKK:lla ovat suorat haastattelut ja markkinatutkimus sekä erilaiset tietokannat. Suurin osa tutkimuksesta on määrällistä tutkimusta, missä painopiste on tilastollisessa analyysissä, regressioanalyysissä, käyttäen pitkittäisiä paneelidata-aineistoja. Esimerkiksi SBL:n Kansallinen Ohjelmistoyrityskartoitus-tutkimusprojekti edustaa tilastollista tutkimusta, jonka lähdeaineistoa ja tutkimustuloksia hyödynnetään myös muussa mm. laadullisessa tutkimuksessa. Mikäli tarve on ymmärtää monimutkaista tutkittavaa ilmiötä syvemmin, niin tällöin tehdään case-tutkimusta post mortem -tyylisesti.

Turun kauppakorkeakoulu

Turun kauppakorkeakoulusta (TSE) haastateltiin professori Hannu Salmela ja professori Niina Nummela.

Kansainvälisen liiketoiminnan tutkimuksen painopisteet liittyvät innovaatioiden globaaliin johtamiseen, pienten yritysten kansainvälistymiseen (erityisesti verkostojen ja kumppanuuksien näkökulmasta) sekä kansainvälisten yritysostojen jälkeiseen integraatioon. Tutkimus on pääosin empiiristä (sekä määrällistä että laadullista) ja sitä tehdään läheisessä yhteistyössä yritysten sekä kotimaisten ja kansainvälisten yhteistyökumppaneiden kanssa.

Tampereen teknillinen yliopisto

Tampereen teknillisestä yliopistosta (TUT) haastateltiin viisi henkilöä: professori Samuli Pekkola, professori Artur Lugmayr, lehtori Nina Helander, tutkimusryhmän johtaja Marko Seppänen sekä professori Tommi Mikkonen.

Tampereen teknillisen yliopiston tutkimus etsii vastausta siihen, miten tietojärjestelmillä voidaan tukea organisaation toimintaa mahdollisimman hyvin. Tutkimus liittyy myös viihteeseen ja mediaan; siihen kuinka teknologia muuttaa mediayritysten tuotantoa; mitä digitalisointi tuo perinteiselle medialle; median uusia muotoja, kuten sosiaalista mediaa ja muutoksia paikannuspalveluihin. Myös massamedian segmentointi ja personointi kiinnostavat. Tampereen teknillisessä yliopistossa tutkitaan ennen kaikkea verkostoja, liiketoimintamalleja ja arvontuottamista, mutta myös avointa lähdekoodia ja sitä kautta tehtävää liiketoimintaa.

Tampereen teknillinen yliopisto on tutkinut avoimen lähdekoodin hyödyntämistä liiketoiminnassa jo pari vuotta: Miksi avoin lähdekoodi avaa mahdollisuuksia liiketoiminnalle? Miksi avoin lähdekoodi -ohjelmistot ovat niin vaikeita hyödyntää, ja miksi niihin perustuva liiketoiminta ei kasva voimakkaammin? Mikkonen kertoo, että tällä hetkellä vahvimmin menestynyt alue on web-ohjelmistojen tekeminen, tulevaisuudessa ohjelmistot tulevat olemaan verkossa ja käytettävissä aina ja millä vain laitteella. Tutkimuksessa on tarkasteltu sekä teknistä että

liiketoiminnallista puolta: toisaalta mitkä ovat tekniset edellytykset avoimen lähdekoodin toiminnalle, lopulta myös sitä, mikä on käyttäjäyhteisö ja millä ehdoilla se toimii ja syntyy, sivuten samalla myös liiketoiminnallisia Aspekteja.

Tutkimusta tehdään eri metodeilla ja tekniikoilla. Se on toisaalta laadullista, konstruktivistista, design science –tyyppistä, toisaalta myös kyselytutkimusta voidaan tehdä. Haastattelut tehdään strukturoituina tai täysin eksploraatiivisesti tai teemahaastatteluina.

Oulun yliopisto

Oulun yliopistosta (UO) haastateltiin ohjelmistoliiketoiminnan professori Juhani Warstaa ja professori Veikko Seppästä.

Oulun yliopistossa tehdään mm. laadullista tutkimusta taloustieteistä, tietojenkäsittelytieteestä ja ohjelmistotuotannon alueelta haastatteluin ja yritysten tapausaineistoista. Tutkimuksessa etsitään vastauksia mm. kysymyksiin: miten ohjelmistotoimiala kehittyy, millä edellytyksillä myös muiden kuin ohjelmistotoimialan yritykset muuntuvat harjoittamaan ohjelmistoliiketoimintaa, miten arvontuotanto muodostuu ohjelmistotoimialan yrityksissä ja ohjelmistoja käytettäessä, miten tarjoomat kehittyvät ja miten yritysten kyvykkyudet ja resurssit vaikuttavat niihin, miten ohjelmistoliiketoiminta syntyy sekä ohjelmistoarvoketjun erityiskohteet (mm. lisäarvoa tarjoavat jälleenmyyjät, VAR:t).

Turun yliopisto

Turun yliopistosta (UTU) haastateltiin kaksi henkilöä: virkavapaalla oleva professori Markus Mäkelä ja lehtori Antero Järvi.

Turussa on keskitytty vahvimmin ohjelmistotekniikan ja –tuotannon tutkimukseen ja tutkimuskohteena on lisäksi ollut ohjelmistoliiketoiminta laajemmin. Turun yliopiston tutkimuksessa on käsitelty ohjelmistoyrityksen toiminnan teemoja laajasti: mukana ovat olleet tuotekehitys, markkinointi (sisältäen myynnin), strategia, yrittäjäyys ja kansainvälinen liiketoiminta sekä pääomasijoittamisen näkökulma ohjelmistoyrityksiin. Järvi kertoi, että liiketoimintanäkökulmasta tehty tutkimus on ollut viime vuosina melko vähäistä, mutta että käynnistymässä on hanke ”SaaS:n mahdollisuudet Suomessa”, jossa tutkimushankkeessa autetaan yrityksiä SaaS-murroksessa. Tutkimus on ollut pääosin empiiristä laadullista ja määrällistä. Laadullista tutkimusta on tehty pääasiassa haastatteluin ja määrällistä tutkimusta kyselyjen avulla.

Tampereen yliopisto

Tampereen yliopistossa (UTA) haastateltiin tutkimusjohtaja Jarmo Viteli ja professori Jyrki Nummenmaa.

Viteli kertoi, että tiedonhaun ja hankinnan tutkimusryhmä tutkii kielten välistä tiedonhakua. Pelitutkimusryhmä analysoi pelikokemuksia, käyttäjäkokemuksia ja suunnittelua. Lisäksi tutkittavina ovat informaation, median ja käytännön tutkimukset. Tutkimusta on tehty viime aikoina kahdella alueella: toinen liittyy ohjelmistoalaan, toinen business intelligence -toimintaan. Business intelligencessä keskitytään advanced analyticsiin ja raportointiin, jossa lähinnä tietokantojen suunnitteluun; ohjelmistokehityksessä pääalueina ovat vaatimusten hallinta ja määritelmien käyttö, online analytical processing -suunnittelu (OLAP) sekä formaalit menetelmät ja tietokannat. Tutkimuksen kohteesta riippuen käytetään erilaisia määrällisiä tai laadullisia tutkimusmenetelmiä. Tietolähteinä mainittiin tieteellisten julkaisujen lisäksi laitoksen ulkopuolinen tutkimuskumppani, jonka avulla on päästy käsiksi siihen, mitä teollisuudessa tehdään raportointipuolella. Muita tietolähteitä olivat blogit ja verkkomateriaalit sekä muut reaaliaikaisen maailman lähteet.

Yhdysvaltalaiset yliopistot

Tutkimuksen Yhdysvaltoja koskevassa osuudessa haastateltiin joukkoa amerikkalaisia tietojärjestelmätutkijoita (USA). He tutkivat ohjelmistoliiketoimintaan liittyviä käsitteitä monista eri näkökulmista. Tämän osuuden tavoitteena on tehdä tätä tutkimusta tunnetuksi Suomessa ja mahdollistaa sen hyödyntäminen sekä tutkijoiden keskuudessa että suomalaisessa ohjelmistoteollisuudessa. Koska Yhdysvalloissa ei tutkimukseen käytettävien resurssien puitteissa ollut mahdollista haastatella yhtä monia alan tutkijoita kuin Suomessa, tutkimusta syvennettiin analysoimalla myös haastateltujen tutkijoiden tärkeimpiä viimeaikaisia julkaisuja.

School of Information Studies, Syracuse University, Syracuse

Tästä yliopistosta haastateltiin kaksi tutkijaa: Kevin Crowston ja U. Yeliz Eseryel. Kevin Crowston toimii professorina ja tutkimusryhmän vetäjänä. Hänen tutkimuksensa tarkastelee tieto- ja viestintäteknikan vaikutuksia organisatorisiin prosesseihin ja rakenteisiin yksilöiden työn ja organisaatioiden liiketoimintaprosessien koordinoinnin näkökulmasta ja perustuu organisaatiotieteiden tutkimukseen. Tutkimuksen lähtökohtana on, että tieto- ja viestintäteknikka (TiVi) mahdollistaa organisaatioiden prosessien tehokkuuden ja vaikuttavuuden huomattavan parantamisen hajauttamalla päätöksenteko- ja toimintavaltaa itseohjautuville työryhmille, jotka voivat toimia globaalisti hajautettuna myös alhaisen kustannustason maissa. Itseohjautuvuuden odotetaan edesauttavan työntekijöiden sitoutumista työhönsä ja lisäävän työtyytyväisyyttä, mikä puolestaan lisää työn tuottavuutta. Samanaikaisesti kuitenkin TiVin avulla ainakin kaikkein merkittävimmät intressiryhmät kykenevät ymmärtämään ja ohjaamaan toimintaa, koska TiVi tekee työn tulokset ja prosessit läpinäkyviksi.

Kogod School of Business, American University, Washington D.C.

Tässä yliopistossa haastateltiin Erran Carmelia, joka on ohjelmistotuoteliiketoiminnan tutkimuksen pioneereja. Lähes 20 vuotta sitten hän havaitsi, että valtaosa tietojärjestelmätieteen kirjallisuudesta käsittelee yksittäisille asiakkaille tehtäviä tietojärjestelmäprojekteja. Kuitenkin Yhdysvalloissa toimi jo 1990-luvun alussa joukko erittäin menestyksekkäitä ohjelmistotuoteyrityksiä, joiden tuotekehitysprosessit, organisaatorakenteet, asiakassuhteet ja liiketoimintamallit olivat varsin erilaisia projektitoimittajiin verrattuna. Hän ryhtyi tutkimaan ohjelmistotuoteyrityksiä ja kehitti ns. normatiivisia malleja, joiden tarkoituksena oli auttaa tuoteyrityksiä hallitsemaan ja kehittämään tuotekehitystään sen koko elinkaaren aikana. 1990-luvun loppupuolella hänen tutkimuksensa suuntautui globaalisti hajautetun ohjelmistokehityksen alueelle, missä hän teki urauurtavaa työtä tutkien mm. eri aikavyöhykkeiden merkitystä ohjelmistotyössä. Viime vuosikymmenen alkupuolella hän ryhtyi tutkimaan ensimmäisten joukossa ohjelmistokehityksen ja ohjelmistoihin liittyvien palveluiden kansainvälistä ulkoistamista.

University of Hawaii, Honolulu & Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburgh

Havaijin yliopistossa haastateltiin Rick Kazmania. Hän on eräs maailman tunnetuimpia ohjelmistoarkkitehtuurien tutkijoita. Hänen mukaansa ohjelmistoarkkitehtuurit ovat ohjelmistotuoteyritysten tärkeimpiä resursseja pitkällä tähtäimellä, joten kaikki niihin liittyvä päätöksenteko ja kehitystoiminta tulisi toteuttaa systemaattisiin ja toistettaviin analyysimenetelmiin pohjautuen. Mikä tärkeintä, ohjelmistoarkkitehtuureja on pystyttävä arvioimaan ennen tuotteiden toteutusta. Taloudellisten kysymysten vaikutus teknisiin päätöksiin ja teknisten päätösten vaikutus taloudellisiin kysymyksiin ovat olleet hänen tutkimuksensa keskipisteessä uusien analyysimenetelmien kehittämiseksi. Kazman tekee pääasiallisesti toimintatutkimusta merkittävän käytännön relevanssin varmistamiseksi. Hän tekee tutkimusyhteistyötä monien Yhdysvalloissa toimivien partnereiden (esim. Wells Fargo, Yahoo) lisäksi mm. Etelä-Koreassa (esim. Samsung ja

Korea University) ja Euroopassa (esim. University of Essex ja University of Rome). Hänen mukaansa keskeisimmät ohjelmistoalalla tutkimusta vaikeuttavat tekijät ovat juridisia ja tekijänoikeuksiin liittyviä. Esimerkiksi valtaosa ohjelmistoista on edelleen kooditasolla tekijänoikeuksien alaista, joten sekä yhteistyö yritysten ja yliopistojen välillä että käytännön kannalta relevantin tutkimuksen tekeminen on erittäin hankalaa tämän juridisen viidakon keskellä.

