



Jari Konttinen, Nina Suvinen & Mika Nieminen

## Välittäjäorganisaatiot tutkimus- lähtöisen yritystoiminnan edistäjinä



# **Välittäjäorganisaatiot tutkimuslähtöisen yritystoiminnan edistäjänä**

Jari Konttinen, Nina Suvinen & Mika Nieminen



ISBN 978-951-38-7321-9 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)  
ISSN 1455-0865 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)

Copyright © VTT 2009

JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

VTT, Vuorimiehentie 5, PL 1000, 02044 VTT  
puh. vaihde 020 722 111, faksi 020 722 7001

VTT, Bergsmansvägen 5, PB 1000, 02044 VTT  
tel. växel 020 722 111, fax 020 722 7001

VTT Technical Research Centre of Finland, Vuorimiehentie 3, P.O. Box 1000, FI-02044 VTT, Finland  
phone internat. +358 20 722 111, fax + 358 20 722 7001

Toimitus Mirjami Pullinen

Jari Konttinen, Nina Suvinen & Mika Nieminen. Välittäjäorganisaatiot tutkimuslähtöisen yritystoiminnan edistäjänä [The role of intermediary organizations in promoting research-based spin-offs]. Espoo 2009. VTT Tiedotteita – Research Notes 2501. 74 s.

**Avainsanat** Intermediary organizations, commercialization of research, research-based spin-offs, academic entrepreneurship

## Tiivistelmä

Käsillä olevassa tutkimuksessa oli tarkoitus selvittää, minkälainen rooli ns. välittäjäorganisaatioilla ja niiden tarjoamilla palveluilla on tutkimuksen kaupallistamisessa Suomessa ja erityisesti uusien tutkimuslähtöisten yritysten perustamisessa. Toisin sanoen miten välittäjäorganisaatiot asemoituvat suhteessa tutkimuslähtöisten keksintöjen kehittämis- ja kaupallistamisprosesseihin. Tutkimuskysymys on ajankohtainen, sillä Suomea on pidetty tutkimukseltaan korkeatasoisena mutta tutkimustulosten kaupallistamisessa ei kovinkaan menestyneenä maana. Samalla noin kahdenkymmenen vuoden aikana Suomeen on perustettu useita kymmeniä organisaatioita sekä käynnistetty lukuisia ohjelmia, joiden ensisijaisena tavoitteena on tutkimuksen kaupallistamisen ja hyödyntämisen tukeminen. Arvioiden mukaan Suomessa on noin 80 alueellista kehitysyhtiötä, 22 teknologiakeskusta, 70 yrityshautomoa sekä noin 40 muuta innovaatio toimintaa tukevaa organisaatiota, joita kutsumme tässä yhteydessä välittäjäorganisaatioiksi. Huolimatta välittäjäorganisaatioiden kasvaneesta painoarvosta järjestelmässämme niiden toimintaa on tutkittu jopa hämmästyttävän vähän.

Tutkimus toteutettiin kahden erillisen mutta toisiaan tukevan ja täydentävän osatutkimuksen avulla. Toteutimme kyselyn tutkimuslähtöisille spin-off-yrityksille, jossa keskityttiin erityisesti välittäjäorganisaatioiden ja tuki-instrumenttien käyttöön, niistä saataviin hyötyihin, palveluiden kehittämisen tarpeisiin sekä yleisemmin tutkimuslähtöiseen yrittäjyyteen liittyviin haasteisiin. Vastausprosentti kyselyssä oli 42 prosenttia. Tutkimuksen, yritysten, julkisten toimijoiden ja välittäjäorganisaatioiden dynamiikkaa tarkasteltiin kolmessa teknologiakeskittymässä tapaustutkimuksen keinoin. Valitut teknologiakeskittymät olivat bioteknologia Helsingissä, optoelektroniikka Tampereella sekä nanoteknologia, jonka ydin on Lohjan seudulla. Tapaustutkimusten aineisto koostui asiantuntijahaastattelusta sekä dokumenteista, kuten organisaatioiden vuosikertomuksista ja muista virallisista aineistoista.

Kyselyn tulokset osoittivat, että tutkimuslähtöiset yritykset hyödyntävät välittäjäorganisaatioiden palveluita pääosin ensi askelia ottaessaan. Palvelujärjestelmä käytännön perusasioiden kuntoon saattamiselle – yrityksen perustamiseen liittyvän byrokratian hoitaminen, liikeideoiden täsmentäminen, sopimusten tekeminen, immateriaalioikeusasiat, toimitilojen hankkiminen – näyttääkin uusissa yrityksissä olevan hyvällä mallilla. Palvelut ovat myös hyvin alueellisesti saatavilla, ja niistä tiedotetaan riittävästi, joskin kenttä vaikuttaa sekavalta monen tutkijan ja yrittäjän silmissä. Infrastruktuuri ei kuitenkaan tunnu tukevan yrityksen taivalta uskottavuuden parantamiseksi ja jatkuvuuden turvaamiseksi – sekä kyselyn että haastatteluiden tulokset tukevat tätä väitettä. Analyysit kolmesta teknologiakeskittymästä puolestaan osoittivat, että vaikka organisaatiotyypeittäin tarkasteltuna kaikki kolme teknologiakeskittymää näyttävät hyvin samankaltaisilta, muodostavat ne kukin omanlaisensa innovaatiojärjestelmän ja -dynamiikan. Analyysimme perusteella voidaan väittää, että pitkälle kehittynyt välittäjäorganisaatioinfrastruktuuri ei takaa tutkimuksen kaupallistumista mutta toisaalta

myöskään vaatimattomampi infrastruktuuri ei ehkäise tutkimuksen kaupallistumista ja alan yritysten syntyä ja elinvoimaista kehitystä.

Yhteenvetona voidaan todeta, että tutkimuksen kaupallistumiselle luodut julkiset ja puolijulkiset tukirakenteet eivät ole aina toimineet parhaalla mahdollisella tavalla ja niiden rooli tutkimuslähtöisen yritystoiminnan kentällä on ollut melko vähäinen. Tutkimustulosten kaupallistamista edistävien välittäjäorganisaatioiden toimintaa voidaan kuitenkin pitää erittäin haastavana ja usein epäkiitollisena tehtävänä. Tutkimustulostemme perusteella olemme nostaneet raportin lopussa esille joitain toimenpidesuosituksia välittäjäorganisaatiotoiminnan ja tutkimuslähtöisen yrittäjyyden kehittämiseksi, sekä keskeisimmät jatkotutkimustarpeita koskevat huomiot.

Jari Konttinen, Nina Suvinen & Mika Nieminen. Välittäjäorganisaatiot tutkimuslähtöisen yritystoiminnan edistäjänä [The role of intermediary organizations in promoting research-based spin-offs]. Espoo 2009. VTT Tiedotteita – Research Notes 2501. 74 p.

**Keywords** Intermediary organizations, commercialization of research, research-based spin-offs, academic entrepreneurship

## Abstract

The aim of this study was to analyse the role of intermediary organizations in the process of commercialization of research results in Finland. The focus of the analysis was in the research-based spin-offs and the role of intermediaries in supporting spin-off activities. The study is relevant at the moment since research activities in Finland has been regarded of a high level but commercialization of research output has not been very successful. In addition, during the last two decades several organizations and policy instruments has been established to support commercialization activities of public research organizations; it is estimated that currently there are approximately 80 regional development organizations, 22 technology centres, 70 incubators and 40 other innovation support organizations in Finland which we call ‘intermediary organizations’. Despite the growing importance of intermediary organizations in Finnish innovation system, such organizations have been studied to a lesser degree.

The study was carried out with two complementary sub-studies. We conducted a survey which was targeted to research-based spin-offs and which concentrated to find out how support instruments and organizations are utilized by spin-off entrepreneurs and scientists, what kind of value they bring in to the commercialization process and what kind of general challenges there exists regarding to academic entrepreneurship. The response rate of the survey was 42 percent. In the other sub-study we studied the dynamics between research organizations, companies, public authorities and intermediary organizations in three technology agglomerations through case-study method. The agglomerations included optoelectronics in Tampere region, biotechnology in Helsinki region and nanotechnology in Lohja region. The data in the case-studies included expert interviews and official documents.

The results of the survey indicated that research-based spin-offs utilize intermediaries mainly in the early phases of the start-up process. Consequently, the system seem to function well when it comes to helping out with practical necessities which relate to technology start-up generation – such as dealing with bureaucracy, specifying the business idea, making necessary contracts, defining ipr-issues and acquiring physical infrastructure for the company. Intermediary services are also regionally well available, although the system appears to be somewhat fuzzy in the perspective of entrepreneurs and scientists. The service infrastructure does not seem to support the later stages of spin-off creation – when credibility and sustainability of the company is at stake. Analyses of the three technology agglomerations demonstrated that even though all agglomerations appeared to be similar, they all form a unique innovation system. On the basis of our analysis it seems that well developed support infrastructure do not guarantee successful commercialization of research results, and on the other hand, more modest infrastructure do not seem to hinder commercialization activities and development of start-up companies.

As a summary we may argue that support infrastructure which has been developed to enhance commercialization of research results do not function in best possible way and the role of intermediary organizations in the process of generating research-based spin-offs has been quite modest in Finland. On the other hand, the main mission of intermediary organizations can be regarded extremely challenging and often “unthankful” task. In the end of the report we have presented some proposals for action to improve the activities of intermediary organizations, as well as, to further develop the field of academic entrepreneurship. Some recommendations for further studies are also presented.



## Alkusanat

Käsillä olevalla tutkimuksella olemme pyrkineet paikkamaan systemaattisen tutkimustiedon puutetta tutkimuksen kaupallistumista tukevista välittäjäorganisaatioista. Tutkimusta tehdessämme huomasimme pian, että innovaatiotoimintaa tukevat välittäjäorganisaatiot ovat haastava tutkimuskohde. Välittäjäorganisaatiokenttä on Suomessa huomattavan laaja, ja sen hallinta innovaatiopolitiikan näkökulmasta näyttää varsin monimutkaiselta. Välittäjäorganisaatiot työskentelevät myös varsin haastavien tehtävien parissa. Tutkimustiedon muuttaminen kaupalliseksi menestymiseksi on monimutkainen prosessi ja tapahtuu (jos tapahtuu) usein hyvin pitkän ajan kuluessa. Välittäjäorganisaatioiden on myös itse vaikea osoittaa toimintansa vaikuttavuutta, sillä innovaatioprosessissa vaikuttavat hyvin monet tekijät lähtien aina tutkimustulosten ja keksinnön ominaisuuksista markkinatarpeisiin tai tutkijayrittäjän kykyyn hallinnoida resursseja ja johtaa yritystään. Selvää kuitenkin on, että pelkästään julkisin (tai puolijulkisin) tukitoimin menestyvää innovaatiotoimintaa ei luoda.

Tutkimus toteutettiin yhteistyössä VTT:n innovaatiotutkimuksen sekä Tampereen yliopiston Tieteen-, teknologian- ja innovaatiotutkimuksen yksikön kanssa. Tutkimus käynnistyi joulukuussa 2006, ja loppuraportti viimeisteltiin 2009 alkusyksystä. Tutkimuksen rahoittivat Tekes ja VTT. Raportin lukujen 1–4 kirjoittamisesta vastasivat pääosin Mika Nieminen ja Jari Konttinen; luvun 5 kirjoittamisesta Jari Konttinen; luvun 6 ja 7 kirjoittamisesta Nina Suvinen; sekä lukujen 8 ja 9 kirjoittamisesta Jari Konttinen. Tutkijaryhmä haluaa kiittää aktiivisia ohjausryhmäläisiä, jotka ovat asiantuntemuksensa kautta antaneet merkittävän panoksen tutkimuksen etenemiseen ja loppuraportin muotoutumiseen. Ohjausryhmään kuuluivat Markku Rajala Beneq Oy:stä (pj), Pirjo Kutinlahti TEM:stä, Kari Kankaala Tampereen kaupungista, Markus Koskenlinna ja Anna-Maija Rautiainen Tekesistä, sekä Erkki Kautonen ja Mika Kautonen Tampereen yliopistosta.

Espoossa 28.8.2009

Jari Konttinen  
Nina Suvinen  
Mika Nieminen

# Sisällysluettelo

Tiivistelmä .....	3
Abstract .....	5
Alkusanat.....	7
1. Johdanto .....	11
2. Tutkimuksen taloudellisen hyödyntämisen haaste .....	14
2.1 Julkisen tutkimuksen taloudellinen vaikuttavuus.....	15
2.2 Tutkimuslähtöinen yrittäjyys.....	17
3. Tutkimusasetelma, aineisto ja menetelmät.....	20
3.1 Tutkimuksen lähtökohdat.....	20
3.2 Aineisto ja menetelmät .....	22
4. Välittäjäorganisaatiot tutkimuksen kaupallistamisen edistäjinä .....	24
4.1 Tutkimuksen kaupallistamisen hallinta Suomessa.....	26
4.2 Välittäjäorganisaatiot Suomessa.....	28
5. Tutkimuslähtöiset yritykset ja välittäjäorganisaatioiden ja -palveluiden hyödyntäminen .....	30
5.1 Kyselyn toteutus ja vastaajajoukko .....	30
5.2 Tukipalveluiden ja -organisaatioiden käyttö .....	32
5.2.1 Yritystoiminnan käynnistämiseen liittyvät palvelut .....	32
5.2.2 Ennakointiin, tuotekehitykseen ja IPR-asioihin liittyvät palvelut .....	33
5.2.3 Resurssien hankintaan ja verkottumiseen liittyvät palvelut .....	34
5.3 Palveluiden kehittäminen .....	35
5.3.1 Palaute organisaatioista ja instrumenteista .....	35
5.3.2 Palveluiden nykytila ja palvelutarpeet .....	36
5.4 Avoimet palautteet .....	37
5.5 Yhteenveto kyselyn tuloksista .....	38
6. Kolme teknologiakeskittymää, kolme innovaatiojärjestelmää .....	39
6.1 Tampereen optoelektronikka.....	41
6.2 Nanoharju-klusteri.....	43
6.3 Bioteknologia .....	46
6.4 Yhteenveto ja johtopäätöksiä .....	50

7. Tutkimuksen kaupallistumishaasteet teknologiakeskitymissä .....	52
7.1 Yliopistojen sisäiset haasteet .....	53
7.2 Yliopistojen ja yritysten väliset haasteet.....	53
7.3 Uusien yritysten haasteet.....	55
7.4 Yliopisto–välittäjäorganisaatio-sidoksen haasteet.....	56
7.5 Rahoituksen suhde tutkimukseen ja kaupallistettaviin tuloksiin .....	58
7.6 Yhteenveto.....	60
8. Tutkimuksen johtopäätökset.....	63
9. Toimenpidesuositukset.....	66
Lähdeluettelo.....	68



# 1. Johdanto

Käsillä olevassa tutkimusraportissa tarkastellaan välittäjäorganisaatioiden rooleja julkisissa tutkimusorganisaatioissa tuotetun tutkimustiedon kaupallistamisprosessissa. Kuten tunnettua, tutkimustiedon kaupallistaminen ja hyödyntäminen voivat saada useita erilaisia muotoja lähtien projektiyhteistyöstä ja tiedonvaihdosta jatkuen patentointiin ja lisensointiin. Tutkimuksessa on kuitenkin rajauduttu tarkastelemaan pääosin tutkimuslähtöisten yritysten syntyä ja välittäjäorganisaatioiden toimintaa osana teknologiaspesifiä innovaatioympäristöä. Perusteena tälle on, että tutkimuslähtöiset yritykset edustavat jo määritelmällisesti siltaa tutkimuksen ja markkinoiden välillä. Lisäksi tutkimuslähtöistä yritystoimintaa voidaan pitää yhtenä näkyvimpänä teknologian siirron ja kaupallistamisen muotona – verrattuna esimerkiksi patentointiin tai tutkimusorganisaatioiden ja yritysten väliseen yhteistyöhön, jonka kaupallisia tuloksia ja vaikutuksia on varsin haasteellista arvioida. Tutkimuksen aikana kerätyn laajan aineiston pohjalta raportissa sivutaan kuitenkin myös yleisesti tutkimusorganisaatioiden ja tutkijoiden kaupallistamispyrkimyksiin liittyviä haasteita.

Eräänä tutkimuksen taustakysymyksenä on viime vuosina julkisessa keskustelussakin esiin noussut huoli uusien yritysten perustamisen vähäisyydestä ja etenkin uusien korkeaan teknologiaan perustuviin kasvuyritysten vähäisyydestä. Suomea on pidetty tutkimukseltaan korkeatasoisena mutta tutkimustulosten kaupallistamisessa ei kovinkaan menestyneenä maana. Tutkimustulosten kaupallistamiseen liittyviä taloudellisia tuloksia, sekä lisenssituloja että perustettujen tutkimuslähtöisten yritysten liikevaihdon kasvua ja tuloksen kehittymistä, voidaan pitää varsin vaatimattomina (Kankaala ym. 2007)<sup>1</sup>.

Edellä mainitut väitteet saavat tukea myös EU:n tilastoista. Bruttokansantuotteeseen suhteutettuna Suomi panostaa yhdessä Ruotsin kanssa selvästi eniten T&K-toimintaan EU-alueella. Esimerkiksi vuonna 2006 T&K-toiminnan bruttokansantuoteosuus oli Suomessa 3,45 %, kun Saksassa se oli 2,51 % (ENR 2008). Uusien yritysten perustamisessa Suomi on kuitenkin selvästi EU:n peränpitäjiä. Vaikka tilastoihin vaikuttaa uusien jäsenvaltioiden markkinatalouksien nopea kasvu, Suomen uusyri-tyuskanta oli tätä kirjoitettaessa saatavilla olleiden vuosien 1998–2002 tilastojen mukaan selvästi pienempi kuin esimerkiksi Tanskassa. Suomi on kulkenut tässäkin yhtä jalkaa Ruotsin kanssa (SF 2005). Toisaalta Ruotsissa uusien yritysten hengissä säilymisen ennuste on selvästi Suomea parempi (SF

---

<sup>1</sup> On tärkeää huomioida, että yliopistoissa kaupallistamistoiminnan tuotokset (patentit, lisenssisopimukset tai spin-off-yritykset) jäävät usein virallisen tilastoinnin ulkopuolelle, sillä keksintöjen haltuunotto tai spin-off-toiminnan rahoittaminen yliopistoissa on ollut Suomessa varsin vähäistä (ks. Kankaala ym. 2007).

2007). Vaikka nämä tilastot eivät kerro erityisesti korkean teknologian alueen yritysten tilanteesta, esimerkiksi ICT-sektorilla tilanne on ollut varsin samankaltainen (SF 2005).

Toinen tapa arvioida kaupallistamisen onnistumista on vertailla haettujen ja myönnettyjen patenttien määriä. Tilastojen mukaan vuonna 2004 Suomi oli Euroopan kärkimaita EPO:lle osoitettujen patenttihakemusten määrässä suhteutettuna bruttokansantuotteeseen, asukaslukuun ja työvoiman määrään. Vastaavin suhdeluvuin Suomi oli vuonna 2001 USPTO:n myöntämien patenttien valossa EU:n kärki-maa. Absoluuttisin luvuin tarkasteltuna Suomi häviää kuitenkin selvästi muun muassa Saksalle, Rans-kalle, Englannille ja Italialle. (SF 2008) Lisäksi noin puolet EPO:lle osoitetuista suomalaisista patenttihakemuksista tuli ICT-sektorilta ja tästä noin kolmasosa EPO:n tietokantojen perusteella Nokialta.

Nämä tilastot kuvaavat epäilemättä osaltaan sitä, että Suomessa on toimiva innovaatioinfrastruktuuri, jonka avulla yleinen innovaatiokapasiteetti ”kääntyy” spesifeiksi innovaatioiksi. Innovaatiokapasiteettia lisääviä tekijöitä ovat muun muassa inhimillinen pääoma, T&K-resurssit, informaatioinfrastruktuuri, innovaatioihin kannustava konteksti kilpailu- ja kysyntätekiöineen, toimivat yritysverkostot sekä vuorovaikutus julkisen hallinnon, tutkimuksen ja yritysten välillä (Furman ym. 2002). Toisaalta alkuperäinen kysymys jää ilmaan: Jos innovaatioympäristöön liittyvät yleiset tekijät ja kaupallistamis-potentiaalia kuvaava patentointi ovat hyvällä tolalla, miksei uusia yrityksiä perusteta enemmän? Onko vahvan yrittäjäkulttuurin puuttumisen ohella mahdollista, että innovaatiojärjestelmämme tukee ensisi-jaisesti tiedon siirtoa jo olemassa oleville suurille tai keskisuurille T&K-intensiivisille yrityksille sen sijaan että kaupallistamista tapahtuisi uusien käynnistyvien yritysten kautta? Yritysten nopeaan kasvuun tähtäävien liiketoiminnan kehittämispalveluiden ja -rahoituksen tilan onkin todettu olevan huolestuttavan heikko Suomessa (Victa Final Report 2007).

Edellä mainitut huomiot ja kysymykset liikkuvat välittäjäorganisaatioiden toiminnan ydinalueella ja ovat sitäkin merkityksellisempiä, koska noin kahdenkymmenen vuoden aikana Suomeen on perustettu useita kymmeniä organisaatioita sekä käynnistetty lukuisia ohjelmia, joiden ensisijaisena tavoitteena on tutkimuksen kaupallistamisen ja hyödyntämisen tukeminen. Muutaman vuoden takaisen arvion mukaan (Koskenlinna ym. 2005) Suomessa on noin 80 alueellista kehitysyhtiötä, 22 teknologiakeskus-ta, 70 yrityshautomoa sekä noin 40 muuta innovaatiotoimintaa tukevaa organisaatiota. Organisaatioi-den suuresta lukumäärästä huolimatta kyseisten organisaatioiden keskimääräinen henkilöstömäärä on varsin pieni – vaihdellen muutamasta henkilöstä muutamaan kymmeneen henkilöön per organisaatio. Laajemmin ottaen Suomessa toimii noin 2 000 julkista yrityspalveluorganisaatioita ja elinkeinoelämän järjestöä (ks. [www.yrityssuomi.fi](http://www.yrityssuomi.fi)).

Huolimatta välittäjäorganisaatioiden kasvaneesta painoarvosta järjestelmässämme niiden toimintaa on tutkittu jopa hämmästyttävän vähän. Edellä mainittu Koskenlinnan ja kumppaneiden (2005) raportti on ainoa kattava suomalainen katsaus ja analyysi aiheesta. Tämän lisäksi löytyy tutkimuksia muun muassa teknologiakeskustoiminnasta (esim. Mäki & Sinervo 2001, Pelkonen 2003) ja arviointeja välit-täjätoiminnasta (Kutinlahti ym. 2006). Tutkimuksen kaupallistamisesta ja hyödyntämisestä on useita-kin tutkimuksia (esim. Kankaala ym. 2007, Kutinlahti 2005, Tuunainen 2004, Kankaala ym. 2004, Nieminen ja Kaukonen 2001), mutta näissä ei ole juurikaan kiinnitetty huomiota välittäjäorganisaatioiden toimintaan. Tilanne on kansainvälisen tutkimuskirjallisuuden osalta parempi, joskin välittäjä-toiminnan volyyymiin nähden vähäinen. Kansainvälinen tutkimus on keskittynyt paljolti yhdysvaltalais-ten yliopistojen teknologiansiirtotoimintaan ja sen tehokkuuden analysointiin (Konttinen & Nieminen 2007, vrt. Bozeman 2000) sekä teknologiaohjelmatoimintaan. Usein analyysit ovat keskittyneet pel-kästään kapeasti kuvaamaan yliopistojen omien teknologiansiirtoyksikköjen toimintaa – rajaten täten

pois muut kaupallistamistoimintaa edistävät välittäjäorganisaatiot kokonaisanalyysistä. Kiinnostus on herännyt vasta viime vuosina ja tuottanut joitakin systemaattisia analyyssejä (esim. Sapsed ym. 2007, Howells 2006, Pollard 2006, Hoppe & Ozdenoren 2005, Metcalfe 2005), mutta yleisesti tutkimuksen pääpaino on ollut kaupallistamistoiminnan sekä spin-off-yritysten analysoinnissa.

Käsillä oleva tutkimus pyrkii osaltaan paikkamaan tätä systemaattisen tutkimustiedon puutetta. Minkälainen rooli välittäjäorganisaatioilla ja niiden tarjoamilla palveluilla on tutkimuksen kaupallistamisessa Suomessa ja erityisesti uusien tutkimuslähtöisten yritysten perustamisessa? Miten välittäjäorganisaatiot asemoituvat suhteessa tutkimuslähtöisten keksintöjen kehittämis- ja kaupallistamisprosesseihin? Tutkimuksessa tarkastellaan ensi sijassa välittäjäorganisaatioita niiden asiakkaiden eli tutkijoiden, tutkija-keksijöiden, akateemisten yrittäjien ja tutkimuslähtöisten yritysten perspektiivistä, mutta myös kaupallistamisprosessiin osallistuvien eri toimijoiden näkökulmat on otettu huomioon haastateltavia valittaessa ja haastatteluaineistoa kerätessä. On kuitenkin syytä korostaa, että yhden tutkimuksen mahdollisuudet vastata näihin kysymyksiin ovat rajalliset. Vaikka toivomme tutkimuksemme antavan vastauksia suomalaisten välittäjäorganisaatioiden toiminnallisista haasteista esitettyihin kysymyksiin, aineistomme sekä tutkimuskysymystemme temaattiset rajaukset jättävät edelleen runsaasti tilaa jatkokysymyksille ja keskustelulle.

Raportin toisessa luvussa taustoitamme tutkimustamme kirjallisuudella, joka liittyy julkisen tutkimuksen taloudelliseen vaikuttavuuteen ja tutkimuslähtöiseen yrittäjyyteen. Kolmannessa luvussa hahmotamme oman tutkimusasetelmamme teoreettista taustaa ja perustelemme tekemiämme valintoja sekä esittelemme aineistomme ja tutkimusmenetelmämme. Neljännessä luvussa käsittelemme välittäjäorganisaatioihin liittyvää kirjallisuutta sekä tarkastelemme, minkälaisen tukijärjestelmän kautta tutkimustulosten kaupallistamista on pyritty Suomessa edistämään. Luvussa viisi esittelemme tutkimuslähtöisille yrityksille osoitetun kyselytutkimuksen tuloksia. Luku kuusi koostuu kolmesta alue- ja teknologiaspesifistä tapaustutkimuksesta: optoelektroniikan ja bioteknologian sekä näistä jossakin määrin eroavasta nanoteknologian kaupallistamisesta. Luvussa seitsemän käsittelemme keskeisimpiä haastatteluissa esiin nousseita kaupallistamiseen liittyviä haasteita. Luvussa kahdeksan vedämme havaintojamme yhteen ja keskustelemme niiden herättämistä kysymyksistä. Raportin päättää joukko tulevaisuuteen tähtääviä toimenpidesuosituksia (luku 9).

## 2. Tutkimuksen taloudellisen hyödyntämisen haaste

Keskustelulla julkisesti tuetun tutkimuksen yhteiskunnallisesta ja kaupallisesta hyödyntämisestä on pitkä, toista maailmasotaa edeltäviin ja sen jälkeisiin vuosiin ulottuva historiansa (Baldursson 1995). Kuitenkin vasta Yhdysvaltain sotien jälkeisen tiedepoliittisen doktriinin (Bush 1945) vanavedessä vakiintui tuolloin orastavan tiedepoliitiikan peruskäsitteistöön ajatus lineaarisesta tiede- ja tutkimuslähtöisestä innovaatioketjusta, joka tuli, tavalla tai toisella, hallitsemaan tutkimuksen hyödyntämistä koskevaa ajattelua aina 1980-luvulle asti. Tiedepoliittiseen doktriiniin sisältyi implisiittisesti ajatus perustutkimuksen ensisijaisuudesta, jonka tulokset puolestaan ”automaattisesti” leviäisivät soveltavan tutkimuksen ja kehittämistoiminnan kautta yhteiskunnallisiksi hyödyiksi. Näkökulmaa tuki myös taloustieteellinen perustelu, jonka mukaan yritykset systemaattisesti ali-investoivat tutkimukseen kokonaisyhteiskunnallisten hyötyjen näkökulmasta – tarvittiin siis julkisia panostuksia tutkimukseen, joka ymmärrettiin lähinnä ”julkishyödykkeeksi” (Nelson 1959, Arrow 1962). Kriittinen keskustelu lineaarisen ”*science-push*”-mallin mukaisesta innovaatioketjusta käynnistyi kuitenkin jo 1960-luvulla. Sen täydennykseksi tarjottiin kysyntälähtöistä näkökulmaa, jonka mukaan tutkimusinvestoinnit tuottavat hyötyjä, mikäli tietylle tutkimustiedolle on tarvelähtöistä kysyntää. (Dasgupta ja David 1994.)

Keskustelu jatkui seuraavina vuosikymmeninä (esim. Kline ja Rosenberg 1986), mutta vasta 1980-luvulla alkoi nousta vahvemmin esiin ajatus systeemisestä innovaatiojärjestelmästä (esim. Freeman 1987). Nykyisin vallitsevan käsityksen mukaan innovaatiotoimintaan osallistuvat tahot muodostavatkin kompleksisen toimintajärjestelmän, jonka elementit tukevat tai hidastavat innovaatioiden kehittymistä (esim. Edqvist 1997). Vaikka innovaatiojärjestelmän käsitettä on myös kritisoitu (esim. Miettinen 2002), se on osaltaan vahvistanut julkisen toimijan roolia ”markkinahäiriöiden” (*market failure*) tasoittajana ja järjestelmän toiminnallisten puutteiden ”paikkaajana” (vrt. Schienstock ja Hämäläinen 2001). Se, että tutkimustoiminnan yhteiskunnalliset hyödyt eivät realisoidu automaattisesti vaan ovat luonteeltaan prosessuaalisia ja systeemisiä, tarjoaa erään perustelun myös tässä tutkimuksessa kohteena olevalle välittäjätoiminnalle. Potentiaaliin nähden tutkimustulosten vähäinen hyödyntäminen ja järjestelmän sisäinen riittämätön verkostoituminen ovat olleet tunnistettuja systeemisiä pullonkauloja, ja eräänä ratkaisuna tähän on tarjottu muun muassa institutionalisoituja tukijärjestelyitä.

Nykyinen tutkimustulosten hyödyntämistä ja kaupallistamista koskeva keskustelu on varsin laajaa, ja siinä voidaan erottaa useita erilaisia tasoja ja näkökulmia. Erään karkean jaottelun voi tehdä esimerkiksi tutkimuksen vaikuttavuudesta kiinnostuneiden tutkimusten ja laajemman systeeminäkökulman omaavien tutkimusten välille. Jälkimmäinen näkökulma voidaan puolestaan jakaa useisiin erilaisiin näkökulmiin, kuten esimerkiksi kansallisia, alueellisia ja sektoraalisia innovaatiojärjestelmiä koskeviin keskusteluihin sekä tutkimusjärjestelmän toiminnallista muutosta koskeviin keskusteluihin, kuten esi-



merkiksi niin sanottujen Triple helix ja Mode 2 -näkökulmien ympärillä käytyihin debatteihin. Seuraavassa paneudumme edellä mainituista lähemmin vain vaikuttavuuden ympärillä käytyyn keskusteluun. Lisäksi taustoitamme omaa tutkimustamme spin-off-yrityksiin aiemman tutkimuksen avulla. Nostamme lähempään tarkasteluun joitakin näkökulmia systeemisyteen omia teoreettisia lähtökohdiamme käsittelevässä luvussa 3.1. Välittäjäorganisaatioihin liittyvää tieteellistä keskustelua ja niiden asemoitumista Suomen innovaatiojärjestelmässä tarkastelemme luvussa 4.

## 2.1 Julkisen tutkimuksen taloudellinen vaikuttavuus

Tutkimuksen yhteiskunnallis-taloudellinen vaikuttavuus ja siihen liittyvät prosessit ovat keskeinen näkökulma innovaatiopoliittisen ohjauksen ja tukitoimien taustalla: minkälaisia tavoitteita on realistista asettaa sekä minkälaisia ohjausmekanismeja, rahoitusta ja toiminnan organisointia kukin tavoite edellyttää? Esimerkiksi yliopistoille tavoitteeksi asetettu tiedon kaupallistaminen ei välttämättä riitä, vaan tarvitaan myös resursseja, infrastruktuuria ja organisaatioita tuon tavoitteen toteuttamiseksi (Kuntinlahti ja Kankaala ym. 2004). Markkinaosaamisen puutteen sekä resurssien ja tukitoimintojen henkimmään vähäisyyden on todettu vaikuttavan heikentävästi tutkimusorganisaatioissa syntyvien keksintöjen taloudelliseen menestykseen (Swamidass ja Vulasa 2009). Vaikutusten syntymisen mekanismit ja haasteet ovatkin siten keskeinen osa myös välittäjäorganisaatioiden toimintaympäristöä.

Innovaatiojärjestelmän kannalta tarkasteltuna yliopistot ja julkiset tutkimuslaitokset laajentavat teollisuuden käytössä olevien teknologisten mahdollisuuksien kirjoa omalla tutkimustoiminnallaan, kouluttavat yritysten hyödyntämään työvoimaa sekä saattavat toimia sillanrakentajana erilaisten organisaatioiden ja toimintojen välillä, tarjota resursseja spin-off yritysille ja lisätä innovatiivisten tuotteiden kysyntää instrumentaatioissa. Lisäksi julkisen tutkimustoiminnan ja T&K-rahoituksen on todettu toimivan työllisyyden edistäjänä. (Ebersberger ja Lehtoranta 2005 vrt. Rosenberg ja Nelson 1994, Henderson ym. 1998, Cohen ym. 2002).

Onkin arvioitu, että julkisen tutkimus- ja kehittämistoiminnan investointien kokonaisyhteiskunnallinen tuottoaste on usein useita kymmeniä prosentteja korkeampi kuin yksityisen (Schibany ym. 1999, Salter ja Martin 2001). Mittauksia on kuitenkin arvostelu muun muassa siitä, että niissä ei ole kyetty ottamaan huomioon kaikkia vaikuttavia tekijöitä (esim. tiedon ylivuotovaikutuksia yrityskehittäessä), jolloin tosiasialliset hyödyt yrityksille saattaisivat olla arvioituja isommat (emt.). On myös epäilty, että julkinen T&K-rahoitus saattaa itse asiassa heikentää yritysten halukkuutta omiin T&K-investointeihin. Asiaa koskevat tutkimustulokset ovat olleet ristiriitaisia. On havaittu, että joissakin tapauksissa julkinen rahoitus vähentää yritysten T&K-investointeja mutta joissakin tapauksissa se lisää niitä tai ei vaikuta niihin lainkaan (esim. David ym. 2000). Suomalaisessa tutkimuksessa (Ali-Yrkkö 2004) todettiin julkisen T&K-rahoituksen lisäävän yritysten T&K -investointeja siten, että suurissa yrityksissä vaikutus oli pieniä yrityksiä suurempi.