Sy Syms School of Business, Yeshiva University, New York

Tässä yliopistossa haastateltiin Shu Hania, joka tutkii tietotekniikan alalla toimivia laite-, ohjelmistotuote- ja palvelutoimittajia käyttäen sekundääristä tietoa pääosin Compustat-tietokannasta ja yritysten vuosikertomuksista. Tietojärjestelmätieteen lisäksi hänen referenssitieteinään ovat markkinointi ja yritysstrategia. Yeshiva University on samantyyppinen koulutusyliopisto kuin American University, joten sillä ei ole omia tohtorinkoulutusohjelmia. Hanin tutkimusryhmän keskeisimpiä jäseniä ovatkin hänen väitöskirjansa ohjaaja sekä muutamat muut asiantuntijat Rensselaer Polytechnic Institutesta, jossa hän teki väitöskirjansa. Hän on haastatelluista yhdysvaltalaisista tutkijoista ainoa, joka käyttää puhtaasti määrällisiä tilastollisia tutkimusmenetelmiä ja sekundääristä dataa sekä välttää näin hankalat juridiset ja tekijänoikeudelliset neuvottelut, joita yritysyritys yhteistyö vaatii. Yhdysvalloissa enemmistö alan tutkijoista käyttää määrällisiä menetelmiä. Suurten tietomassojen teknisesti taitava analyysi mahdollistaa objektiivisten, yleistettävien tulosten saavuttamisen, mutta tarkastelu jää korkealle abstraktiotasolle, vähentäen käytännön relevanssia.

School of Information Systems and Technology, Claremont Graduate University, Claremont

Mitchell Cochran toimii tutkijana Claremontissa. Hän on lisäksi läheisen kaupungin tietohallinto-päällikkö. Näiden kahden työn yhdistämisen ansiosta hänellä on erinomainen näkemys ohjelmistoliiketoiminnan käytännön ongelmiin ja niiden ratkomiseen. Yliopistolla on suuri määrä käytännön ongelmista kiinnostuneita tietojärjestelmätieteen tutkijoita, joten Cochran on kyennyt nopeasti julkaisemaan kollegojensa kanssa joukon ohjelmistoliiketoimintaan liittyviä tutkimuksia esimerkiksi ohjelmistojen ja ohjelmistopalveluiden hankintamekanismeista sekä tietohallinnon johtamisesta pienissä organisaatioissa.

TULOKSET

Seuraavissa osioissa tarkastellaan tämän tutkimuksen tuloksia jaoteltuina tutkimusyhteistyön, tutkimuksen ja opetuksen sekä ohjelmistoalan trendien mukaan. Lopuksi käsitellään vastaajien näkemyksiä tutkimuksen kyvystä vastata Suomen tulevaisuuden haasteisiin.

Tutkimusyhteistyö

Tutkimusta tehdään yliopistoissa yhteistyössä toisten yliopistojen, tutkimuslaitosten ja teollisten kumppaneiden kanssa. Yhteistyötä tehdään monista eri syistä, joista haastatteluidemme mukaan tärkeimmät ovat:

- täydentävät kompetenssit (6 mainintaa, 30 haastateltua)
- yhteinen kohdealue tai intressi (6 mainintaa)
- laajempi näkemys tai kansainvälistyminen (5 mainintaa)
- rahoituksen saaminen (5 mainintaa)
- henkilösuhteet (4 mainintaa)

- uudet ideat (4 mainintaa)
- perinne (3 mainintaa)
- fyysinen läheisyys (2 mainintaa)

Yhteistyö tuottaa monenlaisia tuloksia. Haastatteluissa mainittuja yhteistyön tärkeimmiksi koettuja tuloksia ovat:

- yhteisartikkelit (9 mainintaa)
- muut julkaisut (6 mainintaa)
- yhteistyöhankkeet ja -ideat (4 mainintaa)
- merkittävät tulokset ja niiden vienti käytäntöön (4 mainintaa)
- tilaisuudet (konferenssit, seminaarit, kurssit yms.) (3 mainintaa).

Myös seuraavat tulokset mainittiin: rahoitus, näkyvyys ja uskottavuus, ideat (teollisuudesta), tiedon keruu, opinnäytteiden ohjaus, dosentuurit, ystävyysuhteet sekä prototyypit.

Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu

Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulussa tehdään sisäistä yhteistyötä hallinnon ja markkinoinnin laitoksen kanssa. Aalto-yliopiston sisällä yhteistyötä tehdään Teknillisen korkeakoulun (erityisesti SoberIT:n ja Service Factoryn) kanssa. Muita suomalaisia yliopistoyhteistyökumppaneita ovat: Jyväskylän yliopisto, Tampereen teknillinen yliopisto, Joensuun yliopisto ja Lappeenrannan teknillinen yliopisto sekä HIIT. Ulkomaisia yhteistyökumppaneita ovat mm. Roskilde, University of Auckland, University of Antwerpen, Copenhagen Business School, Baltic Business School ja Pennsylvania State University.

Jyväskylän yliopisto

Jyväskylän yliopiston sisällä yhteistyötä tehdään taloustieteiden tiedekunnan kanssa. Suomalaiset yhteistyöyliopistot ovat: TKK (SBL & SoberIT), Oulun yliopisto, Lappeenrannan yliopisto, Tampereen yliopisto, Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu ja Tampereen teknillinen yliopisto. Muita yhteistyökumppaneita ovat ETLA, FIMECC, Tivit, ja yritykset. Ulkomailla yhteistyökumppaneita ovat: Utrecht University (ohjelmistoliiketoiminta), Wienin tekninen yliopisto, Glasgown yliopisto, neljä kiinalaista yliopistoa (eBEREA-tutkimusyhteistyö), Case Western Reserve University/USA, Claremont Graduate University/USA, Georgia State University/USA, Cape Breton University/Kanada, University of Western Sydney/Australia, S. N. Bose National Centre/Intia, Tomsk Polytechnic University/Venäjä, Tallinn Technical University/Eesti sekä Euroopassa Cost-verkosto (TiVi). Myös esimerkiksi Singaporessa (vertikaalinen disintegraatio), Japanissa, Intiassa, Yhdysvalloissa, ja Bangladeshissa tehdään yhteistyötä mm. yritysten kanssa.

Lappeenrannan teknillinen yliopisto

Lappeenrannan teknillinen yliopisto tekee yhteistyötä suomalaisista yliopistoista erityisesti Turun kauppakorkeakoulun (mm. Global Network Management – projekti), Tampereen teknillisen yliopiston (Telelääketieteeseen liittyen), Kuopion yliopiston (sosiaalitieteiden, terveystaloustieteiden ja terveystieteiden tutkimusryhmien), Oulun yliopiston, Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulun ja Jyväskylän yliopiston kanssa. Muita yhteistyökumppaneita Suomessa ovat: julkisia toimijoita Etelä-Karjalan alueelta, yritysyhteistyökumppaneita operaatto-

ri/järjestelmätoimittajasektorilta ja muita yrityksiä (hyvinvointisektoriin liittyvässä tutkimuksessa). Ulkomailla yhteistyökumppaneina on muutama venäläinen yliopisto, University of Waterloo ja San Francisco State -yliopisto. Ulkomailta yhteistyökumppaneina ovat myös venäläiset yritykset ja Iso-Britanniassa on yritysworkshop-tyyppistä yhteistyötä. Tulevaisuudessa yhteistyökumppaneita nähdään mahdolliseksi löytyä myös Espanjasta, Ruotsista, Tanskasta, Saksasta, Venäjältä sekä pohjoisamerikkalaisia yhteistyöyhteyksiä jonkin verran.

Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu

Teknillisen korkeakoulun sisällä yhteistyötä tehdään yritysstrategian, SoberIT:n ja SBL:n kesken. Suomalaiset yhteistyöyliopistot ovat: Jyväskylän yliopisto, Turun yliopisto, Tampereen teknillinen yliopisto, Turun kauppakorkeakoulu, Helsingin yliopisto, Oulun yliopisto sekä ETLA. Ulkomailla yhteistyökumppaneita ovat: Englannissa Imperial College, USA:ssa Berkeley, Minnesota ja Stanford sekä yrittäjiä maailmanlaajuisesti. Yksittäisillä tutkijoilla on yhteistyötä esim. Skotlantiin ja Itävaltaan. Yhteistyötä on syntymässä myös Irlantiin, Norjaan ja Hollantiin.

Turun kauppakorkeakoulu

Turun kauppakorkeakoulu tekee yhteistyötä sekä suomalaisten että kansainvälisten yliopistojen kanssa. Suomalaisista yliopistoista yhteistyötä on tehty laajimmin Lappeenrannan teknillisen yliopiston kanssa. Kansainväliset yhteistyökumppanit löytyvät sekä Euroopasta (erityisesti Brittein saaret), Pohjois-Amerikasta (lähinnä Kanada) sekä Australiasta ja Uudesta-Seelannista.

Tampereen teknillinen yliopisto

Tampereen teknillisen yliopiston sisäiset yhteistyökumppanit ovat yliopiston tiedonhallinnan, ohjelmistotekniikan ja tuotantotalouden osastot sekä TaY Hypermedialaboratorio. Suomalaisista yliopistoista yhteistyötä tehdään Teknillisen korkeakoulun (erityisesti SoberIT), TAY:n (johtamistieteiden), Lappeenrannan teknillisen yliopiston, Jyväskylän yliopiston, Tampereen yliopiston (Hypermedia Lab), Oulun yliopiston (taloustiede ja tietojenkäsittely), Turun kauppakorkeakoulun, Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulun ja Helsingin yliopiston sekä teollisuuden (esim. Nokia Innovation Centren, Sun Microsystems tutkimuskeskuksen, TEKES:n ja VTT:n) kanssa. Ulkomaisia yhteistyökumppaneita ovat: Delftin teknillinen yliopisto Hollannissa, Agder Norjassa, IT Kööpenhaminassa, Siegen Saksassa, Kings College Englannissa, Viktoria instituutti Ruotsissa, Buenos Airesin yliopisto sekä USA:ssa MIT ja Stanford. Myös avoimen lähdekoodin tutkimuksen kautta on tullut kumppaneita.

Oulun yliopisto

Oulun yliopiston sisällä yhteistyötä tehdään taloustieteiden tiedekunnan kanssa. Suomen yhteistyöyliopistot ovat: Jyväskylän yliopiston Informaatioteknologian tiedekunta, Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu ja Lappeenrannan teknillinen yliopisto.

Tampereen yliopisto

Tampereen yliopiston sisällä yhteistyötä tehdään Hypermedialaboratorion kanssa, suomalaisista yliopistoista Tampereen teknillisen yliopiston ja muutaman ammattikorkeakoulun kanssa sekä Nokian kanssa. Ulkomaisia yhteistyökumppaneita ovat partneriyliopistot, Stanford, Shanghai Jiaotong yliopisto, Ruotsi, Australia, Japani (pelitutkijat) ja USA (kieltenvälisen tiedon hankinnan tutkijat).

Turun yliopisto

Turun yliopiston suomalaiset yliopistoyhteistyökumppanit ovat Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu, Turun kauppakorkeakoulu, Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu ja Jyväskylän yliopisto sekä monet suomalaiset yritykset. Ulkomaisia yhteistyökumppaneita ovat Tukholman yliopisto, muutamat tutkimusryhmät Yhdysvalloissa, Benelux-maissa ja Britanniassa sekä muutamat kansainväliset yritykset.