Toisaalta yrityksille kohdistetuissa kyselytutkimuksissa on myös todettu, että yritys vastaajien mukaan vain noin kymmenen prosenttia yritysten tuote- ja prosessi-innovaatioista olisi jäänyt toteutumatta ilman julkisen tutkimustoiminnan kontribuutiota (Beise ja Stahl 1999). Tätä havaintoa tukee muun muassa Mansfieldin (1995) yhdysvaltalaisia yrityksiä käsitellyt tutkimus, josta käy ilmi, että akateeminen tutkimus on tärkeää yritysten innovaatiotoiminnalle pikemminkin teoreettisten ja empiiristen löydösten sekä instrumentaation kehittämisen kuin varsinaisten keksintöjen takia. Myös Suomesta on samankaltaisia tuloksia: koulutettu työvoima ja uusi tieto ovat keskeisiä yritysten yliopistoyhteistyöstä saamia

hyötyjä. Samoin yliopistojen merkitys partnerina saattaa olla yrityksille innovaatiotoiminnassa vähäisempi kuin esimerkiksi alihankkijoiden tai asiakkaiden (Tanayama 2002, Nieminen ja Kaukonen 2001).

Julkisella T&K-politiikalla voidaan vaikuttaa yritysten innovaatiotoimintaan myös luomalla edellytyksiä ja kannustamalla yrityksiä yhteistyöhön keskenään ja tutkimusorganisaatioiden kanssa. Yhteistyö kasvattaa uusien innovaatioiden mahdollisuuksia ja nopeuttaa tutkimustulosten siirtymistä yritysten käyttöön. Yhteistyötä lisäävinä politiikkainstrumentteina on käytetty muun muassa tutkimus- ja teknologiaohjelmia. Esimerkiksi Tekesin suuntaamattoman tutkimusrahoituksen vaikutuksia arvioineen tutkimuksen mukaan yritykset pitivät tärkeänä päästä osallistumaan näihin projekteihin ohjausryhmätyöskentelyn kautta, koska se tarjosi uusia kontaktipintoja ja lisäsi yritysten informaatiota (Bergewall 2000). Myös tutkijat arvioivat usein yritys-yhteistyön positiiviseksi. Yhtäältä rahoitus mahdollistaa tutkimusprojektin toteutuksen, ja toisaalta yhteistyö kasvattaa tutkimuksen ongelmanratkaisukapasiteettia (esim. Kutinlahti 2005, Nieminen 2005). On kuitenkin hyvä huomata, että keskeisenä tiedonhankinnan kanavana ei aina ole tutkimusyhteistyö tai projektiosallistuminen. Esimerkiksi Cohenin, Nelsonin ja Walshin (2002) laajassa yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa keskeiset kanavat, joiden kautta julkinen tutkimustoiminta vaikutti yritysten T&K-toimintaan, olivat julkaisut, konferenssit, epävirallinen tiedonvaihto ja konsultointi. Epävirallisen ja epämuodollisen kommunikaation tärkeyttä onkin korostettu monissa tutkimuksissa (esim. Faulkner 1995).

On myös muistettava talouden eri sektorien vaihtelevat mahdollisuudet ja yllykkeet hyödyntää tutkimusta. Tieteellisen tiedon merkitys innovaatiotoiminnalle vaihtelee esimerkiksi teollisuudenaloittain (Pavitt 1984, vrt. Malerba 2004). Niin ikään yritysten mahdollisuudet hyödyntää julkista tutkimustoimintaa vaihtelevat muun muassa koon ja T&K-intensiteetin mukaan. Usein tieteellisellä ja teknologisella tutkimuksella on suurempi merkitys niille aloille ja yrityksille, joissa innovaatiot ovat monimutkaisia ja teknologinen kehitys on nopeaa (Tanayama 2002). Lisäksi tutkimusyhteistyötä tekevät lähinnä suuret, omaa T&K-toimintaa harjoittavat yritykset. Synä tähän ovat muun muassa käytettävissä olevat resurssit sekä tiedolliset ja taidolliset valmiudet hyödyntää täydentäviä tiedonlähteitä. Toisaalta tietointensiivisen palvelusektorin kasvu on korostanut pienten innovatiivisten yritysten merkitystä (Kautonen 2006), ja matalan teknologian aloillakin harjoitetaan aktiivista tutkimus- ja kehittämistoimintaa (Palmberg 2001).

Vaikka tunnemme verrattain hyvin vaikutusmekanismeja, on myös ilmeistä, että vaikutusten syntyminen prosessuaalinen ja systeeminen luonne vaikeuttaa arvioiden tekemistä. Vaikka tuotettu tutkimustulos saattaa olla hyödyllinen, sen hyödyntäminen ei ole suoraviivaista vaan usean erilaisen tekijän summa. On esimerkiksi varsin tavanomaista, että samanaikaisesti esiintyy useita kilpailevia teknologisia ratkaisuja, joista vain yksi tulee ajan myötä hallitsevaksi. Lisäksi ajalliset viiveet tutkimuksen ja hyödyntämisen välillä, alkuperäisen tutkimuksen tuottamat epäsuorat vaikutusketjut muussa tutkimustoiminnassa, useiden erilaisten tutkimustulosten ja teknologioiden yhdisteleminen lopputuotteessa sekä hyödyntämisen vaatimat sekundaariset innovaatiot ja investoinnit vaikeuttavat arvioita. Hyödyntämisen puutteellisuudesta ei voikaan vetää suoraa johtopäätöstä alkuperäisen tutkimusinvestoinnin ”vääristä kohdentamisesta”. Koska hyödyt ilmenevät usealla ulottuvuudella ja monimutkaisissa prosesseissa, niiden arvioinnissa tulisi käyttää useita toisiaan täydentäviä mittareita ja arvioita. (Jacobsson 2002: 354–355).

Ehkä keskeisin havainto tutkimuskirjallisuudessa onkin se, että suuri osa taloudellisista hyödyistä toteutuu epäsuorasti. Esimerkiksi Salterin ja Martinin (2001) laajan kirjallisuuskatsauksen tuloksissa keskeiselle sijalle nousivat yritysten hyödynnettävissä olevan yleisen tietovarannon lisääminen, koulu-

tus, tieteellisen instrumentaation ja metodologioiden kehittäminen sekä verkostojen synnyttäminen ja ylläpitäminen. Sen sijaan hyödyt uuden yritystoiminnan synnyttämisessä olivat arvioitavissa merkittävästi näitä pienemmäksi tai ristiriitaisiksi, vaikka myös kiistattomia näyttöjä menestyksekkäästä tutkimuslähtöisestä yritystoiminnasta on olemassa. Näistä usein esimerkkeinä mainitaan muun muassa yhdysvaltalaiset Genentech tai Google. Yhtenä kotimaisena tutkimuslähtöisenä menestystarinana voidaan pitää oululaista Polar Electroa.

## 2.2 Tutkimuslähtöinen yrittäjäyys

Vaikka julkisen tai yliopistollisen tutkimustoiminnan taloudelliset hyödyt eivät välttämättä konkretisoidukaan ensisijaisesti tutkimuslähtöisinä spin-off-yrityksinä, näitä on viime vuosina tutkittu paljon. Pelkästään haku EBSCO:n tietokannasta tuottaa hakusanalla *spin-off* julkaisujen nimessä tulokseksi lähes 3 800 julkaisua. Esimerkiksi tutkijataustaisten yrittäjien menestymisestä on useita tutkimuksia, mutta tulokset ovat jossakin määrin ristiriitaisia. Yhtäältä niiden on todettu olevan yleensä menestyksekkäitä (esim. Zucker ja Darby 1995, Rothaermel ja Thursby 2005); toisaalta joidenkin toisten tutkimusten mukaan tutkimuslähtöiset yritykset ovat harvoin menestyksekkäitä (mm. Lerner 2005; Lowe ja Ziedonis 2006). Tutkimuslähtöiset spin-off-yritykset ovat herättäneet myös laajaa poliittista mielenkiintoa. Spin-off-yritysten syntyminen ja niiden vertailu tutkimusorganisaatioiden ja eri maiden välillä nähdään monesti yhtenä keskeisimpänä indikaattorina arvioitaessa tieteen ja yritysmaailman välisen suhteen edistyneisyyttä ja laatua (OECD 2001). Laajasta kirjallisuudesta huolimatta otamme seuraavassa esille vain joitakin omista rajauksistamme käsin kiinnostavia näkökulmia tutkimusorganisaatioiden spin-off-toimintaan. Keskeisimmäksi havainnoksi nousee spin-off-yritysten sekä niiden resurssitarpeiden monimuotoisuus. Tukijärjestelmän organisoiminen haasteeksi muodostuu tästä näkökulmasta tarkasteltuna riittävä toimialaspesifi osaaminen sekä tähän liittyvä soveltuvien resurssien ja yhteistyökumppaneiden mobilisointi ja optimaalinen kombinointi toisistaan poikkeavien yritysten erilaisissa kehitysvaiheissa.

Eräs keskeisistä kysymyksistä tutkimusorganisaatioiden spin-off-toiminnassa on, missä olosuhteissa ja ketkä todennäköisimmin perustavat spin-off-yrityksiä. Vastaukset vaihtelevat jossakin määrin valitusta näkökulmasta riippuen, mutta myös yhteisiä tekijöitä on löydettävissä. Näyttää esimerkiksi siltä, että perinteisillä yliopistofunktiolla on tärkeä sijansa spin-off-yritysten syntymisen taustalla. Tutkimuslähtöisen yrityksen perustaminen edellyttää resursseja, joita on mahdollista mobilisoida vain yliopistossa. Vaikka kaupallistamiseen ja yritystoimintaan myönteisesti suuntautuva yliopistokulttuuri on tärkeä tekijä, samalla se edellyttää taustakseen perinteistä akateemista yliopistoa. Tästä onkin tehty se johtopäätös, että samalla, kun politiikassa pyritään vahvistamaan yritysmyönteistä kulttuuria yliopistoissa, tulisi huolehtia myös korkeasta akateemisesta tasosta. (O'Shea ym. 2005, vrt. Bozeman 2000.)

Lähemmässä tarkastelussa on esitetty, että spin-off-yrityksen perustamisen todennäköisyys kasvaa, jos muun muassa tutkimusyksikkö on kookas, sosiaalista pääomaa on riittävästi, tutkimustulokset ovat käänteentekevästi uusia, tutkija harjoittaa tutkimustoimintansa ohessa aktiivista konsultointitoimintaa, tutkijoilla on kokemusta tekijänoikeuksien suojaamisesta ja tutkija työskentelee resursseiltaan suuressa tutkimusyliopistossa. Yrityksen perustaminen edellyttääkin paljon komplementaaraisia resursseja kuten rahaa, sosiaalisia suhteita, pääsyä yliopiston tutkimusresursseihin ja konsultoinnin kautta kasvanutta osaamista yritystoiminnasta ja -kulttuurista. (Landry ym. 2006). Keskeisiksi selittäviksi institutionaalisiksi tekijöiksi on puolestaan nostettu muun muassa yliopiston historia ja traditio (kokemukset kauppal-

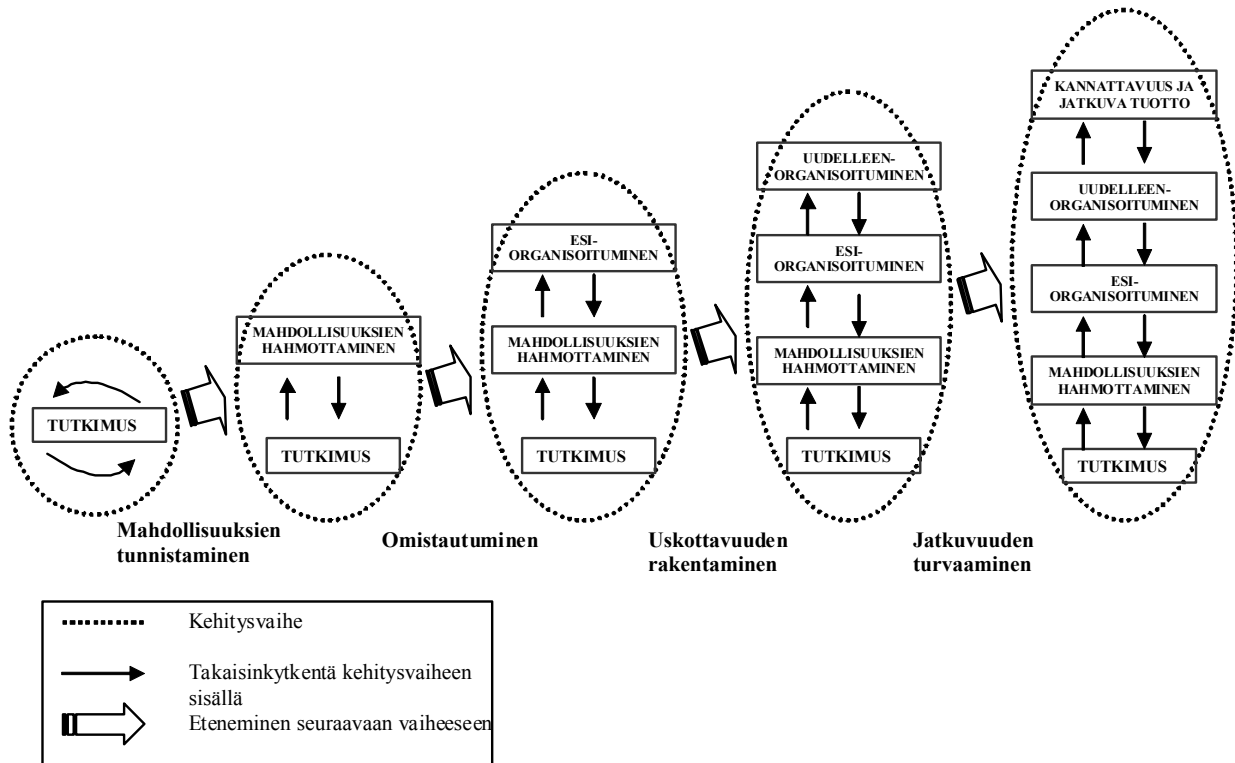
listamisesta ja tätä tukeva myönteinen kulttuuri), korkeatasoinen yliopistohenkilöstö, vahva rahoitus-pohja luonnontieteissä ja tekniikassa, suhteellisen korkea teollisuuden rahoitusosuus sekä vahva kaupallinen resurssiperusta (O'Shea ym. 2005).

Spin-off-yrittäjä joutuukin alusta alkaen yhdistämään erilaisia resursseja ja mahdollisuuksia toiminnassaan. Ne puolestaan edellyttävät erilaisia osaamis- ja resurssikombinaatioita yrittäjältä riippuen yritystoiminnalle asetetuista tavoitteista. Druilhe ja Garnsey (2004) ovat muokanneet tältä perustalta kaksikulotteisen kuvauksen, jossa yrityksen toiminnan suhde spin-off-yrittäjän ydinosaamiseen ja resurssitarpeisiin vaihtelee. Yksinkertaisin malli on sopimustutkimusta toteuttava yritys, joka vaatii vähiten ulkopuolisia resursseja ja jossa akateemisen yrittäjän henkilökohtainen tietotaito on korkeimmillaan. Tätä ratkaisua lähellä ovat myös jotkin teknisiä ja konsultointipalveluja tuottavat yritykset. Sen sijaan siirtyminen selkeästi tuotanto-orientoituneeseen toimintaan ja yrityksen laajenemista tukevan infrastruktuurin luominen vaativat enemmän ulkopuolisia resursseja, ja myös yrityksen toiminnan edellyttämä tietotaito etäännyy yrittäjän alkuperäisestä ydintietotaidosta. Lisäksi Druilhe ja Garnsey (2004) toteavat, että yritystoiminta on dynaaminen ja iteratiivinen prosessi, jossa toimintamallit muuttuvat jatkuvasti resursseista ja mahdollisuuksista riippuen. Usein tapahtuu jatkuvaa liikettä mallien välillä, ja spin-off-yritys voi onnistua vain, mikäli sillä on riittävästi erilaisiin tilanteisiin soveltuvia yhteistyökumppaneita ja resursseja saatavana. Tästä johtuen tukitarpeet vaihtelevat yrityksittäin ja tilanteittain.

Vohora ym. (2004) toteaa, että menestykselliset tutkimuslähtöiset spin-off-yritykset kehittyvät viiden kehitysvaiheen kautta, joissa kussakin ne kohtaavat kriittisiä tavoitteisiin ja resursseihin liittyviä ”käännekohtia” (ks. kuva 1). Kustakin käännekohdasta on selvittävä ennen kuin yritys voi edetä kehityksessään menestyksellisesti seuraavaan vaiheeseen. Vaiheet ovat järjestyksessä *tutkimus, mahdollisuuksien hahmottaminen, esiorganisoituminen, uudelleenorganisoituminen* sekä *kannattavuus ja jatkuva tuotto*. Jokaiseen kehitysvaiheeseen liittyy myös takaisinkytkentä edelliseen vaiheeseen, sillä aikaisempia valintoja joudutaan tarkastelemaan aina uudelleen. Kriittiset käännekohdat ovat puolestaan yritystoiminnan mahdollisuuksien tunnistaminen (mm. tieteellisen ja markkinatiedon yhdistäminen, tätä tukeva sosiaalinen pääoma), omistautuminen (valinta akateeminen uran ja yrityksen välillä), liiketoiminnan uskottavuuden rakentaminen (mm. riskipääoman ja muiden resurssien hankinta) sekä liiketoiminnan jatkuvuuden turvaaminen (asiakkuuksien hoito ja toiminnan jatkuva uusiutuminen).