Yliopistojen tutkimus ja opetus

Yliopistojen tutkimuksen koettiin olevan vahvimmillaan pitkäjänteisen (8 mainintaa, 30 haastateltua) ja laaja-alaisen (6 mainintaa) perustutkimuksen¹ (5 mainintaa) alueella, ns. ison kuvan näkemisessä ja siellä, missä pitää yhdistää monien eri alojen tuntemusta. Perustutkimus tuo kestäväää ja perustavanlaatuista ymmärrystä. Yliopiston tutkimus on haastattelujen mukaan vahvimmillaan tapaustutkimuksissa (2 mainintaa) liiketoiminnan eri osa-alueilla, strategisten analyysien tekemisessä ja selvityksissä, jotka liittyvät syy-seuraussuhteiden ymmärtämiseen. ”Fokusoituminen tiettyyn ongelmaan syväluotaavasti pitkällä aikavälillä on yliopistotutkimuksen keskeinen vahvuusalue”, sanoo eräs haastateltu. Ongelmaksi koettiin se, että nykypäivän yliopisto ei tee sitä enää riittävästi; sille ei saa ulkopuolista rahoitusta (2 mainintaa). Usein todettiin myös, että tutkimus on vahvimmillaan tekniikan tutkimuksessa (7 mainintaa): tutkitaan erilaisia teknologioita, niiden ominaisuuksia, ohjelmistokehitystä, ja ohjelmistotuotantoa. Ihmisten käyttäytymisen tutkimus poikkitieteellisesti (6 mainintaa) ei ole yhtä vahvaa, ja se heijastuu myös tuloksiin. ”Tarvitaan tutkimusta, joka ottaa huomioon myös ihmisten välisen vuorovaikutuksen tuotekehitysprosessissa”, ilmaisee asian lappeenrantalainen tutkija. ”Käyttäjälähtöinen näkökulma tulisi ottaa huomioon useammassa tutkimuksissa”, jatkaa toinen lappeenrantalainen tutkija.

Tekninen tutkimus on teollisten yritysten kannalta helpommin hyödynnettävissä. On siis mielenkiintoista pohtia, mikä (puhdas, suora) hyöty yliopiston tutkimuksella on, tai kenen kannalta hyötyä pitäisi ajatella. Akateemisella tutkimuksella täytyy olla vahva teoreettinen perusta, mutta myös linkki käytäntöön. ”On vaikea löytää professoreita, jotka mitenkään antaisivat arvoa sille, että tuloksia viedään yritysmaailmaan, oikeaan ympäristöön, jossa tuloksilla oikeasti voisi olla impaktia. Tutkimustulokset viedään toisille tutkijoille, ei oikeaan ympäristöön”, kritisoi eräs haastateltu.

Haastattelujen mukaan yliopistossa ei tulisi tutkia asioita, joista ei ole yleistettävissä mallia, menetelmää tai lainalaisuutta. Yliopistojen ei kannattaisi konsultoida, evaluoida tai tehdä markkinatutkimusta, kartoituksia (7 mainintaa), selvityksiä (7 mainintaa) tai lyhytjänteistä tilaustutkimusta, vaan konsulttiyritysten, VTT:n, Etlan (toimialaselvitykset) ja ammattikorkeakoulujen (liiketoiminnan operatiiviset prosessit) pitäisi tehdä ne. ”Tilaa olisi yksityiselle tutkimuslaitokselle”, toteaa eräs haastateltu.

Samaan hengenvetoon kritisoitiin tutkimusta, jossa pyritään yksinomaan ratkaisemaan jonkun yrityksen tarve ilman, että siitä syntyy samalla perustutkimusta. Samalla kuitenkin todettiin, että yliopistojen jotkut yksiköt voivat erikoistua tarjoamaan tällaisia palveluja, jos ne ovat sopivalla tavalla eriytettyjä muusta toiminnasta ja näkyvät asiakkaille selkeästi omina kokonaisuuksinaan. ”Käytännön ongelmat, jotka ovat nopeasti ratkaistavissa, tulisi jättää yksityiselle sektorille. Yliopiston pitäisi etsiä vastauksia tulevaisuudenkysymyksiin 50 vuoden päähän”, kuvaa eräs haastateltu.

¹ Perustutkimuksen päätarkoituksena on yleinen tiedon lisääminen ja sitä kautta pitkän aikavälin ja yleisen edistyksen ymmärtäminen hallinnon aloilla. (Gummersson, 2002).

Toisaalta yritysten toivottiin myös käyttävän yliopistoa yhteistyökumppaneina tutkimus- ja kehitystyössä (5 mainintaa). Tutkimus, opetus, yhteiskunnallinen vaikuttaminen sekä yhteistyö yritysten kanssa ovat yliopistolle ensiarvoisen tärkeitä asioita. Yliopistotutkimuksen koettiin olevan vahvimmillaan, kun tehdään pitkäkestoista yhteistyötä yritysten kanssa. Yliopistojen tulisi pyrkiä jatkuvaan kehitystyöhön samojen yritysten kanssa. Muiksi hyviksi teollisuuteen jalkauttamisen käytänteiksi mainittiin yleisten seminaarien lisäksi firmakohtaiset työpajat, sekä akateemisten julkaisujen lisäksi oppaiden ja käsikirjojen laatiminen mahdollisimman käytännöllisellä otteella.

Tutkimusmenetelmistä eräät tutkijat olivat sitä mieltä, että tilastotutkimukset sekä poikittaisotokset eivät sovellu tai soveltuvat huonosti ohjelmistoliiketoiminnan tutkimukseen (2 mainintaa) ja että tilastotutkimuksella ei enää löydy uutta. Toisaalta kuten eräs Jyväskyläläinen sanoi: ”ohjelmistoliiketoimintaa tutkitaan varsin vähän, joten tutkimusaiheita tai -alueita ei pitäisi ainakaan rajata pois” (2 mainintaa).

Haastatelluissa mainittiin useita mielenkiintoisia tutkimusaiheita: niiden keinojen selvittäminen, joilla yrittäjäyhteisöä voitaisiin edistää ja joilla saataisiin useammat yritykset kasvamaan suuriksi ja säilymään suomalaisina; parhaiden käytäntöjen, toimintamallien ja strategioiden dokumentointi liittyen em. haasteiden voittamiseen; riskirahan saatavuuden parantaminen sekä sulautettujen ohjelmistojen hyödyntäminen uusille toimialoille siirtymisessä.

Ohjelmistoalan trendit

Ohjelmistoalan trendejä pidettiin käytännön hyödyn kannalta erittäin tärkeänä, mutta akateemisessa mielessä vähemmän kiinnostavana tutkimuskohteena. Toisaalta ohjelmistoalan rajoja pidettiin epäselvinä; miten ohjelmistoala liittyy muihin toimialoihin, mitä on ohjelmistoala. Ohjelmistoalan roolia perinteisempien alojen fasilitoijana pidettiin kuitenkin tärkeänä. Strategia ja johtaminen -alueen tutkijan mielestä ohjelmistoalan tulevaisuuden haaste on uudistuminen. Hän peräsi tutkimukselle myös ’peiliin katsomista’ jälkikäteen; johtopäätökset eivät voi perustua vain siihen, että etukäteen arvioidaan, minkälaisia vaikutuksia uusilla järjestelmillä voisi olla.

Kansainvälisyys on edelleen tärkeä osa alan kehitystä. Kehityksen pitää tapahtua kansainvälisillä foorumeilla yhteistyössä tutkijoiden ja muiden kehittäjien kanssa, eikä asioita pidä keskittyä tarkastelemaan vain kansallisessa kontekstissa. Kansainvälisiä verkostoja pitää hyödyntää ja parhaita käytäntöjä tuoda Suomeen, jotta aivovienti ei veisi osaamista kokonaan pois halvemmän työvoiman maihin. ”Start-up rahoituksen vaikutus yrityksen kasvuun ja kansainvälistymiseen, vuorovaikutus asiakkaan kanssa verkostonäkökulman kautta sekä luottamuksen merkitys ja kehittäminen ovat mielenkiintoisia tutkimuskohteita”, luettelee kansainvälisen liiketoiminnan tutkija.

Eräs mielenkiintoinen trendi on sosiaalinen näkökulma ohjelmistokehityksessä. Aiempi ohjelmistotekniikan tutkimus ei ole kiinnittänyt suurta huomiota siihen, että ohjelmistoja tehdään ihmisten parissa ihmisille. Myös ohjelmistotuotannon merkitys on korostunut, vaikka ohjelmistot saavat merkityksensä vasta, kun niillä voidaan tuottaa ja käsitellä markkinoiden näkökulmasta kiinnostavaa tietosisältöä. Ihmisten organisointiin, johtajuuteen, ja motivointiin liittyvät kysymykset ovat mielenkiintoisia ohjelmistojen ja sisällöntuotannon näkökulmista. Esimerkiksi Kazmanin ja Chenin Metropolis-malli (2009) esittää mielenkiintoisen, uudenlaiseen ohjelmistoarkkitehtuuriin perustuvan kokonaisratkaisun, jonka avulla sosiaaliset vertaisverkot kykenevät luomaan markkinoiden tarpeet tyydyttäviä skaalautuvia ohjelmistoratkaisuja ja sisältöpalveluita uusin tavoin. Suomalaisten ohjelmistotalojen onkin löydettävä keinoja päästä näiden verkostojen tärkeiksi pelureiksi, jolloin mahdollisuudet uuteen suuren mittakaavan kansainväliseen ohjelmisto- ja sisältöliiketoimintaan aukeavat. Ohjelmistotalojen on myös mietittävä, miten ne voisivat parhaiten soveltuvilta osin ottaa käyttöön vertaisverkostojen hyödyntämiä ohjelmistokehitys- ja

sisällöntuotantomalleja, kuten esimerkiksi hajautetun johtamismallin. Näin niiden tuottavuus ja joustavuus sekä niiden asiakkaiden asiakastyytyväisyys voisivat nousta.

Tuotekehityksen liittyvä liiallinen ”insinöörivetoisuus” nousi esiin tässäkin tutkimuksessa: Ohjelmistoja on tuotettu ja markkinoitu liian teknologiavetoisesti (3 mainintaa) ja samalla asiakasnäkökulma (8 mainintaa) on usein unohdettu. Haastatteluissa nousi esille näkemys, jonka mukaan olisi tärkeää pystyä tuottamaan sellaisia ohjelmistoja, jotka vastaisivat asiakastarpeisiin, olisivat helppokäyttöisiä (3 mainintaa) ja loisivat asiakkaalle lisäarvoa. Jos yritykset haluavat kilpailuetua, ne tarvitsevat uniikkeja ratkaisuja, joiden pitää olla integroituja yrityksen strategiaan ja tavoitteisiin. Näin ollen esimerkiksi kiinalaiset yritykset eivät mahdollisesti osaa tehdä suomalaisille firmoille sopivia ratkaisuja. Tarvitaan lisää räätälöintitaloja. Tähän osa suomalaisista ohjelmistofirmoista voi keskittyä: ei perustuotteisiin vaan niiden sovittamiseen suomalaisiin tarpeisiin. Erikoistuminen ja design voivat olla suomalaisia vahvuuksia tulevaisuudessa.

Yhdysvalloissa nousemassa olevat tutkimuskysymykset

Syracuse University:sta (School of Information Studies, Syracuse) haastateltiin Kevin Crowston ja U. Yeliz Eseryel. Haastatteluiden aikana Crowston kertoi, ettei organisaatioiden kasvun dynamiikka ole hänen tutkimuksensa ytimessä. Hänen tutkimuksensa tarkastelu osoittaa kuitenkin, että tutkimustulokset voivat auttavat organisaatioita toiminnan kansainvälisessä hajauttamisessa niin, että ymmärrys toiminnasta ja sen koordinoinnista ja ohjauksesta säilyvät relevanteilla ja sitoutuneilla toimijoilla. Tämä mahdollistaa sekä toiminnan jatkuvuuden että pitkäjänteisen kasvattamisen.

Crowstonin ja hänen tutkimusryhmänsä tutkimus on kansainvälisessä tiedeyhteisössä arvostettua ja pohjautuu yksilöitä, organisaatioita, teknologioita, ja niiden monimutkaisia vuorovaikutuksia monista eri näkökulmista kuvaaviin ja selittäviin teorioihin. Monimutkaisten ilmiöiden kokonaisvaltainen tarkastelu tekee tutkimuksesta varsin hyödyllistä myös käytännön johtamis- ja asiantuntijatyössä. Tutkimus sisällytettiin tähän raporttiin erityisesti siksi, että se on vuosien ajan keskittynyt suuriin, kansainvälisiin avoimen lähdekoodin ohjelmistoprojekteihin ja kehittäjä- ja käyttäjäyhteisöihin. Ryhmä on esimerkiksi tutkinut Apache-projektien ympärille muodostunutta yhteisöä. Vaikka avoimen lähdekoodin yhteisöissä esimerkiksi liiketoimintamallit ovat varsin erilaiset kuin perinteisissä ohjelmistotaloissa, ohjelmistoteollisuus voi oppia ja hyötyä paljon näiden yhteisöjen ymmärtämisestä.

Tutkimusryhmän uusinta työtä analysoitaessa erityisen kiinnostavaksi osoittautui U. Yeliz Eseryelin Apache-yhteisössä tekemä väitöskirjatutkimus. Eseryel tutkii ns. hajautettua johtajuusmallia (distributed leadership), joka on viime aikoina saanut valtavasti huomiota niin julkisyhteisöjen, kuten koulujen, kuin yritysmaailman johtamismallien uudistamisessa. Toisin kuin perinteiset johtajuusmallit, tällainen äärimmilleen hajautettu johtajuus ei ylikorosta yhden karismaattisen johtajan merkitystä organisaation huipulla vaan korostaa johtajuuden hajauttamista eri organisaatiotasolle ja erityisesti itseohjautuville ryhmille. Taitavalla hajautetulla johtajuudella organisaatioista tulee ketterämpiä ja niiden riippuvuus yksittäisistä johtajista vähenee.

Eseryel (2009) on tutkinut erityisesti, miten johtajuus suurissa hajautetuissa, avointen itseohjautuvien ryhmien toteuttamissa Apache-projekteissa hajautuu eri toimijoille. Toisin kuin usein perinteisissä johtamismalleissa, johtajuutta ei osoiteta eikä saavuteta muiden henkilöiden työn koordinoimisella tai valvomisella silloin kun nämä eivät sitä itse kaipaa. Apache-projekteissa asiantuntijayhteisö itse löytää omat johtajansa näiden saavuttamien meriittien ansiosta. Itseohjautuvuuden ja korkean asiantuntemuksen ansiosta yhteisön jäsenvät kykenevät keskittymään itse valitsemiensa tuotosten toteuttamiseen ja kommunikoimaan muulle yhteisölle lähes pelkästään tuloksiin liittyen silloin, kun tulokset ovat julkaistavissa. Näin projektien

tuottavuus ja henkilöstön sitoutuminen ovat oleellisesti parempia verrattuna perinteisiin projekteihin, joissa merkittävä osa resursseista on käytettävä toiminnan suunnitteluun, koordinointiin, raportointiin, ja muutosten hallintaan. Jatkotutkimuksen kannalta keskeistä onkin, miltä osin myös ohjelmistotuoteyritykset ja sisältöä (esimerkiksi yhä enemmän vertaisverkostojen avulla) tuottavat yritykset voivat käyttää toimintansa ja kasvunsa tukena samanlaisia toimintamalleja.

American University:sta (Kogod School of Business, Washington D.C) haastateltiin Erran Carmelia. Hänen tutkimuksensa kohdistuu yleisemmin organisaatiotasoiseen hankintaan, missä jossain maassa toimiva organisaatio tarkastelee hankintaa kokonaisvaltaisesti eli se voi hankkia ohjelmistoja ja niihin liittyviä palveluita (1) sisäisesti oman organisaation samassa maassa tai muissa maissa sijaitsevista yksiköistä ja/tai (2) kolmansilta osapuolilta samassa maassa tai muissa maissa. Lisäksi organisaatio voi tuoda jo ulkoistamia kehitys- ja palvelukokonaisuuksia takaisin oman organisaationsa yksiköihin samassa maassa tai muissa maissa. Tutkittava hankkija-organisaatio voi olla minkä tahansa toimialan yrityksen tietohallintoyksikkö tai ohjelmisto- ja/tai järjestelmätuotekehitystä tekevä yritys. Kansainvälisen hankinnan tutkimusalue kokonaisuutena on tällä hetkellä yksi tutkituimpia ohjelmistoliiketoiminnan osa-alueita maailmassa (riippuen siitä mitä tutkimusalueita ohjelmistoliiketoiminnan tutkimukseen lasketaan mukaan).

Carmelin viimeisin tutkimus (Dedrick, Carmel, ja Kraemer, 2010) tarkastelee johtamiskäytäntöihin ja -kykyihin, hankittavan toiminnan ja/tai tuotteen luonteeseen ja talouteen liittyvien tekijöiden vaikutusta hankintapäätöksiin. Jos esimerkiksi organisaation kyky siirtää tietämystään johonkin maahan on heikko, hankittava tuote on monimutkainen ja työvoimakustannukset ko. maassa eivät ole huomattavasti alhaisemmat kuin kotimaassa, on tuote järkevintä hankkia kotimaasta. Tutkimuksessa tarkastellaan hankinnan dynaamista luonnetta: hankintapäätöksiä tehdään suurissa organisaatioissa jatkuvasti ja päätöksien seurauksena hankintaa voidaan samanaikaisesti tehdä niin kotimaassa kuin ulkomailla sekä organisaation sisäisiltä että ulkoisilta yksiköiltä. Kaikki jo tehdyt päätökset vaikuttavat monin tavoin sekä jatkossa tehtäviin päätöksiin että niiden taustalla oleviin johtamiskäytänteisiin ja talouteen liittyviin tekijöihin. Esimerkiksi ne yksiköt, jotka onnistuvat useiden menestyksekkäiden hankintaprojektien seurauksena saavuttamaan kriittisen massan ja erikoistumaan, saavat jatkossa entistä haastavampia hankkeita hoitaakseen valitsemillaan erikoistumisalueilla. Hankinnasta saadut kokemukset voivat luonnollisesti vaikuttaa myös itse hankittavan palvelun tai tuotteen luonteeseen.

University of Hawaii:sta (Honolulu & Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Pittsburgh) haastateltiin Rick Kazmania. Kazmanin toistaiseksi kuuluisimmat tuotokset Architecture Tradeoff Analysis Method (ATAM) ja Cost Benefit Analysis Method (CBAM). Tähän kasvufuorumitutkimukseen Rick Kazman pyydettiin mukaan hänen viime vuosina tekemänsä erittäin innovatiivisen Ultra Large Scale (ULS)-järjestelmiin keskittyvän tutkimuksensa ansiosta. Tutkimus on sopusoinnussa Crowstonin ryhmän tutkimuksen kanssa, mutta vielä kattavampaa, koska se ei keskity pelkästään avoimen lähdekoodin järjestelmiin tai ohjelmistojärjestelmiin ylipäänsä vaan huomioi myös ULS-mittakaavan sisällöntuotannon. ULS-järjestelmät ovat yleistyneet nopeasti ja niiden merkitys yhteiskunnan eri sektoreilla kuten terveydenhuollossa, tutkimuksessa, kaupunkien suunnittelussa, ympäristön ja luonnonvarojen hoidossa, energiateollisuudessa, media- ja viihdeteollisuudessa, puolustusteollisuudessa, ja esimerkiksi autoilun ja lentomatkatamisen tukena tulee entisestään kasvamaan tällä vuosikymmenellä. Esimerkiksi Yhdysvalloissa suunnitellaan jo yli miljardi koodiriviä sisältäviä ohjelmistoja puolustusteollisuuden käyttöön. ULS-järjestelmä hämärtää järjestelmän ja sen käyttäjien sekä järjestelmän suunnittelijoiden/sisällöntuottajien ja käyttäjien/kuluttajien väliset rajat, koska käyttäjät/kuluttajat toimivat järjestelmän ”sisällä” ja suunnittelijat/sisällöntuottajat toimivat myös käyttäjinä/kuluttajina ja päinvastoin. Osittain näiden rajojen hämärtymisen ja jo aikaisemmin

keskustellun hajautetun johtajuuden vuoksi ULS-järjestelmillä on aina emergenttejä (laadullisia) ominaisuuksia, joita ei voida ennustaa eikä välttämättä edes mitata tarkastelemalla sen yksittäisiä osia. Kazman on kehittänyt Hong-Mei Chenin kanssa ns. Metropolis-mallin (Kazman & Chen, 2009), joka määrittää joukon periaatteita kahden tyyppisten sosiaalisia vertaisverkostoja hyödyntävien ULS-järjestelmien kehittämiseen, operatiiviseen toimintaan ja ylläpitoon.

Yeshiva University:sta (Sy Syms School of Business, New York) haastateltiin Shu Hania. Hän on kiinnostunut seuraavista tutkimuskysymyksistä: (1) Miten tietotekniikkayritys voi suunnitella optimaalisen tuote- ja palvelu-mixin niin, että yrityksen tasapainopiste palveluiden ja tuotteiden välillä on paras mahdollinen? Tasapainopisteen sijainti mixissä vaihtelee riippuen mm. tuotteen tyyppistä, kilpailutilanteesta markkinoilla, ja tuotteen elinkaaren vaiheesta. (2) Miten palveluiden tarjoaminen vaikuttaa tietotekniikkayrityksen suorituskykyyn, erityisesti tuloksellisuuteen, pörssien noteeraamaan markkina-arvoon, ja tehokkuuteen? (3) Miten yrityksen yhteistyökumppaniverkoston tuote- ja palveluportfoliot vaikuttavat yrityksen portfolioon? (4) Mitä käytännön toimenpiteitä tietotekniikkatuotteiden toimittajien on tehtävä voidakseen tarjota myös palveluita menestyksekkäästi? Miten esimerkiksi tuotetoimittajat voivat kehittää kyvykkyyksiä palveluiden tarjoamiseen ja muuttaa yrityskulttuuriaan palveluorientoituneemmaksi? (5) Miten tuotetoimittajat integroivat software-as-a-service mallin osaksi tuote- ja palveluportfoliotaan? Tähän kysymykseen on kuitenkin varsin hankalaa vastata vuosikertomusten perusteella, koska software-as-a-service mallin mukaisen liiketoiminnan volyymiä harvoin ilmoitetaan erillään muun liiketoiminnan volyymistä. Hanin tutkimus heijastaa mielenkiintoisesti kulttuurieroja suomalaisen ja amerikkalaisen tietotekniikkateollisuuden välillä. Suomessa on perinteisesti oltu kiinnostuneita siitä, miten tietotekniikan palveluliiketoimintaa tekeviä yrityksiä voitaisiin muuntaa tuoteorientoituneemmiksi, kun taas Yhdysvalloissa kasvua haetaan toisensuuntaisella muutoksella. Hänen tutkimuksensa osoittaa, että tuotteisiin keskittyvät yritykset menestyvät asiakastyytyväisyydellä ja asiakkaiden kokemalla liiketoiminta-arvolla mitattuna huomattavasti paremmin kuin yritykset, jotka yrittävät tarjota sekä tuotteita että palveluita. Kasvun tavoittelemisen palveluiden tarjoamisella on tuoteyrityksille siis riskialtista. Hänen mukaansa (Han, Ravichandran & Kuruzovich, 2009) tuoteyritys kykenee yleensä generoimaan menestyksekkästä palveluliiketoimintaa vain, jos sillä on syvälinen arkkitehtuuriymmärrys monimutkaisista kokonaisjärjestelmistä, jotka yhdistävät monia laitteisto- ja ohjelmistotuotteita. Asiakkailta tällaista arkkitehtuurista kokonaisuymmärrystä harvoin on, joten näin yritys kykenee tuottamaan palveluilla asiakkailleen merkittävää liiketoiminnallista lisäarvoa.

Claremont Graduate University:sta (School of Information Systems and Technology, Claremont) haastateltiin Mitchell Cochran. Viimeaikoina Mitchell Cochran on tutkinut erityisesti pilvilaskennan hallintatapoja, koska pilvilaskenta on houkutteleva mahdollisuus pienille tietohallinto-organisaatioille siirtäessään työkuormaa pilvipalveluiden tarjoajille. Se kuitenkin muuttaa sopimuskäytänteitä, vaatii kattavia tietoturvamekanismeja, ja herättää kysymyksiä esimerkiksi siitä, missä kaupunkilaisten tiedot fyysisesti sijaitsevat. Cochran esitti osuvasti, että pilvilaskenta on hyvä osoitus TiVi-alan kypsymisestä, koska sen avulla sovelluspalveluita standardoidaan hyödykkeiksi ja tarjotaan dynaamisesti ja skaalautuvasti samalla kun ylläpidon henkilöstötarve ja kustannukset pienenevät. Suuryritykset, kuten Google, dominoivat pilvilaskentamarkkinoita jo nyt ja ovat valmiita polkemaan jatkuvasti laajenevan sovellusjoukon hinnat lähelle nolaa mainostamiseen pohjautuvan rahoituksen turvin. Pienten maiden pienet ohjelmistoyritykset eivät voi kilpailla näillä sovellusalueilla, vaan niiden on menestyäkseen kyettävä löytämään markkinoita, joissa suuret kansainväliset pelurit eivät halua toimia.

Teknisorientoituneet trendit

”Teknisorientoituneet” trendien todettiin olevan käytännön hyödyn kannalta erittäin tärkeitä, mutta akateemisesti vähemmän kiinnostava aihe. Ne liittyvät uusien mahdollisuuksien tutkimiseen ja siihen, miten erilaiset uudet mahdollisuudet voidaan ottaa haltuun. Haastattelujen mukaan ”teknisorientoituneet” trendit pitäisi ottaa paremmin huomioon liiketoiminnallisessa tutkimuksessa, ja kommunikoida eri toimijoiden välillä tullaan tarvitsemaan huomattavasti enemmän.