Vohoran ym. (2004) mukaan resurssit spin-offin toimintaan täytyy hankkia mahdollisimman aikaisin, jotta perusta jatkuvuuden turvaamiseksi voidaan luoda. Erityisen tärkeä vaihe koko prosessissa on tutkija-keksijän omistautuminen yritykselle. Huolimatta siitä, jääkö tutkija-keksijä jatkamaan akateemista uraansa vai siirtykö hän alkavan yrityksen palvelukseen, omistautuminen yrityksen toimintaan ja keksinnön kaupallistamisprosessiin on olennaista keksinnön markkinoille saattamiseksi ja kannattavan liiketoiminnan luomiseksi (emt.). Lähtökohtaisesti välittäjäorganisaatioiden tehtävänä onkin tarjota palveluita, jotka edistävät spin-off-yrityksen mahdollisuuksia ylittää kriittiset käännekohdat.

Jotkin tutkimukset osoittavat myös, että spin-off-yritykset, jotka eivät katkaise siteitään emoyliopistoonsa, saattavat menestyä paremmin kuin yritykset, jotka eivät ylläpidä näitä suhteita. Toisaalta läheiset yliopistositeet saattavat samalla hidastaa yritysten käyntiin saattamista. (Rothaermel & Thursby 2005, vrt. Johansson 2005.) Ilmeisiä hyötyjä ovat akateemisen tutkimuksen tasalla pysyminen, pääsy erikoisasiantuntemukseen ja avun saanti erityisissä ongelmissa, vaikka spesifit tarpeet vaihtelevat myös aloittain (Webster 1999, vrt. Audretsch ym. 2004).



Kuva 1. Tutkimuslähtöisen yrityksen kehitysvaiheet ja kriittiset käännekohtat (muokattu, Vohora ym. 2004).

Johansson ym. (2005) ovat puolestaan huomauttaneet, että keskeiset yritys–yliopistosuhteet tapahtuvat ja toimivat laitos- ja verkostotasolla, eivät yliopistotasolla, johon suurin osa tukitoimenpiteistä on kuitenkin keskittetty. Riippuvuus yksittäisistä laitostason suhteista saattaa tehdä yrityksistä myös haavoittuvia kansallisen tason T&K-politiikan muutoksille (esim. rahoituksen uudelleen suuntaamiselle, jos yrityksellä on voimakas riippuvuus laitoksen tutkimustoiminnasta). Tällöin rahoituspolitiikassa tulisi ottaa huomioon myös sen epäsuorat vaikutukset spin-off-yrityksille. Saattaa myös olla, että yliopistojen lisääntynyt kiinnostus tutkimustulosten omistusoikeuksiin vaarantaa tai heikentää suhteita, jos tämä aiheuttaa kilpailua tai yliopisto yrittää rahastaa yrityksiä omistusoikeuksilla. Tarkoittamattomana seurauksena yliopistojen kontribuutio uusiin innovaatioihin ja yritystoimintaan heikkenee. (Webster ym. 1999.)

Vaikka aihepiiristä on paljon kirjallisuutta, siinä on todettu myös puutteita. Mustar ym. (2008) väittävät muun muassa, että epäsuorat tukimekanismit ovat jääneet liian vähälle huomiolle. Vastaavasti toimintastrategioiden ja organisaation välisen suhteen sekä riskipääoman ja teollisten partnereiden heterogeenisyyden merkityksen tutkiminen on ollut riittämätöntä. Lisäksi tiedämme liian vähän muun muassa erilaisten resurssikombinaatioiden ja sosiaalisten siteiden vaikutuksesta yrityksen eri kehitysvaiheisiin. Bozeman (2000) on puolestaan arvioinut, että laajemmin teknologian siirtoon liittyvä kirjallisuus on keskittynyt liikaa taloudellisiin vaikutuksiin ja ohittanut usein tärkeimmiksi nousevat vaikutukset kuten tiedon ja osaamisen lisäämisen, tiedon siirron verkostoissa ja inhimillisen pääoman kasvattamisen. Riittämättömästi huomiota on myös kiinnitetty vaihtokustannuksiin. Teknologiansiirtotoiminta saattaa verottaa muita toimintoja kuten tutkimusta, koulutusta ja tutkimus- ja koulutusinfrastruktuurin rakentamista. Tästä syystä tutkimuksissa tulisi kiinnittää enemmän huomiota siihen, miten toiminta vaikuttaa inhimilliseen pääomaan ja organisaatioiden kehitykseen.

### 3. Tutkimusasetelma, aineisto ja menetelmät

Käsillä olevassa tutkimuksessa oli tarkoitus selvittää, minkälainen rooli välittäjäorganisaatioilla ja niiden tarjoamilla palveluilla on tutkimuksen kaupallistamisessa Suomessa ja erityisesti uusien tutkimuslähtöisten yritysten perustamisessa. Toisin sanoen miten välittäjäorganisaatiot asemoituvat suhteessa tutkimuslähtöisten keksintöjen kehittämis- ja kaupallistamisprosesseihin. Tutkimuksessa kerätty aineisto tarkastelee ensisijassa välittäjäorganisaatioita niiden asiakkaiden eli tutkijoiden, tutkija-keksijöiden, akateemisten yrittäjien ja tutkimuslähtöisten yritysten perspektiivistä, mutta myös kaupallistamisprosessiin osallistuvien eri toimijoiden näkökulmat otettiin huomioon tutkimuksen haastateltavien valinnassa ja haastatteluaineistoa kerätessä. Tutkimuksen keskeisenä lähtökohtana olikin ajatus, että välittäjäorganisaatioiden toimintaa tulisi tarkastella suhteessa alueellisiin ja teknologiaspesifeihin tekijöihin, kuten alueen innovaatioympäristön rakenteisiin sekä kohteena olevien toimialojen toimintamalleihin. Lisäksi on huomioitava kussakin tapauksessa vallitseva yliopisto–teollisuus–julkisen toimija -dynamiikka. Nämä systeemiset tekijät vaikuttavat puolestaan niihin reunaehtoihin, joiden muodostamassa kentässä välittäjäorganisaatiot konkreettisesti toimivat. Tarkastelemme seuraavassa lähemmin lähtökohtiamme.

#### 3.1 Tutkimuksen lähtökohdat

Tiedon tuottajat ja hyödyntäjät ovat aina paikallistasolle ja alueelleen sijoittuneita ja kytkeytyneitä toimijoita huolimatta siitä, että ne saattavat olla vahvasti kansallisesti ja kansainvälisesti linkittyneitä tai jopa osia ylikansallisesta yrityksestä tai tutkimuskokonaisuudesta. Alueellisen innovaatio toiminnan rakenteet ja toiminta määrittelevät osaltaan tiedon tuotannon ja hyödyntämisen mahdollisuuksia. Esimerkiksi yrityksen sijoittumispäätöksen taustalla saattavat vaikuttaa vahvasti tietyt paikalliset tekijät. Tällaisia alueellisen innovaatiojärjestelmän (esim. Cooke ja Schienstock 2000, katsaus ks. Moulart ja Sekia 2003) tekijöitä saattavat olla muun muassa toimijoiden kasautumisesta johtuvat positiiviset vaikutukset alueen talouteen ja tietovirtoihin, julkisen hallinnon kyky toimia eri toimijoita yhdistävästi ja tukeen, pääoman saatavuus ja innovaatio toimijoiden verkostoituneisuus (Cooke 2002). Toisaalta on hyvä muistaa, että alueet eroavat toisistaan. Alueen historialliset kehitystekijät ja rakenteet ehdollistavat jossakin määrin mahdollisia kehityskulkuja. Toimijoiden on myös sopeutettava toimintaansa näihin tekijöihin ja tuloksena on ainutkertaisia alueellisia kehitysstrategioita ja -tapoja. (Lester ja Sotarauta 2007.)

Kuten edellä on jo viitattu, eräs tapa käsitteellistää näitä toimijasuhteita yleisellä tasolla on tarkastella niitä toisiinsa kietoutuvien toimijoiden muodostamana ”kolmoiskierteenä” (*Triple helix*). Yliopisto–

yritys–julkinen toimija -suhteita kuvaavan mallin eräänä lähtökohdana on näiden toimijatahojen toisistaan eroavat institutionaaliset ja kulttuuriset toimintamallit. Tästä puolestaan seuraa, että kunkin toimijan on huomioitava muiden toimijoiden lähtökohdat ja jossakin määrin sopeutettava omaa toimintaansa. Toisaalta toimijat myös omaksuvat uusia toimintamalleja muilta toimijoilta. (Leydesdorff 1997, Etkowitz ja Leydesdorff 1997) Tämä dynamiikka on eräs keskeisistä tekijöistä tarkasteltaessa myös alueellisen innovaatiotoiminnan ja tukijärjestelyiden kehitystä. Näkökulma sopii erittäin hyvin Suomeen, jossa julkisilla toimijoilla on keskeinen rooli tukimekanismien ja verkostoitumismahdollisuuksien rakentajana.

Mallin etuna on, että se tarjoaa yksinkertaistetun lähtökohdan monimutkaisten toimijasuhteiden analysointiin. Samalla sillä on myös heikkouksia, jotka tulee huomioida. Ensinnäkin sellaisenaan malli on jossakin määrin historiaton. Toiseksi malli ei huomioi innovaatioprosesseihin liittyviä toimialakohtaisia eroja. Muun muassa Malerba (2004) on esittänyt, että toimialat ja niiden välinen toiminta muodostavat sektoraalisia innovaatiojärjestelmiä. Sektoraaliset järjestelmät eroavat toisistaan tiedon luonteen ja teknologioiden sekä innovaatiotoimintaan osallistuvien toimijoiden, näiden muodostamien verkostojen ja institutionaalisten järjestelyiden osalta. Näiden tekijöiden vuorovaikutus alueellisella, kansallisella ja kansainvälisellä tasolla johtaa puolestaan jatkuvaan dynaamiseen muutokseen sektoraalisissa toimintamalleissa. Kolmas, jo edellä viitattu (Metcalf 2005) heikkous mallissa on, että se ei huomioi eksplisiittisesti välittäjäorganisaatioiden toimintaa ja merkitystä ”kolmoiskierteen” synnyttämisessä.

Välittäjäorganisaation näkökulmasta tarkasteltuna innovaatioverkostot muodostavatkin kompleksisen kokonaisuuden, jossa risteävät niin sektoraalisten kuin alueellisten innovaatiojärjestelmien ainutkertaiset piirteet niille kussakin tapauksessa tyypillisine toimijoineen (yliopistot, tutkimuslaitokset, yritykset, julkiset toimijat) ja omine toimintamalleineen ja regulaatioympäristöineen. Esimerkiksi bioteknologia eroaa toimialana merkittävästi puunjalostusteollisuudesta. Innovaatioprosessien luonne, osallistuvien toimijoiden roolit, regulaatio ja markkinat eroavat toisistaan. Tämä puolestaan tekee välittäjäorganisaatioiden toiminnan erittäin haasteelliseksi (Sapsed ym. 2007).

Voidaan esimerkiksi ajatella, että koska teknologiaperustaiset markkinat ovat eriytyneitä ja innovaatioprosessit eroavat luonteeltaan eri sektoreilla, toteuttaakseen tehtävänsä tehokkaasti välittäjäorganisaation tulisi hankkia syvällistä asiantuntemusta usean sektorin toiminnasta tai vaihtoehtoisesti erikoistua johonkin tai joihinkin teknologioihin. Ilman teknologioiden ja niihin liittyvien erityspiirteiden tuntemusta välittäjäorganisaation toiminnan vaikuttavuus saattaa jäädä heikoksi tai jopa epäonnistua. Tutkimuslähtöiset yritykset toimivat usein hyvin kilpailluilla toimialoilla, joilla kullakin on oma markkinatilanteensa. Yritystä perustettaessa huipputasoinen teknologinen oivallus luo perustan, mutta tämän lisäksi tarvitaan muun muassa teknologian suojausta, perehtymistä markkinoiden toimintaan, riskirahoitusta, markkinointia, asiakkuuksien hallintaa ja kytkeytymistä yritysten muodostamiin laajempiin arvoverkkoihin.

Niin ikään innovaatioprosessien kannalta olennaiset toimijat saattavat olla heikosti verkostoituneita ja niiden vuorovaikutus vähäistä ja kaupallistamiseen tähtäävä toimintakulttuuri ja politiikka kehittymätöntä. Tämä muodostaa välittäjäorganisaatiolle haasteen tuoda tarvittavat toimijat ja resurssit yhteiselle toimintakentälle. Sen on muokattava totunnaisia toimintamalleja ja tämän mukana myös kulttuurreja, verkotettava tietoa ja osaamista sekä tunnettava innovaatioiden rahoitusmahdollisuuksia.

Vaikka lähtökohdamme on leimallisesti aluenäkökulmasta lähtevä, se on laajennettavissa myös kansalliselle ja kansainväliselle tasolle. Alueellisten toimijoiden on välttämättä verkostoitettava myös alueen ulkopuolelle taatakseen uuden tiedon ja osaamisen saannin (Kautonen 2006), hankkiakseen

resursseja, joita mahdollisesti alueelta puuttuu, ja vaikuttaakseen esimerkiksi alue- ja elinkeinopoliittikkaan. Alueen kannalta merkittävät toimijat ovatkin usein myös kansallisesti ja kansainvälisesti merkittäviä toimijoita, kuten huipputason tutkijoita tai kansainvälisiä yrityksiä. Julkisen sektorin fasilitoiva ja partnerinomainen rooli toteutuu niin ikään kaikilla edellä mainituilla tasoilla alueellisesta kansainväliseen kullekin luonteenomaisine toimijoineen ja toimintamalleineen (esim. kontekstien luonti strategisille kumppanuuksille, tutkimus-, ohjelma- ja yritysrahoitus).

## 3.2 Aineisto ja menetelmät

”Innovaatiovälittäjien” vaikutusten arviointi on erityisen haasteellista, sillä niiden vaikutukset kohdistuvat yleensä epäsuorasti yritystoiminnan arvoketjuun (Howells 2006). Yksittäisten instrumenttien ja instituutioiden tarkastelun ja arvioinnin sijaan huomio Suomen innovaatiopolitiikassa on keskittynyt yhä enemmän koko innovaatioympäristön kykyyn tukea innovaatioiden syntyä (erityisesti niiden kaupallistumista). Välittäjäorganisaatiot ovat tässä ympäristössä tärkeä toimija. Täytyy myös korostaa, että käsillä olevassa tutkimuksessa ei ole ollut tarkoitus arvioida välittäjäorganisaatioita vaan fokuksena on ollut tarkastella, mikä niiden rooli on yliopistoissa, korkeakouluissa ja tutkimuslaitoksissa syntyvien tutkimustulosten kaupallistamisessa painottuen tutkimuslähtöisten yritysten syntyyn ja niiden kehittymiseen. Varsinainen välittäjäorganisaatioiden toiminnan arviointi vaatisi keskittymistä yksittäisten organisaatioiden tai tuki-instrumenttien tarkasteluun, jossa otettaisiin yksityiskohtaisesti huomioon kunkin toimijan tai instrumentin tavoitteet, toiminnan konteksti sekä syntyneet tuotokset ja niiden tuottama lisäarvo (Kuitunen ja Hyytinen 2004). Yksittäisiä arviointeja välittäjäorganisaatiosta ja -instrumenteista on viime vuosina toteutettu muun muassa teknologiakeskuksista (Halme 2005), Keksintösäätiöstä (Kutinlahti ym. 2006) ja TULI-ohjelmasta (Valovirta ym. 2006).

Käsillä oleva tutkimus toteutettiin kahden erillisen mutta toisiaan tukevan ja täydentävän osatutkimuksen avulla.

1) Tutkimuksessa toteutettiin kysely tutkimuslähtöisille spin-off-yrityksille. Kyselyn kohteet (perusjoukko) tunnistettiin Kankaala ym. 2007 raportin yhteydessä tehdyn työn pohjalta (ks. tarkemmin luku 5.1). Kysely lähetettiin 172:lle vuosien 2000–2005 välillä syntyneelle spin-off-yrityksille. Vastaukset saatiin 72 yritykseltä, joten vastausprosentti kyselyssä oli 42 prosenttia. Kyselyssä keskityttiin erityisesti välittäjäorganisaatioiden ja tuki-instrumenttien käyttöön, niistä saataviin hyötyihin, palveluiden kehittämisen tarpeisiin sekä yleisemmin tutkimuslähtöiseen yrittäjyyteen liittyviin haasteisiin. Perusjoukkoon nähden kyselyn vastausprosentti tuottaa hyvin luotettavaa informaatiota suomalaisesta tutkimuslähtöisestä yrittäjyydestä. Tosin aineiston rajoituksena voidaan pitää sitä, että vastaajien kokonaismäärä oli pieni eikä mahdollistanut analyyseja taustamuuttujien suhteen (esim. alueelliset, teknologia-alueittaiset tai muut eroavaisuudet).