Vahvoja teknologisia trendejä haastateltujen mukaan ovat:

- pilvilaskenta (12 mainintaa, 30 haastateltua)
- ubiikki tietotekniikka (9 mainintaa)
- avoin lähdekoodi (6 mainintaa)
- green IT (4 mainintaa)
- SaaS (3 mainintaa).

Yhdysvaltalaiset tutkijat olivat muuten samoilla linjoilla, mutta kukaan ei korostanut ubiikkia tietotekniikkaa, vaikka Yhdysvalloissa tehdään sillä alueella paljon tutkimusta. Lisäksi Yhdysvalloissa merkittävä trendi on Ultra Large Scale-järjestelmien kehitysmenetelmien ja liiketoimintamallien tutkimus, jota suomalaiset tietojärjestelmien tutkijat eivät vielä tunteneet tai kokeneet tärkeäksi.

”Teknisorientoituneista” trendeistä erityisesti avointa lähdekoodia, innovaatioita, Web 2.0:aa, SaaS:a ja pilvilaskentaa pidettiin tärkeinä, koska ne muuttavat toiminnan rakenteita ja liiketoimintamalleja. SaaS tuo mukanaan globaalin kilpailun ja erikoistuneet toimijat, jotka kykenevät täyttämään pienetkin markkinaraot. Ohjelmistoliiketoiminnan uskotaan muuttuvan palveluorientoituneemmaksi ja palvelunomaisten tuotteiden osuuden uskotaan tulevaisuudessa olevan nykyistä suurempi. Tällaisia trendejä pidettiin kuitenkin enemmän liikkeenjohdon toimialaan liittyvänä kuin ohjelmistoliiketoimintaan liittyvänä.

Toinen mielenkiintoinen trendi oli internetin leviäminen ubiikisti joka paikkaan. Samalla tärkeä tutkimuskohde on selainpohjainen tietojenkäsittely, sillä ubi-teknologioiden yleistymisen johtaa siihen, että erilaisiin laitteisiin pitäisi saada myös järkeviä sisältöjä. Alueen uskotaan avaavan uusia, isoja liiketoimintamahdollisuuksia ja monia palvelukonsepteja ihmisten arjessa. Samalla kuitenkin todettiin olevan vaikeampaa ennustaa, millä aikataululla esimerkiksi bio-IT leviää ubiikisti.

Mielenkiintoisia tutkimuskysymyksiä liittyen näihin trendeihin ovat mm. toimintojen organisointi, tietotekniikan hyväksikäyttäminen erilaisissa tilanteissa, hyvinvoinnin lisääminen tietotekniikan keinoin sekä pk-yritysten verkostoituminen, ketterät menetelmät, sulautetut järjestelmät ja hajautetut komponenttiohjelmistot, sosiaalisen median ja avoimen lähdekoodin yhteisöt sekä Web 2.0:n mukanaan tuomat uudet mahdollisuudet sosiaaliseen mediaan.

Käyttökohteita ja mahdollisia tutkimusaiheita sosiaaliseen mediaan liittyen on hyvin paljon ja eri tiedealoilla, sillä sen rooli kasvaa ja se tulee muuttamaan ajattelutapoja radikaalisti. Tämä synnyttää monenlaisia uusia haasteita ja mielenkiintoisia tutkimusaiheita: Miten sosiaalisia medioita hyödyntävän yrityksen tulisi organisoida? Miten sosiaalista mediaa voitaisiin käyttää markkinoinnin apuvälineenä, asiakastietojen keräämisessä ja asiakkaan tuoteideoiden keräämisessä? Miten organisoida ja hyödyntää yhteisöjä tuotekehityksen tukena? Mihin tekijöihin menestyksellisten casien toiminta perustuu? ”Sosiaalinen media aiheuttaa myös joillain aloilla (esim. musiikkibusiness) muutoksia liiketoimintamalliin ja ansaintalogiikat täytyy määritellä

uudelleen. Sovellutuksia on monia ja tutkimusaiheita riittää usealle tieteenalalle”, toteaa tietojärjestelmätieteen tutkija.

Jyväskyläläisen professorin mukaan trendit aiheuttavat myös ostokäyttäytymisen muutoksen, toimialan työn järjestämisen uudelleen sekä kommunikaatiokapasiteetin kasvamisen nopeammin kuin prosessointikapasiteetin, jolloin tallennus ja prosessointi siirtyy verkkoon (vrt. pilvilaskenta ja SaaS). Jälkimmäinen aiheuttaa muutoksia siihen, miten ohjelmistoihin ja järjestelmiin liittyvä työ kannattaa organisoida, jolla on edelleen vaikutusta ohjelmistoliiketoimintaan ja ohjelmistoyrityksiin. Lisäksi ohjelmistoihin liittyen on useita talouden kannalta mielenkiintoisia trendejä: tietojärjestelmien kehitys vähentää manuaalisen työn osuutta prosesseissa (siirto halpatyömaihin, korvaaminen kokonaan), ohjelmistojen hankintaan liittyvä ostokäyttäytyminen muuttuu transaktiomaksuista kiinteisiin maksuihin, joka johtaa palveluina hankittavien ohjelmistojen sekä sulautettujen ohjelmistojen kysynnän kasvuun. Lisäksi ohjelmointityön tuottavuusongelmaan ei ole löytynyt ratkaisuja, mutta arkkitehtuurinäkökulmasta (verkon painottuminen) näitä voidaan järjestää uudelleen. Tämä muuttaa integrointityön tarvetta ja edelleen vaikuttaa toimialalla tehtävään työhön.

Erään tietojärjestelmätieteen tutkijan mielestä kaikki arkkitehtuuriin liittyvät asiat ovat tärkeitä. Esimerkiksi mobiili-maksamista haittaa se, että puuttuu standardeja, mikä taas estää palveluiden kehittämistä. Muita usein mainittuja teemoja olivat: media konvergoituu ja mobilisoituu, muiden toimialojen ohjelmistobisnes kehittyy ja sulautetut ohjelmistoalustat tuotteistuvat. Samalla pitäisi miettiä järjestelmäarkkitehtuurin valintoja, sillä ohjelmoijan työ muuttuu aina vain vaikeammaksi, kun ympäristöt monimutkaistuvat. Näköalan muutosta vaadittaisiin teknologiaan ja ulkoistamista pitäisi pohtia kriittisesti.

Erikseen mainittiin myös eGovernment, Real time economy, Mobile social media ja akkutekniikka. Myös erilaiset tiedon varastointi- ja joustavat ratkaisut, kuten Amazonin 'elastic cloud' olivat joidenkin tutkijoiden mielestä varsin mielenkiintoisia. Turkulainen lehtori kuitenkin muistuttaa: ”Ongelmana trendijutuissa on se, että niistä puhuessa unohtuu perusasiat, joita ei vielä osata tehdä. Ei osata esimerkiksi markkinoida ja tuotteistaa, nämä ongelmat liittyvät laajemmin palvelujen tuotteistamiseen”. Toimialojen yhteisevoluutio on mielenkiintoinen kysymys: mikä vetää ja mikä jarruttaa kehitystä?

Markkinoinnin professori kuvaa: ”Kaikkein isoin muutos, mikä tapahtuu, on tietynlainen maantieteellinen erikoistuminen maailmassa. Eri alueet erikoistuvat eri asioihin, esimerkiksi Kiina elektroniikan kokoonpanoon, Taiwanissa tehdään yli kaksi kolmasosaa puolijohteista. Voidaan ajatella, että yrityksen arvoketju hajoaa ympäri maailmaa: koodaajat Intiassa, call-center Eestissä, hardiksen kokoaminen Kiinassa ja päämarkkinat jenkeissä. Mielenkiintoinen tilanne toimitusjohtajalle, joka istuu Suomessa: mitä täällä tehdään, miten kokonaisuutta johdetaan?” Hän jatkaa: ”Täytyy löytyä uudenlaista osaamista, kykyä johtaa; ei mitään, mitä olisin oppinut koulussa. Samanaikaisesti maantieteellisen hajaantumisen kanssa 'from product to solution' – kokonaisratkaisun tarjoaminen asiakkaalle tuo sellaisen lisäelementin, ei riitä pelkästään maantieteellisen kustannushyödyn etsiminen vaan täytyy kuulla asiakasta ja olla lähellä asiakasta. Tärkeä miettiä kokonaisuutta ja millaista osaamista tarvitaan ja millaista osaamista tarvitaan kumppaneilta”.

”Teknisorientoituneet” trendit löytyvät parhaiten seuraamalla perustutkimusta. Lyhyen tähtäimen trendit löytyvät toimialan haastatteluilla, pitkän aikavälin trendit tulevaisuustutkimuksella.

Ohjelmistoalan potentiaali ja keinot vastata ”Oy Suomi Ab:n” tulevaisuuden haasteisiin

Ohjelmistoalan potentiaalia ja keinoja vastata ”Oy Suomi Ab:n” tulevaisuuden haasteisiin pidettiin haastattelujen mukaan keskeisessä roolissa. Samalla kuitenkin huomattiin, että aihe ei ole alan sisäinen, vaan on ymmärrettävä laajasti miten ohjelmistoala pystyy vaikuttamaan muihin aloihin. Ohjelmistoalalla on näkynyt niin sanottua ikuista kasvua, laman aikanakin. On vaikea keksiä, millä muulla toimialalla olisi samanlaista kasvupotentiaalia. Ohjelmistoalalla pienetkin yritykset pystyvät kasvamaan. Lugmeyr sanoi jopa, että TiVi-ala on jo johtava ala. Yksi keskeinen ongelma on se, kuinka saada ohjelmistoalalle uusia kasvuhakuisia yrityksiä.

Haastatellut totesivat, että kun Suomessa ei ole suuria pääomia eikä luonnonvaroja, ohjelmistoala lienee ainoa potentiaalinen kasvuala. Ohjelmistot ovat kohtuullisen halpoja ja ala pohjautuu henkiseen pääomaan, jota voidaan myydä sähköisesti. Monelle muulle alalle on jo käynyt huonosti (esim. laivateollisuus, metsäteollisuus) ja bioalalla on vielä ohjelmistoalaakin kovempi kansainvälinen kilpailu. Sekä ohjelmistotuotteiden että asiakkaille räätälöityjen ohjelmistojen tuotanto on välttämätöntä, koska ohjelmistot ovat osana lähes kaikissa tuotteissa ja palveluissa. Ala tulee jatkossakin toimimaan muiden toimialojen fasilitoijana, mutta haasteena on kehittää uusilla kypsymättömillä alueilla sellaisia sovelluksia, joista on yhteiskunnallista hyötyä.

Erään Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulun tutkijan mukaan sekä Suomessa että EU:ssa on meneillään isoja projekteja liittyen siihen, miten yritysten hallinnollista taakkaa saataisiin pienennettyä. EU:n tavoitteena on 20 % - 25 % kevennys, jotta yritykset voisivat keskittyä oikeasti tuottavan työn tekoon. Pilvilaskennan avulla olisi mahdollisuus siirtyä entistä etäämmältä tuotettuihin palveluihin (ja entisestään vähentää lokaalien TiVi-help deskien tarvetta) ja sitäkin kautta nostettaisiin tuottavuutta.

Haastattelujen mukaan ohjelmistojen tuottaminen ei ole enää tärkein haaste, vaan haasteet ovat johtamisessa, ohjelmistotuotteiden ja -palveluiden massaräätelöinnissä (ohjelmistotuoteperheiden suunnittelu- ja johtamismenetelmien avulla) käyttäjien tarpeita ja kykyjä vastaaviksi, käyttäjissä, käyttöönotossa, käytön hallinnassa, ja palveluiden tuottamisessa. Muita mainittuja tavoitteita ohjelmistoteollisuudelle ovat: julkisen sektorin toiminnan tehostaminen, tuottavuuden lisääminen, eri toimialoilla olevien ideoiden yhdistäminen ja hyödyntäminen ohjelmistoyritysten sovellustarjonnassa, selkeämpi paneutuminen liiketoiminnan kyvykkyyksiin ja resurssiin kasvuhakuisuuden mahdollistamiseksi, muiden alojen tuki ohjelmistoyrityksille, ja ohjelmistoalan IPR-kysymykset.

Informaatiotieteen professori toteaa, että jatkossa kuntasektorin ohjelmistot toimitettaneen enenevässä määrin palveluina ja valmiiksi integroituina. Eräs tärkeä trendi on terveydenhuolto- ja hyvinvointialan kuormittuminen tulevaisuudessa ikäluokkien vanhetessa. Informaatiotieteen professori viittaa vastikäiseen EVA-tutkimukseen: ”Kansalaisportaalit ovat ehkä hyvä juttu Novolle ja Tiedolle, mutta vähemmän kansalaiselle... Se mikä on oikea ongelma, on sairaalajärjestelmien toteutus useilla kymmenillä eri standardeilla”. Yhteiskunnan tulisi esimerkiksi pystyä kehittämään ratkaisuja, jotka mahdollistavat vanhusten pärjäämisen kotona ja säilymisen virkeinä ja terveinä. Tällä sektorilla ohjelmistoalan haasteena on kehittää sellaisia TiVi-sovelluksia, joiden avulla tukiverkostot (julkiset toimijat, yksityiset toimijat, sukulais- ja ystäväapu, vapaaehtoistyö) saadaan toimimaan niin, että vanhuksat kokevat olevansa yhteisöjensä tärkeitä jäseniä, ovat elämäänsä tyytyväisiä eivätkä erakoidu ja sairastu yhtä helposti kuin nykyään.

Julkisen sektorin sähköisiin järjestelmiin siirtymisessä pitäisi tehdä pitkittäistutkimusta ja verrata tilannetta nyt ja esimerkiksi 5 vuoden päästä, jotta voidaan nähdä, minkälaisia hyötyjä sähköisistä

järjestelmistä on todella saatu. ”Tällaista tutkimusta ei ole vielä tehty, koska tutkimukselle ei ole löytynyt rahoitusta”, kertoo lappeenrantalainen lehtori.

Ohjelmistoalan sisäiset haasteet

Ohjelmistoalan sisäiset haasteet koettiin tutkimusmielessä tärkeinä, mutta ratkaisun hakemista ei uskottu saavutettavan tutkimuksella. Ohjelmistoalan sisäisissä haasteissa Suomen kontekstissa suurimmiksi koettiin:

- yrittäjyysasenne (5 mainintaa, 30 haastateltua)
- koulutus ja opetus (5 mainintaa)
- markkinointi (4 mainintaa)
- kansainvälistyminen ja kansainvälinen kilpailu (4 mainintaa)
- yritysten pieni koko (3 mainintaa)
- yritysten verkostoituminen (3 mainintaa)
- kotimarkkinan pieni koko (2 mainintaa)
- rahoitusongelmat (2 mainintaa)
- pienyrittäjän infran puuttuminen (2 mainintaa).

Ohjelmistoalan sisäisiä haasteita tarkasteltaessa koettiin tarvittavan enemmän kulttuurien kokemusta ja ymmärrystä. Alalla on myös teknologialähtöisyyttä sekä puutteita markkinoinnin ja asiakkaiden ongelmien ratkaisun kyvyissä. Muita mainittuja haasteita ovat: johtoryhmän kokoonpano, pienten yritysten liiketoimintaosaamisen lisääminen, suurten yritysten uudistuminen ohjelmistobisnesten kautta, alihankintaliiketoiminnan muuttaminen ratkaisubisnekseksi, omat IPR:t ja avoimet innovaatiot – yhdistelmä.

Suomen ohjelmistoyritykset ovat pieniä, eikä alalla globaalistikaan ole kuin muutama dominoiva peluri. Suomen ohjelmistoala on ollut liian Nokia-vetoinen. Haasteena on saada alalle uusia kasvuhakuisia yrityksiä. Verkostoituminen ja konsolidoituminen olisivat tarpeen, mutta niitä pelätään: ”Koko TiVi-ala kasvoi hyvin nopeasti ja firmat ovat olleet aika sulkeutuneita, sekä isot että pienet yritykset. Menestys koetetaan tehdä kokonaan itse. Toimiala on aika nuori ja kun nopea kasvu tapahtui, tuli väärä käsitys, mistä toiminnassa on kysymys. Pyritään itse ratkomaan. Ainutlaatuinen tekninen osaaminen on se, jolla uskotaan selviävän globaaleilla markkinoilla”, huomauttaa turkulainen professori. Ohjelmistoalan liiketoiminnan tutkijoitakin on suhteellisen vähän ja he ovat hajallaan. Pitäisi miettiä yhdessä mitä meillä osataan. ”Haaste on se, että jokaisella toimialalla on omat kuppikuntansa”, totesi markkinoinnin professori.

Ohjelmistoalaan pätee usein se, että yrittäjämäiseen kasvuun ja kansainvälistymiseen halukkuutta on harvemmilla yrittäjillä kuin mitä voisi toivoa. Kansainvälistyminen on aina kallista, ja virhe- ja riskialtista, joten hallittua riskinottoa tulisi kasvattaa. Yrittäjyysaktiivisuutta ja kasvuhalukkuutta toivotaan lisää, muuten jäädytään kansainvälisen kilpailun ulkopuolelle. ”Haasteena on yrittäjyysasenne, yrittäjyysinfrastruktuurin puuttuminen. Ei ole muiden alojen yrityksiä, jotka osaa ottaa huomioon pienen yrityksen haasteet, yrittäjä joutuu opettelemaan kaikkia näitä (markkinointia, lakipykälää jne.). Start-upeja tukeva infra puuttuu”, toteaa Turkulainen lehtori. ”Yrittäjyysasenne on ongelma, jos ja kun konkurssi nähdään maailmanloppuna. Sarjayrittäminen on Amerikassa paljon arvostetumpaa kuin Suomessa”, totesi informaatiotieteiden professori.

Alalla koetaan ongelmaksi se, että rahoituksen löytäminen perustuotekehityksen jälkeen vaikeutuu: ”Jos haluaisimme globaalia liiketoimintaa, puhutaan miljoonista tai kymmenistä

miljoonista euroista, eikä meillä ole sellaisia rahoituslähteitä. Me käytetään hirveän paljon rahaa innovaatioiden kehittämiseen ja alkupäähän, mutta kun asioita on jo olemassa ja pitäisi tehdä globaalia liiketoimintaa (kaupallistaa ja tuotteistaa), niin meillä ei ole rahoitusta”, kritisoi informaatiotieteiden tutkija. Meiltä näyttäisi puuttuvan riittävä tuki alkuvaiheen hyvän idean jalostamiseen ja jalkauttamiseen maailman markkinoille.

Sisäisenä haasteena on osaajien löytäminen, koulutuksen niukkuus ja sen suuntaaminen, kehittäminen ja keskittäminen, sekä osaajien ammattitaidon ylläpitäminen. Koulutusta ei saada henkilöiltä, jotka ymmärtäisivät sekä liiketoimintaa että tekniikkaa.

Haastattelujen mukaan ohjelmistoalan sekä ongelmana että vahvuutena nähtiin pieni sisämarkkina ja kustannustaso. Kasvu vaatii heti kansainvälistymistä, joka on kallista, virhealtista ja riskialtista. Ohjelmistoyritykset voisivat kansainvälistyä ja hyötyä suuremmasta osaamisesta yhteistyötä tekemällä eri asioissa. Näin saataisiin mittakaavaetuja ja samalla yritykset säilyttäisivät pienten yritysten ketteryden.

Keiden pitäisi tutkia ohjelmistoalan trendejä?

Pohdittaessa keiden pitäisi tutkia trendejä, oli vastaus miltei poikkeuksetta, että tutkijajoukon ja tutkimusmenetelmien pitää olla monipuolisia (8 mainintaa); pelkkä ohjelmistoalan osaaminen ei riitä ja menetelmät riippuvat aina käsillä olevasta ongelmasta. Muita vastauksia olivat: ”meidän” (2 mainintaa), Aalto-yliopiston (2 mainintaa), henkilöiden, joilla on konsulttitausta (ts. ymmärrys sekä liiketoimintaympäristöstä että menetelmistä) tai aktiivisten yritysten. Tampereen teknillisestä yliopistosta vastaus kiteytettiin muotoon: ”hyvin kirjava porukka lakimiehistä koodareihin”. Myös koti- ja ulkomaisten toimijoiden yhteistyötä kaivattiin. Amerikkalaistutkijat eivät juurikaanottaneet kantaa siihen, kenen tulisi tutkia mitä ja miten. Sen sijaan jokainen heistä oli keskittynyt soveltamaan yhtä tai muutamaa menetelmää jossain selkeästi määritellyssä kontekstissa tutkimustavoitteiden saavuttamiseksi. Tällainen erikoistuminen on elintärkeää pyrittäessä julkaisemaan arvostetuissa tiedelehdissä.

Joko laadullisten (pyritään ymmärtämään tutkittavaa ilmiötä) tai määrällisten (kerätään luvuin mitattavaa havaintoaineistoa) menetelmien käyttö ei saisi olla ylikorostettua, koska ne yhdessä auttavat usein saamaan paremman ymmärryksen tutkittavasta kohteesta. Vain kaksi haastatelluista oli sitä mieltä, että määrällistä tutkimusta ei pitäisi tehdä lainkaan. ”Molempia tarvitaan” ja ”poikkitieteellistä lähestymistapaa tarvitaan” saivat molemmat 6 mainintaa. Tutkimusta voisi tehdä pidemmällä aikajänteellä (7 mainintaa) ja mahdollisesti suorittaa erilaisia aikasarja-analyysejä. Liiketaloudelliseen näkökulmaan nähtiin olevan mahdollista yhdistää käyttäytymistutkimusta ja etnografista tutkimusta. Ohjelmistoliiketoiminnan ilmiöitä voidaan tutkia useista eri näkökulmista ja tutkimukseen voi yhdistää myös psykologian ja sosiologian tutkimusta, kuten esimerkiksi Crowston ja Eseryel ovat jo tehneetkin. Asiakaslähtöisiä menetelmiä pitäisi haastatellutujen mukaan hyödyntää nykyistä enemmän. ”Käyttäjien kokemuksia esimerkiksi jonkin ohjelmiston käytöstä voitaisiin myös havainnoida - eikä vain tilastollisin menetelmin”, toteaa professori Lappeenrannasta. Havainnointi on kuitenkin huomattavasti kalliimpaa kuin esimerkiksi kyselyiden lähettäminen ja käsitteleminen.

Kysyttäessä aikooko ryhmänne tutkia ohjelmistoalan trendejä, oli vastaus joko ”Kyllä” tai ”Minulla ei nyt ole sellaista ryhmää, mutta jos tilaisuus tarjoutuu, niin taatusti teen”, yksikään haastatelluista ei vastannut ”Ei”. Vaikka poikkitieteellistä tutkimusta tehtäisiin mielellään, samalla todettiin ettei yhden yksikön osaaminen riitä koko kentän tutkimiseen.

Jyväskyläläisen professorin mukaan trendejä pitäisi lähestyä verkostotutkimuksen ja menetelmäkehityksen kautta. ”Kyselytutkimuksia ja barometreja ei tulisi tehdä. Konsulttifirmat

tekevät nämä yliopistoja kattavammin”, hän jatkaa ja täydentää, että kompetenssit tulisi valita kulloisenkin tutkimuksen mukaan. Toinen jyvaskyläläinen on samoilla linjoilla: ”Aiheita pitäisi lähestyä tapaustutkimusten kautta. Tapaustutkimus paljastaa yksityiskohtia yleisten trendien taustalla (eli miksi ja kuinka – vastauksia) määrällisen tutkimuksen sijaan”. Tutkimuksen haasteina nähtiin rahoittajien löytäminen (2 mainintaa) ja pitkäjänteinen sitoutuminen tutkimukseen.

YHTEENVETO

Johtopäätökset

Selvityksen peruskysymyksenä oli, miten suomalaisissa yliopistoissa tehtävä liiketaloudellinen tutkimus voi auttaa suomalaisia ohjelmistoyrityksiä kohtaamaan tulevaisuuden haasteet ja mahdollisuudet sekä Suomessa että maailmalla. Kartoitus alaan liittyvästä tutkimuksesta kertoo, että eri yliopistoissa Suomessa tehdään melko kattavasti tutkimusta kaikkeen alan liiketoimintaan liittyvillä alueilla. Yksittäistä puuttuvaa aluetta ei noussut esiin. Tästä huolimatta tutkimus ei pysty vastaamaan kaikkiin alan liiketoiminnan ongelmiin. Syitä tähän voidaan nähdä useita: 1) tieteellisen, yliopistoissa tehtävän tutkimuksen keinoin ei voida ylipäänsä vastata kaikkiin alan haasteisiin; 2) tutkimuksen tavoiteasetannat eivät kaikilta osin vastaa suomalaisen alan teollisuuden tarpeita ja 3) alaan liittyvä tutkimus on hajautunut eri organisaatioihin, sitä ei ole koordinoitu ja organisoitu tutkimusohjelmiksi.