2) Tutkimuksen, yritysten, julkisten toimijoiden ja välittäjäorganisaatioiden dynamiikkaa tarkasteltiin kolmessa teknologiakeskittymässä tapaustutkimuksen keinoin. Valitut teknologiakeskittymät olivat bioteknologia Helsingissä, optoelektronikka Tampereella sekä nanoteknologia, jonka ydin on Lohjan seudulla. Tapaustutkimusten aineisto koostui asiantuntijahaastatteluista sekä dokumenteista, kuten organisaatioiden vuosikertomuksista ja muista virallisista aineistoista. Tutkimuksen yhteydessä haastateltiin kokonaisuudessaan 74 henkilöä, joista 34 liittyi bioteknologian, 22 optoelektronikan ja 18 nanoteknologian keskittymiin. Haastateltavat henkilöt olivat professoreita, erikoistutkijoita, spin-off-yritysten toimitusjohtajia tai muita avainhenkilöitä, alan tutkimusta soveltavien yritysten



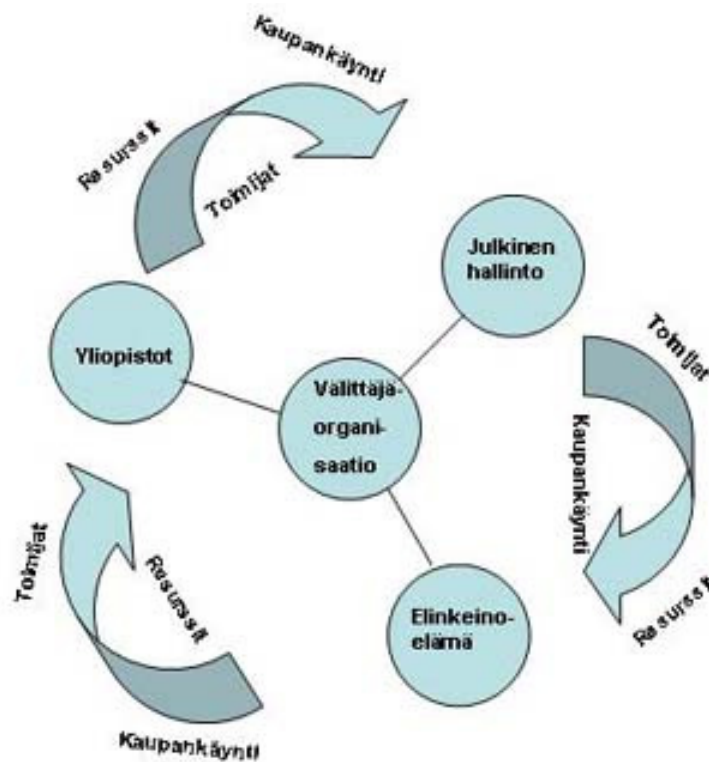
henkilöstöä, välittäjäorganisaation edustajia sekä julkisen sektorin ja rahoittajien edustajia. Päähaastateltavien tunnistaminen perustui aluksi kartoitukseen, jossa selvitettiin kunkin teknologiakeskittymän keskeiset toimijat tutkimuksen kaupallistamiseen liittyen. Lisähaastateltavat tunnistettiin ns. lumipallo-menetelmällä, jossa keskeiset toimijat tunnistivat omasta mielestään oleellisia henkilöitä haastatteluja varten. Haastattelulomake sisälsi kysymyksiä haastateltavan organisaatiosta, sen toiminnasta tutkimuksen kaupallistamisessa, yhteistyöverkostoista, verkostoista koituvista hyödyistä, spin-off-toiminnasta sekä muista osaamisen ja teknologian kaupalliseen hyödyntämiseen liittyvistä teemoista. Haastattelut nauhoitettiin ja litteroitiin analyysia varten.

## 4. Välittäjäorganisaatiot tutkimuksen kaupallistamisen edistäjinä

Palveluidensa tai erilaisten ohjelmien ja instrumenttien koordinoititehtäviensä kautta välittäjäorganisaatiot pyrkivät tukemaan tutkimuksen kaupallistamista ja tiedon hyödyntämistä. Kirjallisuudesta on kuitenkin löydettävissä useita erilaisia tulkintoja välittäjäorganisaatioista. Eräs jaottelu näyttäisi kulkevan sen välillä, tarkastellaanko markkinaperusteisesti toimivia *business-to-business*-organisaatioita vai huomioidaanko myös erilaiset voittoa tuottamattomat organisaatiot, joilla saattaa olla useita funktioita innovaatiojärjestelmässä (Howells 2006, Metcalfe 2005). Useimmiten välittäjäorganisaatioita ja välitysfunktioita tarkasteleva kirjallisuus on keskittynyt tarkastelemaan (yhdysvaltalaisen) yliopistojen, niiden teknologiansiirto-organisaatioiden ja yritysten sekä yrityshautomo-organisaatioiden välisiä suhteita (esim. Debackere & Veugelers 2005, Hoppe & Ozdenoren 2005, Rothaermel & Thursby 2005, Phillips 2002). Näkökulmana on ollut hallitsevasti teknologiasiirtotoiminnan onnistuminen sekä sen taloudelliset vaikutukset (Bozeman 2000).

Konkreettisesti välittäjäorganisaatiot auttavat yrityksiä ja yritysten perustajia muun muassa välittämällä niille erilaista tietoa sekä tarjoamalla niiden toimintaa edistäviä palveluja ja jopa toimitiloja. Toisaalta yritykset odottavat välittäjäorganisaatioilta koko alaan liittyviä toimintoja, kuten alan ennakointia, tutkimustulosten arviointia, portinvartijuutta ym. (Howells 2006: 720–722) sekä alan eri toimijoille yhteisten oppimis- ja toiminta-alustojen luomista (Smits ja Kuhlmann 2005).

Yleisemmällä tasolla välittäjäorganisaatiotoimintaa kuvaamaan sopii varsin hyvin Metcalfen (2005) esittämä teoreettinen malli (ks. kuva 2). Mallin taustalla on Etzkowitzin ja Leydesdorffin (1997) esittämä kolmoiskierre-malli (triple-helix). Malli korostaa innovaatiokeskeistä ajattelutapaa, jossa tiedemaailman, julkisen sektorin ja yritysten nähdään kietoutuvan refleksiivisesti yhteen. Tiedon siirron ei nähdä kulkevan ketjumaisesti perustutkimuksesta sovellukseen, vaan tieteen ja käytännön välinen suhde on monimuotoinen ja monisuuntainen. Akateemisten ja taloudellisten rationaliteettien sekä tiedon tuottajien ja hyödyntäjien uudenlainen yhteen kietoutuminen esitetään myös uuden tietoperusteisen talouden välttämättömyytenä. Metcalfe (2005) on kuitenkin todennut Etzkowitzin ja Leydesdorffin mallin unohtavan organisaatiot, joiden tehtävänä on edistää näiden kolmen osapuolen yhteistyötä ja koordinaatiota, ja hahmotellut vaihtoehtoista mallia, joka kuvaisi paremmin eri toimijoiden välistä toiminnan dynamiikkaa sekä huomioisi myös keskeisellä sijalla olevat välittäjäorganisaatiot.

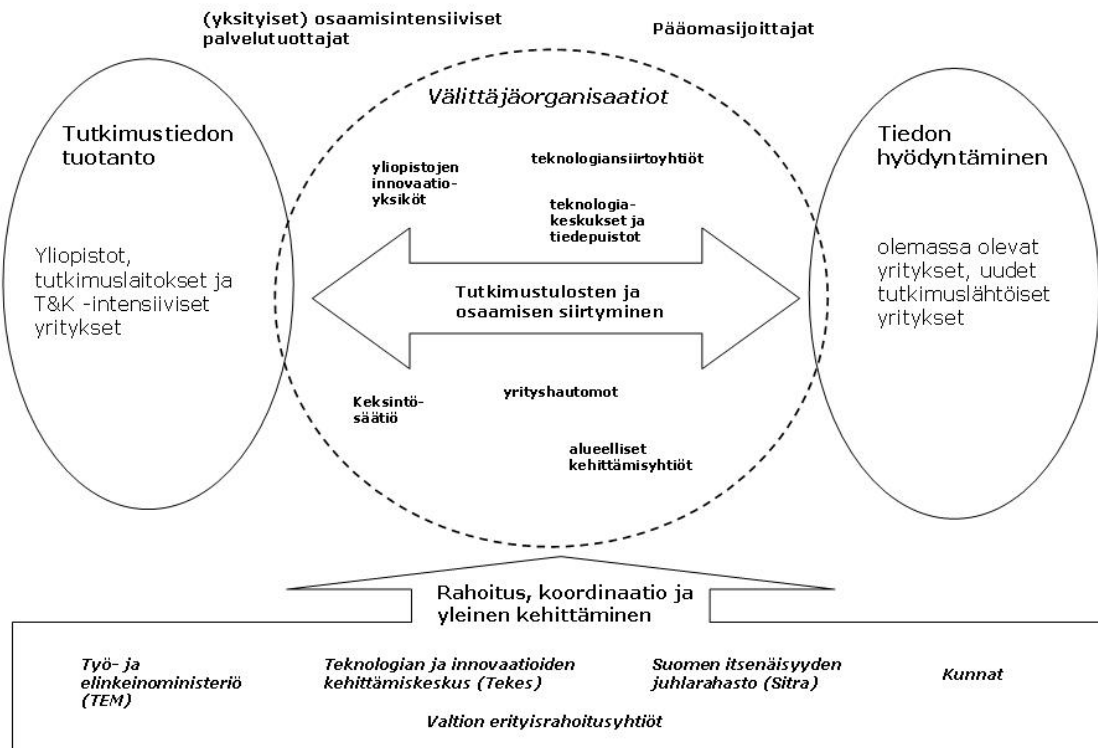


Kuva 2. Metcalfen malli välittäjäorganisaatioista (2005).

Metcalfen malli (2005) asettaa välittäjäorganisaation keskeille kuviota. Organisaatio on yhteydessä sekä yliopistoihin, elinkeinoelämään ja julkiseen hallintoon sekä sitä edustaviin organisaatioihin (sisältäen kansalliset ja alueelliset organisaatiot). Kuvion kolme nuolta kuvaavat toimijoiden, resurssien ja kaupankäynnin virtoja, jotka kulkevat kolmen eri sektorin välillä välittäjäorganisaatioiden välittämänä. Toimijoiden siirtymisellä tarkoitetaan yksittäisiä henkilöitä, jotka liikkuvat joustavasti elämänsä aikana julkisen ja yksityisen sektorin sekä tutkimusmaailman välissä työntekijöinä, konsultteina, asiakkaina jne. Välittäjäorganisaation edustajilla voi olla samaan aikaan yhteyksiä moneen eri sektoriin ja organisaatioon. Resurssivirratt ovat tiedon ja osaamisen siirtoa, taloudellisten resurssien vaihtoa sekä erilaisten symbolisten merkkien siirtoa. Tehokkaan tiedon ja osaamisen siirron edellytyksenä on, että sektorit käyttävät hyväkseen välittäjäorganisaatiota. Välittäjäorganisaatiot yhdistävät myös eri sektoreilta ja organisaatioilta tulevaa rahoitusta. Sen lisäksi strategisesta yhteistyöstä tai sponsorisopimuksista yhdistetään erilaisia symbolisia merkkejä (esim. organisaatioiden ja ohjelmien logot tai tuotemerkit), joilla kuvataan yhteistyöhankkeita visuaalisesti sekä luodaan legitimizeettiä ja näkyvyyttä välittäjäorganisaation omistajiin ja sidosryhmiin nähden. Kaupankäynnillä Metcalfe tarkoittaa tavaroiden ja palveluiden kauppaa, jota eri sektorit käyvät välittäjäorganisaatioiden välityksellä (2005). Välittäjäorganisaatiot voivat osallistua mikro-markkinoille, jota he muotoilevat myymällä tavaroita ja palveluja (myös henkistä pääomaa) sidosryhmillensä ja asiakkailleensa. Välittäjäorganisaatiot myös luovat uusia mahdollisuuksia julkisten ja yksityisten organisaatioiden väliselle kilpailulle ja yhteistyölle.

## 4.1 Tutkimuksen kaupallistamisen hallinta Suomessa

Poliittis-hallinnollisesta näkökulmasta tai pikemminkin hallinnan<sup>2</sup> näkökulmasta tutkimuksen kaupallistamista ja sen edistämistä Suomessa voidaan tarkastella kuvan 3 mukaisesti.



Kuva 3. Teknologian siirron ja kaupallistamispolitiikan hallinta Suomessa.

Kaupallistamistoiminnan **rahoitus, koordinaatio ja yleinen kehittäminen** ovat pääosin työ- ja elinkeinoministeriön (TEM), Teknologian ja innovaatioiden kehittämiskeskuksen (Tekes), Suomen itsenäisyyden juhlarahaston (SITRA) sekä kuntien vastuulla. TEM:n vastuulla on Suomessa elinkeino- ja innovaatiopolitiikan rahoitus ja kehittäminen. Sen lisäksi, että TEM allokoii rahaa myös alaisilleen virastoille, kuten Tekesille, se rahoittaa suoraan aloittavia yrityksiä ja yrittäjiä alueellisten TE-keskusten kautta. TE-keskusten tuet (esim. neuvontapalvelut tai investointituki) ovat siten myös tutkimuslähtöisten yritysten käytettävissä. Lisäksi TEM rahoittaa ja koordinoi erityisohjelmia, kuten Osaamiskeskusohjelmaa (OSKE), joilla pyritään edistämään tutkimusorganisaatioiden ja yritysten välistä yhteistyötä. Eri ministeriöiden välisestä työnjaosta mainittakoon, että vaikka opetusministeriö vastaa yliopistojen perus-

<sup>2</sup> Hallinta-käsitteellä (*governance*) viitataan yleensä julkisen hallinnon muuttumiseen: esim. poliittisiin prosesseihin tai *policy*-verkostoihin, joissa on mukana sekä julkisia että yksityisiä organisaatioita (ks. esim. Peters ja Pierre 1998).

rahoituksesta (myös innovaatio- ja tutkimuspalveluista), on teknologian kehittämisen sekä konkreettisten liiketoimintaa kehittävien ja edistävien toimien katsottu kuuluvan TEM:n vastuulle – oli kyseessä sitten yritysten tai tutkimusorganisaatioiden (tai niiden välinen) innovaatiotoiminta.

Tekes puolestaan edistää teknologian siirtoa ja tutkimuksen kaupallista hyödyntämistä rahoittamalla tutkimusorganisaatioiden ja yritysten yhteisiä tutkimushankkeita. Sen lisäksi Tekes edistää tutkimuksen kaupallistamista suoraan yksittäisten rahoitusinstrumenttiensa kautta. Näistä esimerkkinä muun muassa Tutkimuksesta Liiketoimintaa -ohjelma (TULI). Sitralla puolestaan on ollut merkittävä rooli tutkimustulosten kaupallisen hyödyntämisen edistämässä aina 1980-luvulta lähtien. Sen lisäksi, että Sitra on aktiivisesti sijoittanut riskipääomaa alkaviin teknologiayrityksiin (pääosin 1990-luvulla), se on ollut mukana käynnistämässä useita teknologiansiirtoyrityksiä, teknologiahautomoita sekä ohjelmia, joilla on tähdätty suomalaisten tutkimuslähtöisten keksintöjen kaupallistamiseen. Pääomasijoittajana Sitra on ollut kuitenkin nykyisin vähemmän aktiivinen (Pelkonen ym. 2008); samalla se on strategiansa mukaisesti hiljalleen irtautunut omistuksistaan teknologiansiirtoyrityksistä.

Kunnat ja kuntainliitokset osallistuvat myös paikallista liiketoimintaa kehittäviin toimiin tarjoamalla palveluita esimerkiksi uusille yrittäjille (mm. uusyrittäjäkeskusten kautta) sekä tukemalla ja käynnistämällä klusteri ja -kehittämishankkeita alueillaan. Valtion erityisrahoitusyhtiöt, kuten Finnvera Oyj ja Suomen Teollisuussijoitus Oy, tekevät suoria riskipääomasijoituksia siemenvaiheen yrityksiin sekä kasvuvaiheessa oleviin yrityksiin.

**Tutkimustiedon tuotannon** (yliopistot, tutkimuslaitokset ja T&K-intensiiviset yritykset<sup>3</sup>) ja **tiedon hyödyntäjien** (olemassa olevat yritykset tai uudet tutkimuslähtöiset yritykset) välissä toimii joukko organisaatioita, joita kutsumme **välittäjäorganisaatioiksi**. Käytännössä tämä joukko koostuu teknologiakeskuksista ja tiedepuistoista, yrityshautomoista, alueellisista kehittämissyhtiöistä, teknologiansiirtoyhtiöistä sekä yliopistojen ja tutkimuslaitosten innovaatiopalveluyksiköistä ts. organisaatioista, joiden rooli on välittää osaamista tiedontuottajilta potentiaalisille tiedon hyödyntäjille. Sen lisäksi välittäjäorganisaatioiksi voidaan laskea yksittäisiä organisaatioita, kuten säätiömuotoinen Keksintösäätiö, jollaista ei löydy samassa muodossa muista maista. Vaikka välittäjäorganisaatiot eivät välttämättä palvele pelkästään tutkimusorganisaatioita tai tutkimuslähtöisten keksintöjen kehittämistä, ovat ne yleensä sijoittuneet lähelle tutkimusorganisaatioita tarkoituksenaan tukea yhteistyötä ja osaamisen siirtoa tutkimusorganisaatioiden, yritysten ja julkisen sektorin välillä. Työnjako yliopistojen ja välittäjäorganisaatioiden välillä tutkimustulosten hyödyntämisen edistämisen osalta on muodostunut melko vakaaksi: yliopistot tarjoavat innovaatio- tai tutkimuspalveluyksikköjensä kautta kattavaa neuvontaa tutkijoille, jotka ovat halukkaita kaupallistamaan keksintöjään, ja välittäjäorganisaatiot huolehtivat liiketoiminnan kehittämis- ja hautomopalveluista (Kankaala ym. 2007).