Tieteellinen tutkimus tähtää järjestelmälliseen ja järkipäisen uuden tiedon hankintaan. Suomalaisissa yliopistoissa tehtävälle tutkimukselle on edelleen asetettu tavoitteeksi nousta maailman kärkiluokkaan tieteellisesti. Siten yliopistotutkimus on parhaimmillaan, kun tavoitteena on löytää kansainvälisesti uusia, mieluiten yleisluonteisia havaintoja. Tällaisten havaintojen arvo alan teollisuudelle on yleensä uusien mahdollisuuksien tunnistamisessa tai sen ymmärtämisessä, mitä omassa toiminnassa voidaan korjata. Sen sijaan yksittäisen alan yrityksen ongelmatilanteiden tai alan kasvun esteiden käytännön toimenpiteiden tunnistamisessa niiden toteuttamisesta puhumattakaan yliopistotutkimus ei ole parhaimmillaan. Esimerkiksi kasvuyrittäjyyden tutkimus on tuottanut selkeän havainnon, että tärkeimpiä ohjelmistoyritysten kasvun esteitä ovat puuttuva halu kasvaa. Siihen, miten este voidaan käytännössä poistaa, tutkimus antaa yleensä vain triviaaleja tai yleisluonteisia vastauksia: täsmälliset toimenpiteet syntyvät yleensä käytännön toimijoiden osittain heuristisen toiminnan tuloksena.

Yliopistotutkimuksen edellä esitetty tavoiteasetanta poikkeaa alan teollisuuden tavoitteista. Teollisuus hakee usein akuuttien tiedon- ja osaamistarpeidensa tyydyttämistä. Ero yritysten ja yliopistojen tavoitteissa koetaan pienemmäksi teknisillä kuin liiketaloudellisilla aloilla. Tämä on luonnollista, koska teknisissä asioissa yritykset ovat kiinnostuneita ja pyrkivät hyödyntämään uusia havaittuja mahdollisuuksia ja työkaluja, kun sen sijaan liiketaloudellisella puolella useimpien yritysten ongelmat ovat tutkimusmielessä tuttuja ja tunnettuja. Tavoitteiden erisuuntaisuutta on vaikea korjata, vaan aukko voidaan täyttää selkeyttämällä erityyppisten tutkimusta ja sen soveltamista tekevien toimijoiden rooleja. Tutkimuksen soveltaminen yritysten tarpeisiin kuuluu ennen kaikkea ammattikorkeakoulujen, VTT:n ja yksityisten yritysten tehtäviin, ei niinkään yliopistotutkijoiden.

Suomessa konkreettisesti yrityksiä hyödyttävän tutkimuksen rahoituksen hankkiminen on helpompaa kuin perustutkimuksen rahoittajien löytäminen ja pitkäjänteinen sitouttaminen tutkimukseen. Kun yliopistotutkimuksen yrityshyödynnettävyys tässä ympäristössä on edelleen ongelma, on syytä olettaa, että kyseessä on tutkimuksen perusasetelmaan liittyvä ongelma. Erot

yliopistotutkimuksen ja yritysten tavoitteissa ja ongelmat yliopistotutkimuksen hyödyntämisessä eivät siten ole aivan helposti ratkaistavissa.

Haastatteluiden perusteella Suomen yliopistoista ei löytynyt koordinoituja ohjelmistoliiketoiminnan tutkimusohjelmia. Tieteelliselle, maailman kärkeen pyrkivälle tutkimukselle niin Yhdysvalloissa kuin Suomessakin on luonteenomaista se, että yksittäiset tutkimusryhmät pyrkivät kehittämään osaamisensa fokusalueellaan maailman parhaaksi, eivätkä ne ole kiinnostuneita rakentamaan kattavia palvelukokonaisuuksia tai tutkimusohjelmia. Tutkimusryhmät seuraavat samaa fokuksioinnin periaatetta, jolla pienet ohjelmistoyritykset voivat menestyä kansainvälisesti. Tämän tyyppisistä tutkimusryhmistä syntyy ulkopuolisen silmissä hajanainen ja koordinoimaton kokonaisuus. Tilanne ei kuitenkaan ole ongelma, kun muu tutkimus-, koulutus- ja innovaatiojärjestelmä toimii. Yliopistojen opetusvastuu voi olla laajempi kuin tutkimuksen kärkialue, VTT, ammattikorkeakoulut ja yksityinen palvelutarjonta voi täyttää aukkoja ja monesti alalle on hyväksi se, että yritykset hakevat myös tutkimusosaamista ulkomailta.

Kokonaisvastauksena selvityksen peruskysymykseen on seuraava: *Avain tutkimuksen kykyyn auttaa alan yrityksiä on selkeä viestintä siitä, mikä on yliopistotutkimuksen rooli ja mitkä ovat ylipäänsä kansainväliselle huipulle tähtäävän tutkimuksen mahdollisuudet auttaa yrityksiä niiden konkreettisissa ongelmatilanteissa.* Konkreettisella tasolla tämä tarkoittaa, että yliopistojen on entistä selkeämmin profiloituttavat nimenomaan *uusien mahdollisuuksien löytäjinä ja esittäjinä.*

Haastattelujen perusteella voidaan edelleen todeta vastauksena tarkentaviin tutkimuskysymyksiin, että ohjelmistoalan trendejä ei pidetty yliopistollisen liiketoimintatutkimuksen kannalta kovin kiinnostavina tutkimusalueina. Niistä on vaikea löytää uutta yleistettävää tutkimustietoa ja niistä on saatavissa paljon kaupallisten toimijoiden tuottamaa tietoa. Liiketoimintatrendeistä kansainvälistymisen ja sosiaalisen median trendit koettiin kiinnostavina. Teknisistä trendeistä pilvilaskenta, ubiikki tietotekniikka, avoin lähdekoodi, Green IT ja SaaS koettiin kiinnostavina. Trendien löytäminen etenkin pidemmällä tähtäimellä on alue, jossa tekniikan alueiden perustutkimuksen seuraaminen voi auttaa alan yrityksiä.

Liiketoiminnan ja johtamisen tutkimusalueista relevanteiksi kasvuhakuisille ohjelmistoyrityksille koettiin ennen kaikkea tutkimus, joka liittyy asiakastarpeen tunnistamiseen, markkinointiin ja myyntiin, etenkin kansainvälisillä markkinoilla. Edelleen asiakastarpeen tunnistamisen alueella käyttäjälähtöinen ja käyttäjien välisen vuorovaikutuksen tutkimuksen koettiin kykenevän tuottamaan uusia mahdollisuuksia yrityksille. Toinen alue on sen tutkiminen, miten toimialalle saataisiin kasvuhakuisia yrityksiä.

Haastattelujen ja taustaselvitysten tuloksena tämän raportin liitteeseen 1 on koottu keskeisimmät ohjelmistoteollisuudelle relevantit liiketoiminnan tutkimusryhmät Suomessa ja niissä tunnistetut erikoisosaamisalueet. Tutkimustulosten jalkauttamisessa teollisuuteen kohdataan edellä esitetty tavoitteiden ristiriita: Tutkijoille arvokasta on uusien yleistettävien havaintojen löytäminen, mutta yrityksiä kiinnostaa tiedon saaminen parhaista käytännöistä ja uusista konkreettisista mahdollisuuksista. Tehokas jalkauttaminen tässä tilanteessa vaatii ainakin sitä, että tutkimukseen osallistuvat yritykset ovat valmiit siihen, että heidän käytännöistään kerrotaan ainakin abstraktilla tasolla julkisesti.

Toimenpide-ehdotukset

Haastattelujen perusteella yksi ohjelmistoliiketoiminnan tutkimuksen keskeisistä ongelmista on rahoittajien löytäminen ja pitkäjänteinen sitouttaminen tutkimukseen. Ohjelmistoala kaipaisi pitkittäistutkimusta ja yritysten strategioiden, prosessien, projektien, työkalujen, ja kohtaamien tilanteiden vertailuja, mutta tällaiselle tutkimukselle ei löydy helposti rahoittajia. Teknisten innovaatioiden tutkimukseen on edelleen helpompaa saada rahoitusta kuin sosiaalisten

innovaatioiden tutkimukseen. Osittain tästä syystä teknisten innovaatioiden ja tutkimustulosten jalkauttaminen käytäntöön organisaatioissa ja yhteisöissä kestää usein luvattoman kauan. Myös moninaiset juridiset kysymykset hankaloittavat tutkimusyhteistyötä niin yritysmaailman kuin julkishallinnon kanssa.

Yhdysvalloissa suoritettujen tutkimusosuuksien perusteella voidaan todeta, että organisaatioissa tehtävä ohjelmistoliiketoiminnan tapaus- ja/tai toimintatutkimus on jaettavissa kahteen luokkaan. Ensimmäisessä luokassa tavoitteena on mahdollisimman kiinnostavien tulosten julkaiseminen alan parhaissa tiedelehdissä. Tämä edellyttää tutkittavien organisaatioiden huolellista valintaa: vain organisaatiot, jotka tekevät jotain poikkeuksellisen innovatiivisesti, ovat mielekkäitä kohteita, koska näistä organisaatioista ja innovaatioista muut organisaatiot kykenevät julkaisuja lukemalla oppimaan eniten. Toisessa luokassa tutkijoiden tavoitteena on käytännön toiminnan tehostaminen ja teknologian ja hyvien käytänteiden siirto organisaatioihin, jotka eivät vielä ole kypsiä tai innovatiivisia. Näistä kokemuksista on harvoin mahdollista raportoida parhaissa lehdissä pääosin siksi, että lukijat eivät yleensä ole kovin kiinnostuneita siitä, miten nämä organisaatiot ovat ”rämpineet” jo kirjallisuudessa ratkaistujen ongelmien parissa. Yhdysvalloissa nimekkäät tutkijat keskittyvät toimintaan ensimmäisessä luokassa, kun taas Suomessa merkittävä osa tutkimuksesta keskittyy toiseen luokkaan. Tutkimuksen kansainvälisen arvostuksen lisäämiseksi ja lisäresurssien saavuttamiseksi kotimaassa tutkimusstrategiaa olisikin muutettava niin, että yhä enemmän tutkimuksesta suoritetaan ensimmäisessä luokassa. Tämä luonnollisesti edellyttää esimerkiksi sitä, että innovatiiviset organisaatiot Suomessa muuttavat kulttuuriaan niin, että ne ovat entistä valmiimpia jakamaan muille parhaita käytänteitään julkaisuissa sopivasti abstrahoituina. Näin on mahdollista päästä positiiviseen sykliin, jossa tutkimuksen ja sen tulosten arvostus nousee, relevantteja tutkimuksia rahoitetaan ja tehdään, ja niiden kiinnostavia tuloksia hyödynnetään käytännössä kiihtyvällä tahdilla.

Lisäksi ohjelmistoalan mahdollisuutena on kehittää entistä enemmän sellaisia sovelluksia, joista olisi laaja-alaista yhteiskunnallista hyötyä. Erittäin tiukat kilpailussäädökset kuitenkin johtavat kehityshankkeiden jakamiseen lukuisille toimijoille ja estävät yksittäisiä ohjelmistoyrityksiä ottamasta pitkäjänteisiä kokonaisvastuita yhteiskunnallisesti hyödyllisistä ja merkittävistä tietojärjestelmähankkeista. Ohjelmistoala tarvitseekin asiakkaihin ja kumppaneihin valtiollisia ja kunnallisia toimijoita, joilla on yhteiskunnallisen hyödyn saavuttamiseen vaadittavia visioita, resursseja, yhteistyökykyä, ja halua pitkäjänteiseen kehitystyöhön. Yliopistoilla on halutessaan mahdollisuus katalysoida tutkimuksen ja koulutuksen avulla eri yhteiskunnallisten toimijoiden vuorovaikutusta suuremman sovelluksista saatavan hyödyn saavuttamiseksi, mutta päävastuussa tästä yliopistot eivät voi olla.

Mielenkiintoisia jatkotutkimusaiheita olisivat ohjelmistoliiketoiminnan opetuksen haasteet ja teolliset ja yhteiskunnalliset haasteet. Opetuksen merkitys kattavan osaamiskokonaisuuden tarjoamisessa yritysten hyödynnettäväksi kasvaa, kun varsinainen yliopistotutkimus fokuoittuu yhä enemmän niille alueille, joissa tutkimusryhmät hakevat kansainvälistä huipputasoa. Mahdollisessa jatkotutkimuksessa pitäisi ottaa mukaan myös Lapin yliopisto, Åbo Akademi, Vaasan yliopisto ja Hanken sekä ammattikorkeakoulut, jotka opettavat ohjelmistoliiketoimintaa. Myös kansainvälisesti tutkimusta olisi mielenkiintoista jatkaa, koska alan tutkimus on leviämässä ympäri maailmaa.