Poliittis-hallinnollisen kontekstin ulkopuolella välittäjäfunktiota toteuttavat niin yksityiset osaamisintensiiviset palveluntuottajat (ns. *knowledge-intensive business services*, KIBS) kuin kotimaiset ja ulkomaiset riskipääomasijoittajat. Osaamisintensiiviset palveluyritykset, jotka toimivat puhtaasti markkinaperusteisesti erotuksena kokonaan tai osin julkisesti subventoituihin välittäjäorganisaatioihin, voivat toimia merkittävässä osassa tutkimuslähtöisen keksinnön tai yrityksen kehittämispolulla. Näihin

---

<sup>3</sup> Sisällyttämme tässä yhteydessä myös T&K-intensiiviset yritykset ”tutkimustiedon tuottajiksi”, sillä yritykset siirtävät osaamistaan ja teknologiaansa (jota ne eivät itse pysty suoraan hyödyntämään tai siirtämään tuotantoon) toisiin yrityksiin mm. yhteistyöhankkeiden, alihankinnan tai lisensoinnin kautta. Edellä mainitun toiminnan edistäminen on myös osa joidenkin välittäjäorganisaatioiden tehtäviä.

organisaatioihin voidaan laskea muun muassa liiketoiminnan konsulttiyritykset, lakiasiantoimistot, patenttitoimistot, mainos- ja markkinointialan yritykset jne. (ks. esim. Kemppilä ja Mettänen 2004). Myös kotimaiset ja ulkomaiset riskipääomasijoittajat (rahastot tai ns. business-enkelit) ovat luonnollisesti merkittävässä roolissa tutkimuslähtöisten yritysten elinkaareissa. Pääomasijoituksia tarvitaan sekä konkreettisesti kehittyvän yrityksen toiminnan pyörittämiseen ja tuotekehitykseen mutta myös uskotavuuden rakentamiseen kumppaneiden ja potentiaalisten asiakkaiden silmissä.

## 4.2 Välittäjäorganisaatiot Suomessa

Suomessa välittäjäorganisaatiot edustavat useita erilaisia organisaatiotyyppisiä julkishallinnosta yksityisen sektorin yrityksiin. Niillä ei ole yhtä yksittäistä mallia, mutta niiden voidaan kokonaisuudessaan katsoa toteuttavan ns. public-private-partnership-mallin (PPP)<sup>4</sup> periaatteita. Monet välittäjäorganisaatiot ovat kaupunkien ja yliopistojen omistamia osakeyhtiöitä, ja ne toteuttavat myös julkisia palvelutehtäviä esimerkiksi julkisesti rahoitetun ohjelmatoiminnan muodossa. Kiinteistöliiketoiminta ja palvelutoiminta on useimmiten eriytetty erillisiksi yrityksiksi. Tietty välittäjäorganisaatio saattaa hoitaa useita erilaisia innovaatioprosessien toimivuuteen vaikuttavia tehtäviä, ja toisaalta tiettyä tehtävää voivat hoitaa useat eri organisaatiot (Koskenlinna ym. 2005, vrt. Pelkonen 2003).

Suomalaisten välittäjäorganisaatioiden taustalta löytyy kansan-, alue- ja liiketaloudellisten pyrintöjen ohella kansainvälisiä esimerkkejä. Eräänä vedenjakajana voidaan pitää Yhdysvalloissa vuonna 1982 säädettyä niin sanottua Bayh-Dole-asetusta, joka antoi yliopistoille oikeuden omistaa ja hyödyntää yliopistojen piirissä tehtyjä keksintöjä. Lain tarkoituksena oli kannustaa yliopistoja tutkimustoiminnan aiempaa laajempaan hyödyntämiseen mahdollistamalla keksintöihin liittyvä liiketoiminta. Yliopistoissa ryhdyttiinkin kehittämään systemaattisia tukijärjestelyitä keksintöjen patentoimiseksi, lisensoimiseksi ja edelleen kehittämiseksi. Samalla yhdysvaltalaisen yliopistojen teknologiasiirtotoiminnoista tuli yhtäältä kansainvälisesti seurattu mutta toisaalta myös ristiriitaisia tulkintoja osakseen saanut malli (esim. Sampat 2006). Toinen merkittävä kansainvälinen esikuva lienee ollut Japanissa kehitetty tiedekaupunkikonsepti (*science city*), jolla pyrittiin tuomaan tutkimus ja sen hyödyntäjät lähelle toisiaan kaupallistamisen nopeuttamiseksi. Tutkimus- ja teknologiavetoisen kilpailun alettua muotoutua vallitsevaksi kilpailukykykymalliksi myös Suomessa ryhdyttiin etsimään uusia tapoja tukea taloudellista kehitystä, ja erityisesti 1980-luvusta tuli teknologiakeskusten ja -kylien perustamisen kulta-aikaa (Mäki & Sinervo 2001).

Vaikka tukiorganisaatiot ovat usein lähtökohdiltaan ja tavoitteiltaan paikallisia tai alueellisia, niihin kytkeytyy myös valtakunnallisia intressejä ja ne saattavat toimia alueellisten ja valtakunnallisten tukitoimien leikkauspisteenä. Eräiltä osiltaan kaupallistamisen tukitoiminta onkin organisoitu alueellisten ja kansallisten toimijoiden yhteistoimintana. Esimerkiksi monia valtakunnallisia hyödyntämiseen tähtäviä ohjelmia ovat käytännössä koordinoineet paikalliset teknologiakeskukset, ja toiminnan tukirahoitus tulee usein myös välillisesti valtakunnallisista ohjelmista ja lähteistä. Välittäjäorganisaatiot toimivat tällöin myös julkisen ja yksityisen toiminnan välittäjinä ja leikkauspisteenä.

---

<sup>4</sup> PPP-mallit kuvaavat tietyn palvelun tai infrastruktuurin toteuttamiseen, tässä tapauksessa kaupallistamisen edistämiseen, tähtäviä toimintatapoja, joissa yhdistetään julkisten ja yksityisten toimijoiden resursseja kustannusten ja riskien jakamiseksi (ks. esim. OECD 2008).

Esimerkkinä kaupallistamistoiminnan hallinnan monitasoisuudesta voidaan nostaa esille TULI-ohjelman edellinen kausi (2002–2006)<sup>5</sup>. TULI-ohjelman päämääränä on identifioida tutkimusorganisaatioissa syntyviä keksintöjä ja tarjota keksijöille mahdollisuus hankkia keksinnön kehittämisen ja eteenpäin viemisen kannalta oleellisia asiantuntija- ja liiketoiminnan kehittämisspalveluita. Ohjelman rahoittajana toimi julkinen rahoittaja Tekes, mutta ohjelman käytännön toimeenpanosta huolehtivat alueelliset välittäjäorganisaatiot (pääosin teknologiakeskukset). Syntyneiden keksintöjen ja ideoiden seulonta ja arviointi toteutettiin välittäjäorganisaatioissa, joka puolestaan myönsi rahoituksen palveluiden käyttöön keksijälle, joka tilasi tarvittavat asiantuntijapalvelut yksityisiltä palveluyrityksiltä. Tarpeen mukaan lupaavat keksinnöt ja niiden keksijät voitiin ohjata yrityshautomoiden palveluiden piiriin (ks. tarkemmin Valovirta ym. 2006). Ohjelman toteuttaminen vaati siten mutkatonta yhteistyötä sekä julkisen rahoittajan, alueellisten toimijoiden, välittäjäorganisaatioiden, tutkimusorganisaatioiden, yksityisten palveluntuottajien sekä keksijöiden välillä.

Kokonaisuudessaan tutkimustulosten kaupallistamisprosessi onkin hyvin kompleksinen ja edellyttää useiden toimijoiden ja resurssien yhteistyötä ja yhdistämistä sekä julkisella että yksityisellä sektorilla, kuten edellä mainittu esimerkki TULI-ohjelmasta osoittaa. Toiminnan ja järjestelmän kompleksisuus asettavat tukioorganisaatioille myös haasteita. Edellä on jo epäsuorasti viitattu useisiin tällaisiin tekijöihin, joita voivat olla muun muassa (Kutinlahti ym 2006):

- Innovaatiotoiminnan heterogeenisyys on itsessään haaste. Esimerkiksi tutkimuslähtöiset yritykset muodostavat hyvin monimuotoisen joukon. Resurssi- ja tukitarpeet vaihtelevat muun muassa innovaation luonteen, eriytyneiden markkinoiden sekä yrityksen tavoitteiden ja elinkaaren vaiheen mukaan.
- Vaikka kaupallistamisen edellyttämä täydentävä tietotaito ja resurssit olisivatkin saatavissa, muun muassa markkinakilpailu tai vaihtoehtoiset teknologiat saattavat vaikeuttaa tai jopa tehdä tyhjäksi kaupallistamisprosessin.
- Tarvittavien toimijoiden ja resurssien yhteen saattamista vaikeuttavat useat tekijät, kuten esimerkiksi näiden välinen kilpailu, luottamuksen puute tai eriävät tavoitteet.
- Tukimekanismit ja -toiminta saattavat häiritä markkinoiden toimintaa ja johtaa kokonaisuuden kannalta ei-toivottuun, markkinoita vääristävään tilanteeseen.
- Erialaisten tukioorganisaatioiden ja -mekanismien riittämätön koordinaatio saattaa heikentää niiden vaikuttavuutta.

(Lisää: Sapsed ym. 2007, Kankaala ym. 2007.)

---

<sup>5</sup> TULI-ohjelman seuraavan kauden (2008–2013) organisointia ja toimeenpanoa muutettiin hieman edelliseen ohjelmakauteen verrattuna.

## 5. Tutkimuslähtöiset yritykset ja välittäjä-organisaatioiden ja -palveluiden hyödyntäminen

Tässä luvussa esitellään vuoden 2008 maaliskuun–huhtikuun aikana toteutettu kysely, joka kohdistettiin suomalaisille tutkimuslähtöisille yrityksille. Kyselyn päätarkoituksena oli selvittää, miten tutkimuslähtöiset yritykset hyödyntävät tai ovat hyödyntäneet erilaisia innovaatiotoimintaa edistäviä tukipalveluita ja -organisaatioita liiketoiminnan käynnistämiseen ja sen kehittämiseen. Samalla kartoitimme vastaajien näkemyksiä siitä, kuinka tutkimuslähtöistä yrittäjyyttä sekä yliopistojen ja tutkimuslaitosten teknologian siirtoa tukevaa innovaatiopolitiikka pitäisi Suomessa jatkossa kehittää.

Yritysten tunnistamisessa on käytetty laajaa määritelmää, jossa tutkimuslähtöinen yritys määritellään seuraavasti:

Tutkimuslähtöinen yritys on yliopistossa tai tutkimuslaitoksessa tehtyyn tutkimukseen perustuva yritys; tai yritys, jonka on perustanut yksin tai yhdessä muiden kanssa yliopisto tai tutkimuslaitos, sen hallinnoima rahasto tai sen vaikutuspiirissä oleva säätiö; yliopistoon tai tutkimuslaitokseen työsuhteessa oleva tai juuri välittömästi ennen yrityksen perustamista ollut henkilö tai henkilöt, tai yliopiston opiskelija joka/jotka ovat siirtäneet liiketoiminnan tai muuta taitotietoa alkavaan yritykseen (muokattu Kankaala ym. 2007:ssä esitetystä määritelmästä).

Tässä luvussa käydään ensin läpi kyselyn toteutukseen ja vastaajajoukkoon liittyvät huomiot. Sen jälkeen tarkastellaan erikseen vastaajien arvioita yritystoiminnan käynnistämiseen liittyvistä palveluista; ennakointiin, tuotekehitykseen tai IPR-asioihin liittyvistä palveluista; sekä resurssien hankkimiseen ja verkottumiseen liittyvistä palveluista. Lopuksi esitellään vastaajien yleiset arviot palvelutarjonnan nykytilasta ja palvelutarpeista sekä yhteenveto kyselyn keskeisimmistä tuloksista.

### 5.1 Kyselyn toteutus ja vastaajajoukko

Kyselyn kohdejoukkona käytimme Sitran raportissa ”Tutkimustulosten kaupallinen hyödyntäminen – kvantitatiivisia tuloksia” (Kankaala ym. 2007) tunnistettuja yrityksiä. Kyseisessä tutkimuksessa suomalaisten tutkimuslähtöisten yritysten lukumäärä selvitettiin siten, että yliopistojen tutkimuspalveluyksiköitä, innovaatioasiamiehiä ja tiedepuistoyhtiöiden hautomoita pyydettiin nimeämään vuosina 2000–2005 syntyneet tutkimuslähtöiset yritykset. Yritysjoukko koostui seitsemän selvitykseen osallis-



## 5. Tutkimuslähtöiset yritykset ja välittäjä-organisaatioiden ja -palveluiden hyödyntäminen

tuneen yliopiston (HY, TKK, TaY, TTY, JY, KuY ja OY) sekä VTT:n ja KTL:n tutkimuksesta syntyneistä spin-off-yrityksistä. Yritysjoukko sisälsi myös muutamia yrityksiä, jotka on perustettu jo 1990-luvun puolella.

Kysely toteutettiin internet-pohjaisella arviointiratkaisulla, jossa kutsu kyselyyn lähetetään vastaajalle sähköpostilla<sup>6</sup>. Perusjoukkona käytössämme oli 172 yrityksen ajantasaiset yhteystiedot sähköpostiosoitteineen. Vastauksia saimme kahden muistutuskierroksen ja puhelimitse tehtyjen muistutuksen jälkeen kokoon yhteensä 72, joten vastausprosentti kyselyssä oli 42.

Kyselykutsu lähetettiin, muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta, yrityksen toimitusjohtajalle. Yli kolme neljäsosaa vastanneista oli yritysten toimitusjohtajia, ja muutamissa tapauksissa vastaajana oli yrityksen tuotekehityspäällikkö, teknologiajohtaja, markkinointipäällikkö tai hallituksen jäsen. Kaikki vastanneet yritykset olivat joko alle kymmenen henkeä työllistäviä mikroyrityksiä tai alle viisikymmentä henkeä työllistäviä pienyrityksiä (perustuen 2006 vuoden tilinpäätöstietoihin). Perusjoukostaikin ainoastaan muutama yritys työllisti vuonna 2006 yli viisikymmentä henkeä. Kolme neljäsosaa vastanneista yrityksistä edusti teknologia-aloiltaan joko tieto- ja viestintäteknologiaa, bioteknologiaa (ml. elintarvikkeet ja lääkkeet) tai elektroniikkaa. Loput vastanneista edustivat kone-, materiaali- ja tuotantotekniikkaa, metsä-, kemia-, ympäristö- tai energia-alaa ja muita teknologia- tai palvelualoja.

Vajaa kolmasosa vastanneista yrityksistä oli vielä tutkimus- ja kehittämisvaiheessa tai liiketoiminnan ideointi- ja suunnitteluvaiheessa. Vajaa kolmasosa vastaajista arvioi, että yrityksen jatkuvuus on vakaalla pohjalla ja/tai toimintaa ollaan merkittävästi laajentamassa tulevaisuudessa (joko tulorahoituksen tai ulkopuolisen rahoituksen turvin). Yli puolet vastanneista kertoi, että yrityksen strategia on muuttunut merkittävästi yrityksen perustamisen jälkeen tai että strategiaa ollaan uudistamassa nyt tai lähitulevaisuudessa. Strategiaansa muuttaneilla joko yrityksen päätuote tai -palvelu, asiakaskunta, markkinakohde, tai toimintatavat olivat muuttuneet merkittävästi yrityksen perustamisajankohdasta katsoen. Vohora ym. (2004) ovatkin todenneet, että usein tutkimuslähtöisten yritysten tullessa siihen vaiheeseen, jolloin asiakkaille tarjotaan lisäarvoa tuottavaa tuotetta, toiminta joudutaan suuntamaan ja organisoimaan uudelleen (ks. myös luku 2.2). Yrityksen resurssit pitää tunnistaa uudelleen, niitä pitää yhdistellä uudella tavalla ja organisaation johtamistapaa täytyy muuttaa.

Lähes kaikki vastanneet (92 %) kertoivat yrityksensä olevan kasvuhaluinen. Selvästi suurin osa odotti joko maltillista tai merkittävää kasvua yhdestä neljään vuoden sisällä. Noin 73 % kasvuhaluista yrityksistä arvioi kasvun todennäköisesti tapahtuvan kasvavan tulorahoituksen turvin, kun taas noin kolmasosa vastaajista arvioi kasvun tapahtuvan myös pääomasijoitusten myötä. Noin 20 % vastaajista arvioi yrityksen myynnin kilpailijalle tai isommalle toimijalle johtavan kasvuun, kun taas noin 10 % arvioi kasvun tapahtuvan yritysoston tai -ostojen kautta.

Kyselyn yhteydessä kartoitimme myös sitä, onko yrityksen päätuotteen tai palvelun keksijä tai keksijät yrityksessä keskeisessä asemassa. Kansainvälisissä tutkimuksissa (ks. esim. Shane 2004) on todettu, että keksijän mukana olo teknologian kaupallistamisessa on välttämätöntä onnistuneelle liiketoiminnalle, sillä usein vain keksijöillä on tarvittava ”hiljainen tieto”, jolla teknologiaa voidaan kehittää markkinoille sopivaksi. Noin reilussa 60 %:ssa vastanneista yrityksistä keksijä tai keksijät olivat osa avainhenkilöstöä, ja vajaassa 60 %:ssa keksijä tai keksijät olivat yrityksen osaomistajia. Ainoas-

---

<sup>6</sup> Enemmän arviointiratkaisusta, ks. <http://www.zef.fi>.

## 5. Tutkimuslähtöiset yritykset ja välittäjä-organisaatioiden ja -palveluiden hyödyntäminen

taan neljän yrityksen osalta mainittiin, että keksijä tai keksijät eivät ole tekemisissä yrityksen kanssa millään tavalla.