Suomalaiset ohjelmistoalan yritysten kasvun esteinä on kuitenkin myös suuri joukko tekijöitä, joihin tutkimuksella on vaikea vaikuttaa. Yritykset ovat kooltaan pieniä joitain poikkeuksia lukuun ottamatta. Suomesta puuttuu pienten yritysten hallittua ja menestyksekkästä kasvua edesauttava infrastruktuuri ja riittävän suuret kotimarkkinat. Ulkomaille onkin usein tähdittävä nopeasti. Kansainvälisen liiketoiminnan kehittämisen esteenä on kuitenkin perustuotekehityksen jälkeen tarvittavan kaupallistamisen ja tuotteistamisen mahdollistavien rahoituslähteiden niukkuus. Näihin kysymyksiin on yliopistotutkimuksella erittäin rajalliset mahdollisuudet vaikuttaa ja sekä

tutkimuksen että alan kehityksen kannalta olisi mielekkäintä, että tämä tilanne tunnustettaisiin rehellisesti ja yliopistotutkimus keskittyisi niihin asioihin, joissa sen voi realistisesti odottaa tuottavan tuloksia.

Tutkimus on tärkeää ja sen tulosten jalkauttaminen elinehto, mutta kuten Aalto-yliopiston rehtori Tuula Teeri kiteytti yliopistostaan Kasvufoorumin tilaisuudessa 10.11.2009: ”Aallon tehtävä ei ole kaupallistaa Aallon osaamista, yliopisto-organisaatio ei ole myyntiorganisaatio”. Toimivaan kokonaisuuteen tarvitaan oikeat kumppanit ja työnjako, missä kukin voi toimia vahvuusalueellaan.

VIITTEET

- J. Dedrick, E. Carmel & K. L. Kraemer. A dynamic model of offshore software development. *Journal of Information Technology* (12 January 2010).
- U. Yeliz Eseryel: Leadership in a Non-Traditional Setting: Self-Managing Virtual IS Development Teams. *Proceedings of International Conference on Information Systems (ICIS)*. Association for Information Systems, 2009.
- Frank Gens, *Predictions 2009: An Economic Pressure Cooker Will Accelerate the IT Industry Transformation*, December 2008. Saatavilla <http://www.idc.com/research/predictions09.jsp>.
- Evert Gummerrsson, 1999: *Qualitative Methods in Management Research*, December 1999.
- Shu Han, T. Ravichandran & J. Kuruzovich. Competing through Services: Service Migration of Information Technology Product Vendors. *Proceedings of the 43rd Hawaii International Conference on Systems Sciences*. IEEE 2010.
- Kansallinen Innovaatiostrategia (Finnish National Innovation Strategy), 2008.
- Rick Kazman & H.-M. Chen. The Metropolis Model: A New Logic for Development of Crowd-sourced Systems. *Communications of the ACM*, July 2009, Vol. 52, No. 7, 76-84.
- Suomen Akatemia. Suomen tieteen tila ja taso 2009. Saatavilla http://www.aka.fi/fi/A/Tiedeyhteiskunnassa/Tutkimuksen_arviointi/Suomen-tieteen-tila-ja-taso/.
- Taloustieto Oy, *Evaluation of the Finnish National Innovation System (Full Report)*, 2009.

LIITE 1

Haastatellut yliopistot tutkimusalueittain

Yliopisto	Johtaja	Laitos / yksikkö	Erikoisosaamisalueet
Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu (HSE)	Timo Saarinen	Tietojärjestelmätiede	Liiketoimintamallit OSS-työtavat ERP Liiketoiminta- ja IT-johdon yhteistoiminta Mobiili maksaminen Alkuvaiheen markkinoiden syntyminen innovaatiotutkimuksessa
Jyväskylän yliopisto (JYU)	Tommi Kärkkäinen	Informaatioteknologia	Ohjelmistotuoteperheiden suunnittelu ja johtaminen Ohjelmistoprojektien hankinta, johtaminen, ja mittaaminen Maailmanlaajuisesti hajautettu ohjelmistotuotanto Toimialaohjelmistojen evoluutio (esim. toimialakohtaiset arkkitehtuurit, teknologiamuutoksen analysointi sekä toimialaprosessien analysointi) SaaS-liiketoimintamallit Ohjelmistoyritysten kansainvälistymiseen vaikuttavat tekijät Teleoperaattoriohjelmistojen markkina Ketterät järjestelmäkehitysmenetelmät
Lappeenrannan teknillinen yliopisto (LUT)	Jaana Sandström	Kauppätieteellinen	Johtamisen ja organisaatioiden tutkimista ICT:ssä ja metsäteollisuudessa Naisyrittäjäyys ja naisjohtajan ura Kansainvälistymiseen, yritysten kasvuun, kumppanuuksiin ja verkostoihin liittyvät teemat Osaamispohjainen näkökulma yritysten toimintaan Määrällinen tutkimus Poikkitieteellinen tutkimusyhteistyö

			Monipuolinen osaaminen Tekniikan ja talouden yhdistäminen
Lappeenrannan teknillinen yliopisto (LUT)	Jukka Hallikas	TBRC	Sosiaalinen media erityisesti median (esim. lehtimedian) näkökulmasta Verkostot Liiketoimintamallien ja toimialojen muutos Kansainvälistyminen Yhteistyö ja avoin innovaatio Palveluliiketoiminta
Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu (TKK)	Hannele Wallenius	Tuotantotalous	Pääomasijoittaminen Corporate venturing Määrällinen tutkimus Venture Capital Strategia
Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu (TKK)	Marja Toivonen	BIT	Liikkeenjohto Yrittäjyys Ohjelmistoyritysten kasvu ja kansainvälistyminen Teknologiayrittäjyys Pääomasijoittaminen Kartoitukset
Turun kauppakorkeakoulu (TSE)	Niina Nummela	Kansainvälisen liiketoiminta	Kansainvälinen liiketoiminta Globaali innovaatioiden johtaminen Kansainväliset yritysostot Liiketaloustieteen näkökulma Kansainvälistyminen
Tampereen teknillinen yliopisto (TUT)	Hannu-Matti Järvinen	Ohjelmistotekniikka	www-ohjelmistot Open source/ohjelmistoarkkitehtuuri
Tampereen teknillinen yliopisto (TUT)	Saku Mäkinen	Teollisuustalous	Organisoituminen Tuloksellisuus
Tampereen teknillinen yliopisto (TUT)	Mika Hannula	Tiedonhallinta ja logistiikka	Avoimen lähdekoodin tutkimus Ihmisten, organisaatioiden, liiketoiminnan ja tietojärjestelmien yhdistäminen Loppukäyttäjätutkimus

Oulun yliopisto (UO)	Markku Oivo	Tietojenkäsittelytieteet	Toimialatutkimus Arvontuotannon tutkimus Resurssi-, kyvykkyys- ja verkostoteoriat Ohjelmistoyrittäjyystutkimus
Tampereen yliopisto (UTA)	Eero Sormunen	Informaatiotutkimus ja interaktiivinen media	Kielten välinen tiedonhallinta Pelaajakokemus Pelinsuunnittelu Sosiaalisen median tutkiminen
Tampereen yliopisto (UTA)	Roope Raisamo	Tietojenkäsittelytieteet	Formaalit menetelmät Määritelmät Käyttöliittymätutkimukseen liittyvä ohjelmistokehitystutkimus
Turun yliopisto (UTU)	Ari Paasio	Informaatioteknologia	Ohjelmistoliiketoiminnan ja ohjelmistotekniikan alueen risteyskohta, joka liittyy tuotekehitykseen ohjelmistoalalla Aito poikkitieteellisyys

LIITE 2

Suomessa haastatellut henkilöt yliopistoittain

Nimi	Yliopisto
Matti Rossi	Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu (HSE)
Tomi Dahlberg	Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu (HSE)
Esko Penttinen	Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu (HSE)
Virpi Tuunainen	Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu (HSE)
Jukka Heikkilä	Jyväskylän yliopisto (JYU)
Arto Ojala	Jyväskylän yliopisto (JYU)
Pasi Tyrväinen	Jyväskylän yliopisto (JYU)
Nazmun Nahar	Jyväskylän yliopisto (JYU)
Olli Kuivalainen	Lappeenrannan teknillinen yliopisto (LUT)
Sami Saarenketo	Lappeenrannan teknillinen yliopisto (LUT)
Pia Heilman	Lappeenrannan teknillinen yliopisto (LUT)
Kari Smolander	Lappeenrannan teknillinen yliopisto (LUT)
Sanna Sintonen	Lappeenrannan teknillinen yliopisto (LUT)
Sami Jantunen	Lappeenrannan teknillinen yliopisto (LUT)
Markku Maula	Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu (TKK)
Peter Kelly	Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu (TKK)
Jussi Autere	Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu (TKK)
Hannu Salmela	Turun kauppakorkeakoulu (TSE)
Niina Nummela	Turun kauppakorkeakoulu (TSE)
Marko Seppänen	Tampereen teknillinen yliopisto (TUT)
Nina Helander	Tampereen teknillinen yliopisto (TUT)
Samuli Pekkola	Tampereen teknillinen yliopisto (TUT)
Tommi Mikkonen	Tampereen teknillinen yliopisto (TUT)
Artur Lugmayr	Tampereen teknillinen yliopisto (TUT)
Juhani Warsta	Oulun yliopisto (UO)
Veikko Seppänen	Oulun yliopisto (UO)
Jarmo Viteli	Tampereen yliopisto (UTA)
Jyrki Nummenmaa	Tampereen yliopisto (UTA)
Markus Mäkelä	Turun yliopisto (UTU)
Antero Järvi	Turun yliopisto (UTU)

LIITE 3

Haastattelukysymykset

Tutkimuksen yleistila:

- Q1 * Kuvailkaa lyhyestä tekemäänne tutkimusta:
- a) Mihin kysymyksiin se etsii vastauksia?
 - b) Mitä tietolähteitä ja analyysimenetelmiä käytätte?
 - c) Millaiset henkilöresurssit teillä on (esim. työmäärä/vuosi)?
 - d) Mihin tutkimusalueisiin (research discipline) tutkimukseenne pääasiassa kuuluu?
 - e) Mitkä ovat tärkeimmät julkaisukanavanne (konferenssien ja lehtien nimet)?
- Q2 * Mitkä ovat Teille tärkeimmät tutkimusalueet (research discipline), jotka samalla soveltuvat ohjelmistoyritysten liiketoiminnan tutkimiseen?
- Q3 Yliopistojen tutkimus:
- a) Millä osa-alueilla yliopistojen tutkimus on mielestänne vahvimmillaan?
 - b) Mitä tutkimusta ei mielestänne kannata suorittaa yliopistoissa? Minkä tahojen tulisi suorittaa tällainen tutkimus?
 - c) Mitä yliopistoissa kannattaisi opettaa mutta ei tutkia?

Ohjelmistoalan trendit

- Q4 * Mitä tulevia tai nykyisiä liiketoiminnan ilmiöitä näette ohjelmistoalalla, ja jotka ovat samalla mielenkiintoisia tutkimuskohteita. Paneutukaa erityisesti seuraaviin:
- a) "teknisorientoituneet" trendit, jotka potentiaalisesti muuttavat toimialarakennetta (esim. cloud computing, ubiikki tietotekniikka, clean tech?)
 - b) ohjelmistoalan potentiaali ja keinot vastata "Oy Suomi Ab:n" tulevaisuuden haasteisiin (esim. julkisen sektorin tehostaminen, uuden talouden tukijalan luominen)
 - c) Ohjelmistoalan sisäiset haasteet Suomen kontekstissa (esim. yrittäjyysasenne, kansainvälisen liiketoiminnan osaaminen)
- Q5 Edellisen kysymyksen ilmiöt:
- a) Millä menetelmillä ja keiden toimesta näitä ilmiöitä kannattaisi

mielestänne tutkia?

b) Aikooko ryhmänne suorittaa tällaista tutkimusta?

Tutkimusryhmänne nykyinen ja tuleva yhteistyö

- Q6 Tekemänne yhteistyö muiden tutkimusryhmien (tai ryhmänne ulkopuolisten tutkijoiden) kanssa:
- a) Mitkä ovat tärkeimmät tahot sekä Suomessa että ulkomailla?
 - b) Miksi teette yhteistyötä näiden tahojen kanssa?
 - c) Mitä tuloksia yhteistyö on tuottanut?
- Q7 * Mitkä ovat erityisosaamisalueenne muihin Suomessa toimiviin vastaavia asioita tutkiviin tutkimusryhmiin nähden?
- Q8 * Minkä koette parhaimpana keinona levittää tutkimuksenne tuloksia teollisuuteen (esim. opetus, seminaarit, julkaisut)?

Toimenpide-ehdotukset

- Q9 * Minkälaista tutkimusyhteistyötä haluaisitte nähdä ohjelmistoalaa sivuavassa tutkimuksessa tulevaisuudessa joka nyt puuttuu?
- Q10 Muita kommentteja?