### 5.2 Tukipalveluiden ja -organisaatioiden käyttö

Kuten edellä mainittiin, kyselyn päätarkoituksena oli selvittää, miten tutkimuslähtöiset yritykset hyödyntävät tai ovat hyödyntäneet erilaisia innovaatiotoimintaa edistäviä tukipalveluita ja -organisaatioita liiketoiminnan käynnistämiseen ja sen kehittämiseen. Tunnistimme ensin eri lähteistä kaikki tutkimustulosten kaupallistamisen apuna toimivat organisaatiot Suomessa, minkä lisäksi tunnistimme kyseisten organisaatioiden tarjoamat palvelut ja instrumentit. Tiedossamme oli noin kaksikymmentä erilaista tutkimuksen kaupallistamiseen tähtäävää palvelua ja instrumenttia ja saman verran erilaisia organisaatioita. Pyysimme vastaajia yksiselitteisesti kertomaan, jos he olivat hyödyntäneet näiden organisaatioiden palveluja yritystoiminnan käynnistämisessä ja kehittämisessä, sekä arvioimaan saamansa palvelun hyötyä. Kysyimme ensin, mitä palveluja vastaajat olivat hyödyntäneet, minkä jälkeen pyysimme heitä identifioimaan organisaation/organisaatiot, joista he olivat palvelua saaneet. Koska erilaisten palvelujen, instrumenttien ja välittäjäorganisaatioiden joukko oli niin suuri, kysyimme erikseen (1) yritystoiminnan käynnistämiseen liittyvistä palveluista, (2) ennakointiin, tuotekehitykseen tai IPR -asioihin liittyvistä palveluista sekä (3) resurssien hankkimiseen ja verkottumiseen liittyvistä palveluista. Jos vastaajat ilmoittivat käyttäneensä jotain tiettyä palvelua, pyysimme heitä myös arvioimaan palvelusta saamaansa hyötyä asteikolla 1–5 (1 = vähäinen hyöty ... 5 = hyvin suuri hyöty)<sup>7</sup>.

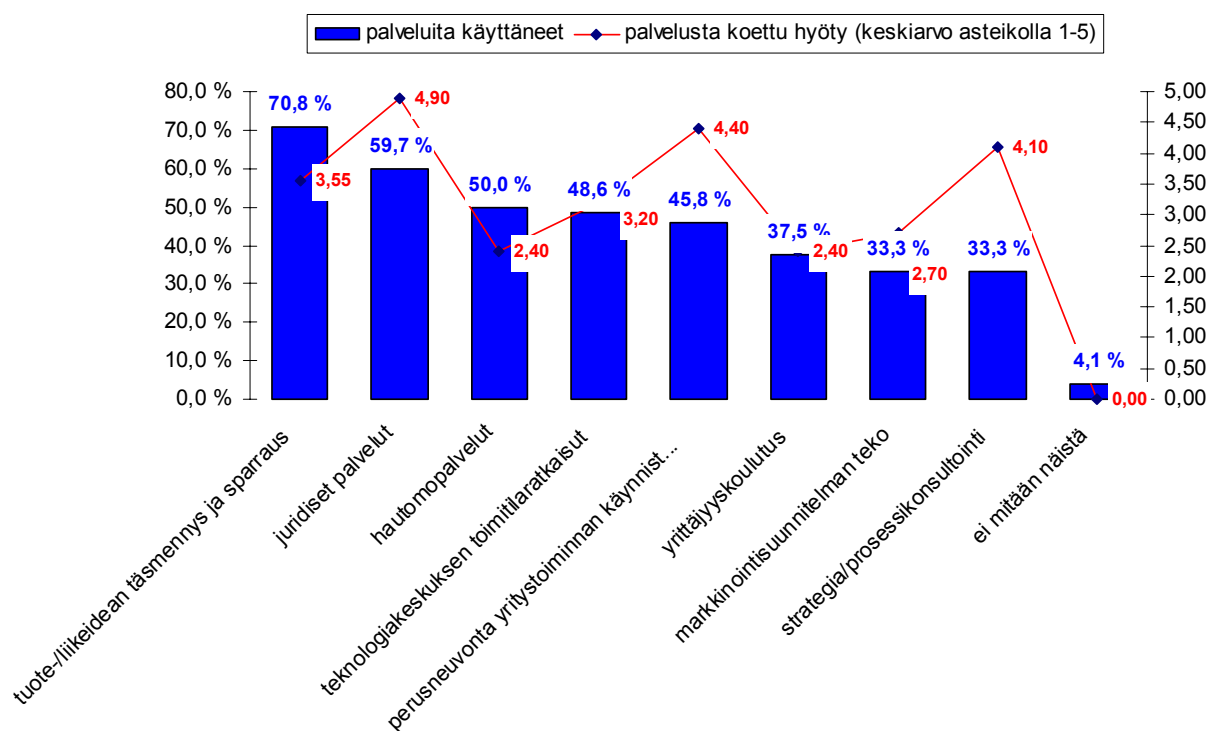
#### 5.2.1 Yritystoiminnan käynnistämiseen liittyvät palvelut

Yli 70 % vastanneista oli hyödyntänyt tuote- tai liikeidean täsmennykseen tai sparraukseen kohdistuvia palveluita (ks. taulukko 1). Sopimusten tekoon tai muihin juridisten asioiden selvittelyyn liittyviä palveluita oli hyödyntänyt lähes 60 % vastaajista. Kiinnostava tulos oli myös, että puolet vastaajista oli hyödyntänyt jonkin yrityshautomon palveluita. Suurimman hyödyn vastaajat kokivat saaneensa juridisista palveluista ja perusneuvonnasta yritystoiminnan käynnistämiseen. Vähiten hyötyä koettiin saavan yrittäjyyskoulutuksesta (ts. yrittäjyyteen liittyvistä koulutuksista, kursseista tai tietoisuista) ja avusta markkinointisuunnitelmien tekoon.

---

<sup>7</sup> Vastaajien antamien arvioiden keskiarvot on suhteutettu *Z-scoring*-menetelmällä.

## 5. Tutkimuslähtöiset yritykset ja välittäjä-organisaatioiden ja -palveluiden hyödyntäminen



Taulukko 1. Yritystoiminnan käynnistämiseen liittyvien palveluiden käyttö ja palvelusta koettu hyöty (n = 72).

Eniten edellä mainittujen yritystoiminnan käynnistämiseen liittyvien palveluiden osalta apua tutkimuslähtöiset yritykset olivat saaneet lakiasiantoimistoilta (62 %), TE -keskuksista (59 %) sekä erilaisista tutkimuksen kaupallistamista edistävästä ohjelmista ja instrumenteista (60 %). Jälkimmäiseen luokkaan sisältyy Tekesin TULI-ohjelma, sen edeltäjä SPINNO-ohjelma, Sitran PreSeed -palvelut (LIKSA, INTRO, DIILI) sekä Tekesin IRC Finland -ohjelma. Selvästi eniten vastanneiden joukossa oli hyödynnetty TULI-ohjelmaa. Lakiasiantoimistojen laaja hyödyntäminen on selvästi seurausta siitä, että uudet tutkimuslähtöiset yritykset hyödyntävät juridisia palveluita yritystoiminnan käynnistämisen yhteydessä. Erilaiset ohjelmat ja instrumentit ovat tavoittaneet 60 % vastanneista, mikä sinänsä osoittaa, että kyseiset palvelut ohjautuvat hyvin yliopisto-, korkeakoulu- ja tutkimuslaitoslähtöisille innovaatioille. Kiinnostava huomio on myös se, tutkimuslähtöiset yritykset sijoittuvat selvemmin teknologiahautomoihin<sup>8</sup> ja teknologiakeskusten toimitiloihin kuin esimerkiksi muihin yrityshautomoihin.

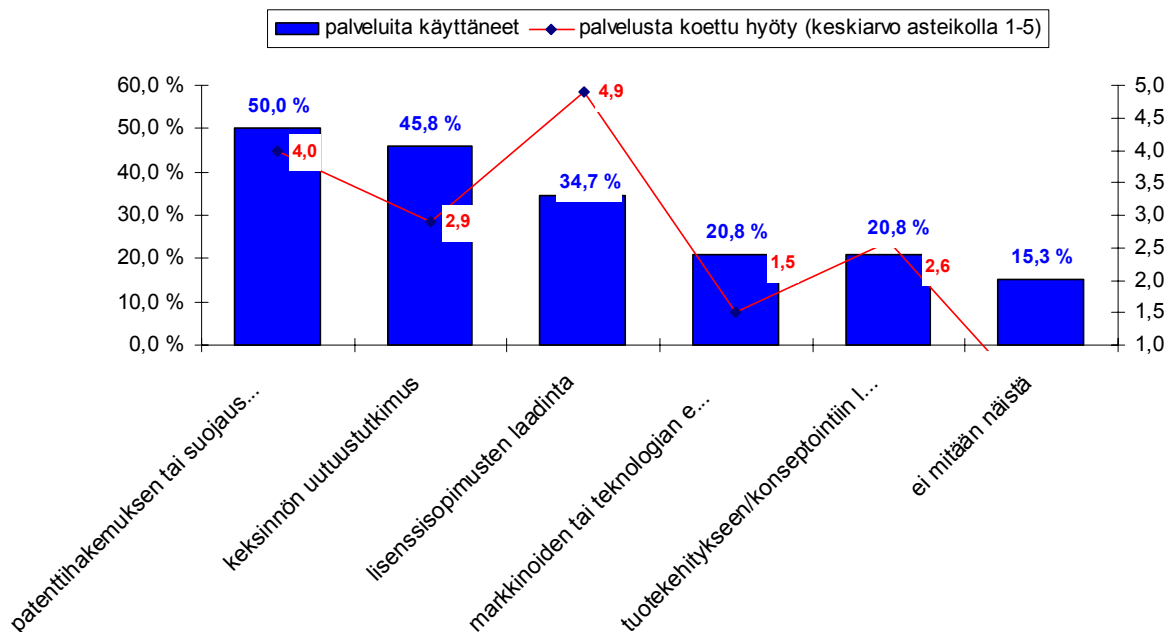
### 5.2.2 Ennakointiin, tuotekehitykseen ja IPR-asioihin liittyvät palvelut

Noin puolet vastanneista oli hyödyntänyt patenttihakemuksen tai suojausstrategian teossa ulkopuolisia palveluita. Samoin melkein puolet vastanneista oli teettänyt keksinnön uutuustutkimuksia (ks. taulukko 2). Ainostaan viidesosa vastaajista oli hyödyntänyt markkinoiden tai teknologian ennakointiin tai

<sup>8</sup> Teknologiahautomoihin tarkoitetaan tässä teknologiakeskusten tai tiedepuistojen yhteydessä olevia, lähinnä teknologiayrityksille tarjolla olevia hautomopalveluita (esim. Technopolis Ventures).

## 5. Tutkimuslähtöiset yritykset ja välittäjä-organisaatioiden ja -palveluiden hyödyntäminen

tuotekehitykseen ja konseptointiin liittyviä palveluita. Ne, jotka olivat hyödyntäneet patenttihakemuksen tai suojausstrategian tekoon tai lisenssisopimuksen tekoon liittyviä palveluita, kokivat saaneensa erittäin paljon hyötyä palveluista. Vähiten hyötyä vastaajat kokivat saaneensa markkinoiden ja teknologian ennakointiin liittyvistä palveluista.



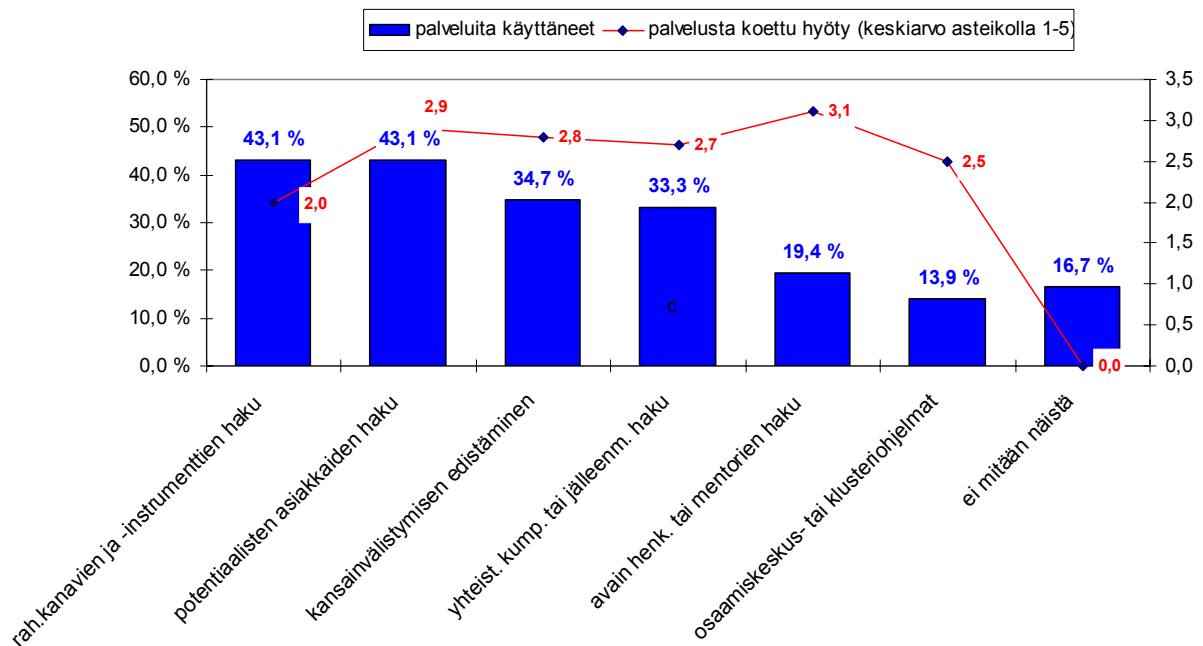
Taulukko 2. Ennakointiin, tuotekehitykseen ja IPR-asioihin liittyvien palveluiden käyttö ja palvelusta koettu hyöty (n = 72).

Eniten edellä mainittujen palveluiden osalta vastaajat olivat hyödyntäneet patenttitoimistoja (53 %) sekä lakiasiantoimistoja (42 %). Tulos oli odotettu siinä mielessä, että suojaukseen, keksinnön uutuu-den arviointiin tai lisenssisopimusten laadintaan liittyviä palveluita hoidetaan juuri yksityisissä patentti- ja lakiasiantoimistoissa.

### 5.2.3 Resurssien hankintaan ja verkottumiseen liittyvät palvelut

Resurssien hankintaan ja verkottumiseen liittyvistä palveluista vastaajat olivat hyödyntäneet eniten rahoituskanavien ja -instrumenttien sekä potentiaalisten asiakkaiden hakua edistävästä palveluista (ks. taulukko 3). Vähiten oli hyödynnetty palveluita, joiden avulla yritykseen pyritään löytämään sopivia avainhenkilöitä tai mentoreita – tosin tältä osin koettu hyöty oli kaikkein suurin. Myös osallistuminen osaamiskeskusohjelmiin tai muihin klusterihankkeisiin oli vähäistä vastaajien joukossa.

## 5. Tutkimuslähtöiset yritykset ja välittäjä-organisaatioiden ja -palveluiden hyödyntäminen



Taulukko 3. Resurssien hankintaan ja verkottumiseen liittyvien palveluiden käyttö ja niistä koettu hyöty (n = 72).

Eniten edellä mainittujen palveluiden osalta vastaajat olivat hyödyntäneet TE-keskusten (42 %), teknologiahautomoiden (35 %) sekä kaupallistamista edistävien instrumenttien ja ohjelmien palveluita (35 %). Vähiten kyseisten palvelujen osalta oli hyödynnetty patenttitoimistojen (12 %), lakiasiantoimistojen (10 %) sekä muiden yrityshautomoiden palveluita (6 %).

### 5.3 Palveluiden kehittäminen

Erilaisten tutkimuksen kaupallistamista edistävien palveluiden ja organisaatioiden käytön lisäksi pyysimme vastaajia myös antamaan palautetta kyseisten organisaatioiden ja palveluiden toiminnasta. Lisäksi pyysimme vastaajia arvioimaan, miten palveluita tulisi kehittää ja minkä tyyppisiä palveluita tutkimuksen kaupallistamisen edistämiseen tulisi olla tarjolla enemmän.

#### 5.3.1 Palaute organisaatioista ja instrumenteista

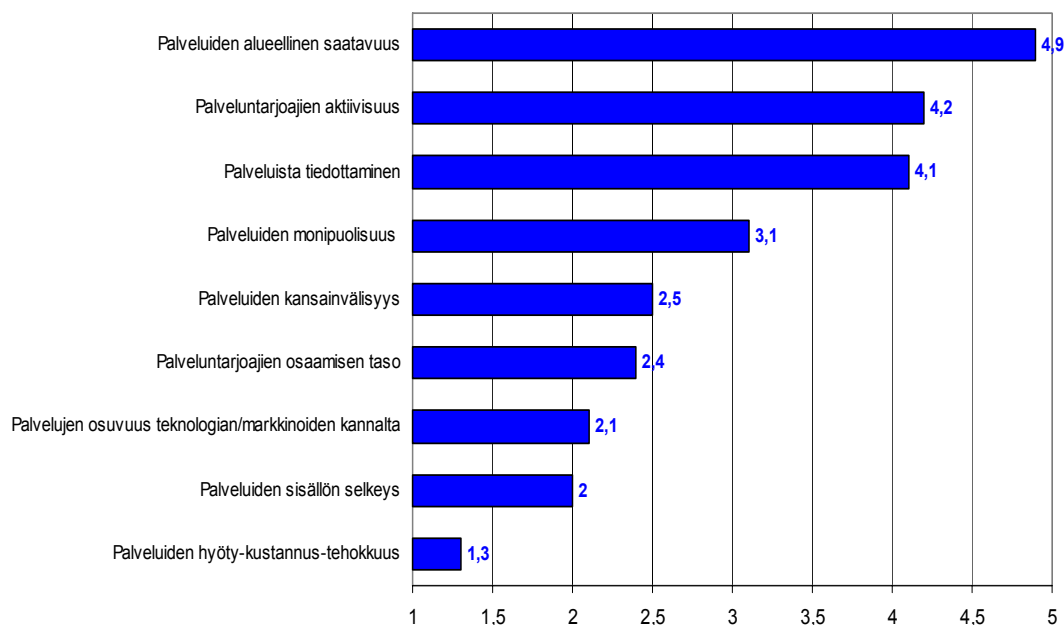
Tiedusteltaessa syitä sille, miksi vastaajat eivät ole hyödyntäneet tarjolla olevien organisaatioiden palveluita, ilmoitettiin suurimmaksi syyksi joko se, että tarjolla olevat palvelut eivät ole tuntuneet relevanteilta (71 %) tai tarvittava osaaminen on löytynyt itseltä tai lähipiiristä (69 %). 43 % vastaajista koki myös, että tarjolla olevat palvelut olivat liian kalliita yrityksen tai keksijän tarpeiden kannalta. Avoimissa palautteissa välittäjäorganisaatioiden palveluita moitittiin osittain liian pintapuolisiksi – useat vastaajat kokivat, että tarjotut palvelut ja liiketoimintamallit ovat liian yleisiä teknologiayrityksen spesifeihin tarpeisiin eivätkä ne kohdistu suoraan yrityksen kehittymisen kannalta tärkeisiin kipupisteisiin, kuten myyntiin ja markkinointiin. Muun muassa Clarysse ym. (2005) ovat todenneet, että

## 5. Tutkimuslähtöiset yritykset ja välittäjä-organisaatioiden ja -palveluiden hyödyntäminen

Eurooppaan viime vuosikymmenten aikana rakennetuilla tutkimuksen kaupallistamista tukevilta ohjelmilta ja hautomoilta puuttuu usein sellainen syvä osaaminen ja tietotaito yritysten teknologiasta tai toimialan dynamiikasta, joka tekisi kehityspalveluista todella hyödyllisiä alkaville teknologiayrityksille. Mustar ym. (2008) ovatkin todenneet, että teknologiahautomot ovat kaikkein hyödyllisimpiä silloin, kun ne ovat fokuoituneet tiukasti tiettyyn teknologiaan, toimialaan tai tietyn tutkimusyksikön keksintöjen edistämiseen.

### 5.3.2 Palveluiden nykytila ja palvelutarpeet

Kysyttäessä palveluiden toimivuudesta, saatavuudesta sekä niiden nykytilasta vastaajat kokivat palveluiden alueellisen saatavuuden, palveluntarjoajien aktiivisuuden sekä palveluista tiedottamisen olevan hyvällä mallilla (ks. taulukko 4).



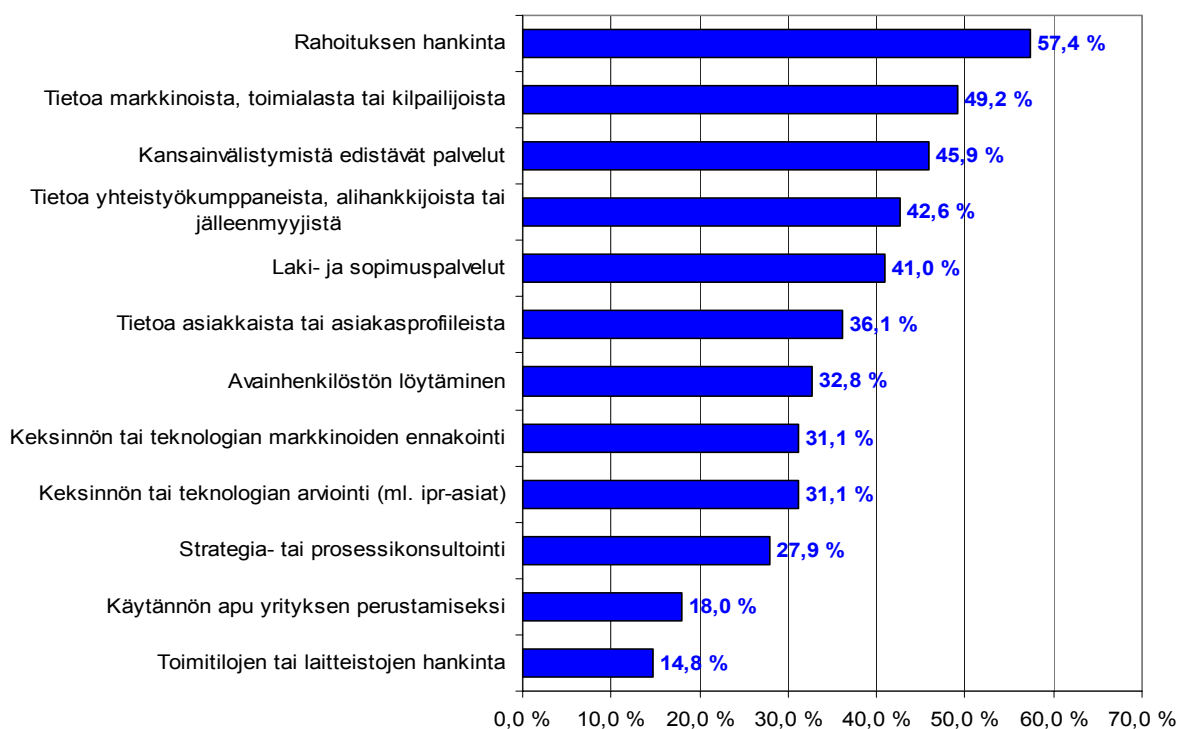
Taulukko 4. Välittäjäorganisaatiopalveluiden nykytila (keskiarvo asteikolla 1–5: 1 = huono ...5 = hyvä) (n = 65).

Palveluntarjonnan nykytilan osalta huonoimmat arvosanat annettiin palvelujen osuvuudelle yrityksen teknologian tai markkinoiden kannalta, palveluiden sisällön selkeydelle sekä palveluiden hyöty-kustannustehokkuudelle<sup>9</sup>.

Minkä tyyppisiä palveluita tutkimuslähtöiset yritykset kokivat eniten tarvitsevansa? Eniten ulkopuolista apua yritykset tarvitsevat rahoituksen hankinnassa (57,4 %), hankkiessaan tietoa yrityksen markkinoista, toimialasta tai kilpailijoista (49,2 %) sekä kansainvälistymisen edistämiseksi (45,9 %).

<sup>9</sup> Vastaajien antamien arvioiden keskiarvot on suhteutettu *Z-scoring*-menetelmällä.

## 5. Tutkimuslähtöiset yritykset ja välittäjä-organisaatioiden ja -palveluiden hyödyntäminen



Taulukko 5. Tutkimuslähtöisten yritysten palvelutarpeet (n = 62).

Selvästi vähiten tutkimuslähtöiset yritykset kaipasivat käytännön apua yrityksen perustamiseen (18 %) tai toimitilojen ja laitteistojen hankintaan (14,8 %). Yrityksen perustamiseen liittyvien käytännön toimien kehittämiseksi sekä lainsäädännön että byrokratian vähentämiseksi (ns. yhden luukun periaate) onkin tehty viime vuosina paljon työtä (KTM 2009).

### 5.4 Avoimet palautteet

Kyselyn lopuksi pyysimme vastaajia antamaan tutkimuslähtöistä yrittäjyyttä, sitä edistäviä palveluita ja/tai politiikkaa koskevaa palautetta. Useat vastaajat kokivat, että tukijärjestelmän heikkoutena on se, ettei eri tukimuotoja voi ohjata käynnistyvän yrityksen operatiiviseen toiminnan tukemiseen (esim. toimitusjohtajan palkkaamiseen), markkinointiin tai myynnin edistämiseen<sup>10</sup> – toisin sanoen asioihin, joita akateemiset yrittäjät pitivät tärkeimpinä tekijöinä menestyksellisen liiketoiminnan aloittamiselle. Useat vastaajat kokivatkin, että julkisten toimijoiden juhlapuheet, joissa korostetaan innovaatiotoiminnan ja -yrittäjyyden tärkeyttä kansantaloudelle, ovat usein ristiriidassa teknologiayrittäjän arjen kanssa. Tutkimus- ja kehittämistoimintaan kohdistuvan rahoituksen koettiin olevan riittävää. Kaiken kaikkiaan useat vastaajat kokivat riskirahoituksen hankinnan olevan haasteellista: pääomasijoitusten ja -sijoittajien vähäistä määrää sekä sijoittajien heikkoa riskinottokykyä erityisesti siemenvaiheessa moitittiin. Myös välittäjäorganisaatioiden ja viranomaisten riskinottokyvyn puute koettiin haasteelliseksi – tässä

<sup>10</sup> Kilpailulainsäädännöllisistä syistä suorilla yritystuilla voidaan vain rajoitetusti tukea yritysten operatiivista toimintaa.

## 5. Tutkimuslähtöiset yritykset ja välittäjä-organisaatioiden ja -palveluiden hyödyntäminen

yhteydessä korostettiin, että tuki-organisaatioita ja -instrumentteja johdetaan usein liian virkamiesmäisesti ja jo ennestään vähäiset keksintöjen kaupallistamiseen tarkoitetut rahat jakaantuvat liian usean (pienen ja mahdollisimman riskittömän) hankkeen kesken. Jotkut vastaajat näkivätkin pienten teknologiayritysten kentän Suomessa turhan fragmentoituneena. Fragmentoitumisen yhdeksi haitaksi koettiin se, että liian usein yritykset, jotka eivät ole välttämättä kilpailijoita, joutuvat puuhailemaan yksin, vaikka suurten ponnistusten aikaansaaminen, esim. viennin tai globaalin liiketoiminnan edistäminen, edellyttäisi resurssien ja osaamisen yhdistämistä. Useassa vastauksessa myös korostettiin, että yrityksen kehittymisen avuksi tarvittaisiin kokeneita teknologiayrittäjiä konsultoimaan ja mentoroimaan aloittavia yrityksiä, sillä yrityskehityspalveluissa työskentelee vain vähän pitkän yrittäjäyryystaustan omaavia henkilöitä.

### 5.5 Yhteenveto kyselyn tuloksista

Kyselyn tuloksista voidaan nostaa esille seuraavanlaisia laajempia huomioita. Yrityksen perustamisvaiheessa ja ensi askelia otettaessa välittäjäorganisaatioiden palveluita käytetään kaikkein eniten. Perusasioiden selvittämisen avuksi tarjolla olevia palveluita halutaan hyödyntää, liittyivät ne sitten liikeidean täsmentämiseen, tarvittavien (juridisten) sopimusten tekemiseen tai teknologian suojaamiseen. Samoin niiden käytöstä koettu hyöty sai pääosin hyvän arvosanan vastaajilta. Palvelujärjestelmä käytännön perusasioiden kuntoon saattamiselle näyttääkin olevan hyvällä mallilla. Tutkimuslähtöiset yritykset myös ohjautuvat hyvin teknologiahautomoihin ja teknologiakeskusten toimitiloihin, jotka ovat luonnollisia kehitysalustoja tämän tyyppisille yrityksille. Tulokset osoittavat myös, että tutkimuksen kaupallistumista edistävät ohjelmainstrumentit (esim. TULI) ovat ohjautuneet hyvin yliopisto-, korkeakoulu- ja tutkimuslaitoslähtöisten keksintöjen kehittämisen tueksi.

Edellä mainituista seikoista huolimatta muiden kuin perustamisvaihetta tukevien palveluiden käyttö näyttäisi olevan melko satunnaista. Palvelut tuotekehitystä edistävän, teknologiaa tai markkinoita ennakoiivan tai muun yrityksen liiketoimintaa kehittävän konsultoinnin käyttö oli vastaajajoukossa vähäistä. Syynä tähän oli, että tarjolla olevat palvelut eivät tuntuneet relevanteilta yrityksen kannalta, tarvittava osaaminen löytyi joko itseltä tai lähipiiristä tai tarjolla olevat palvelut koettiin liian kalliiksi yrityksen tai keksijän tarpeiden suhteen. Palvelutarjonnan sisältöä ei myöskään pidetty kovin selvänä. Välittäjäorganisaatioiden tarjoamia palveluita ja liiketoiminnan kehittämismalleja pidettiin usein myös liian yleisinä teknologiayrityksen spesifejä joko itse teknologiaan tai sen hyödyntämiseen liittyvän toimialan tarpeita ajatellen. Toisaalta ns. välityspalveluiden alueellinen saatavuus, palvelutarjoajien aktiivisuus sekä palveluista tiedottaminen ovat vastaajien mielestä melko hyvällä tolalla.

Eniten tutkimuslähtöiset yritykset kokivat tarvitsevansa palveluita, jotka edistävät rahoituksen hankinnassa sekä auttavat saamaan tietoa yrityksen markkinoista, toimialan muista toimijoista ja kilpailijoista sekä auttavat yrityksen kansainvälistymispyrkimyksissä. Riskirahoittajien samoin kuin viranomaisten riskinotto-kykyä moitittiin heikoksi – keksintöjen kaupallistamiseen tarkoitetut rahat jakaantuvat vastaajien mukaan liian moneen ja liian pieniin hankkeisiin. Tukijärjestelmän yleisenä ongelmana pidettiin sitä, että tukimuotoja ei voi ohjata käynnistyvän yrityksen operatiivisen toiminnan tukemiseen (esim. toimitusjohtajan palkkaamiseen), markkinointiin tai myynnin edistämiseen. Teknologiayrityskentän fragmentoitumisen seurauksena suurten ponnistusten aikaansaaminen, esim. viennin tai globaalin liiketoiminnan edistäminen, koettiin haasteelliseksi. Yritysten kehittymisen tueksi peräänkuulutettiin myös kokeneita teknologiayrittäjiä konsultoimaan ja mentoroimaan aloittavia yrityksiä.



## 6. Kolme teknologiakeskittymää, kolme innovaatiojärjestelmää

Tutkimuskirjallisuudesta löytyy useita erilaisia teollisuus- tai teknologiakeskittymiä kuvaavia malleja, joiden avulla tutkijat ovat yrittäneet jäsentää erityisesti sitä, miksi tietyille alueille syntyy uusia teknologia-aloja ja miksi toiset näistä ovat menestyneempiä ja innovatiivisempia kuin muut. Eri aikoina käytettyjä tutkimusta jäsentäviä malleja ovat olleet muun muassa teollisuusalue, innovaatioklusteri, alueellinen innovaatiojärjestelmä, innovatiivinen miljöö ja oppiva alue. (Moulaert ja Sekia 2003: 291–295.)

Innovaatiotoiminnan laajimmasta näkökulmasta lähtevät erilaiset aluetason järjestelmämallit. Esimerkiksi Cooke ja Schienstock (2000) määrittelevät alueellisen innovaatiojärjestelmän siten, että se ”...koostuu tietyn maantieteellisesti rajatun alueen hallinnollisesti tuetuista innovaatioverkostoista, jossa innovaatiojärjestelmän osapuolet ovat säännöllisesti ja vahvasti keskinäisessä vuorovaikutuksessa kohentaakseen alueen yritysten kykyä tuottaa innovatiivisia tuotoksia”. Cooken ja Schienstockin mukaan tämän kaltaisten järjestelmien päätavoite on tukea yrityksiä niissä tarpeissa, joita innovaatioiden tuottaminen mahdollisesti aiheuttaa. Tästä syystä tietyn alan yritysten ja muiden alueen instituutioiden (tutkimus- ja koulutuslaitokset, julkiset aluekehittäjät, rahoittajat jne.) tulisi muodostaa vahvat keskinäiset yhteydet. (Cooke ja Schienstock 2000: 273.) Cooken ja Schienstockin määritelmässä on oleellista myös huomioida, että laajan aluetasoisien järjestelmien sisällä on useita innovaatioverkostoja. Esimerkiksi Malerba (2004) kirjoittaa, että kullakin teknologia-alalla on oma, erityinen innovaatiojärjestelmänsä (*sectoral systems of innovation, SSI*), jonka osia ovat tieto, teknologia, toimijat, verkostot ja instituutiot.

Tunnetuimpia yritysnäkökulmasta lähteviä malleja ovat AnnaLee Saxenianin (1994) vertaileva tutkimus Silicon Valleysta ja Route 128:sta ja Porterin klusterimallit (2000). Saxenianin mallissa analyysiyksikkönä on alueellinen verkostopohjainen teollisuusjärjestelmä. Mallin mukaan yritykset tekevät yhteistyötä globaalien asiakkaidensa ja alihankkijoidensa kanssa, mutta niiden tärkeimmät strategiset suhteet ovat usein paikallisia, koska nopea tuotekehitys edellyttää myös tiivistä, kasvokkain tapahtuvaa vuorovaikutusta. Yritysverkostossa ja sen toiminnassa näkyy verkoston oma sisäinen kulttuuri mutta myös siihen yhdistyvien alueen instituutioiden ja toimintakulttuurin vaikutukset. (Saxenian 1994, 5–7.) Alueiden toimintakulttuurien välisillä eroilla Saxenian myös perusteli, miksi Silicon Valleyn ja Route 128:n teollisuusjärjestelmät kehittyivät erilaisiksi. Porter (1990) käytti aluksi klusterin käsitettä kuvaamaan tietyn alan yritysten alueellista keskittymää, sen innovatiivisuutta ja menestystekijöitä. Tässä mallissa yritysten innovaatiotoiminta näyttäytyy markkinoiden ja kilpailun logiikkana. Sen sijaan myöhemmässä mallissaan, ns. timanttimallissa, Porter nostaa innovaatiotoimintaan vaikut-

## 6. Kolme teknologiakeskittymää, kolme innovaatiojärjestelmää

taviksi tekijöiksi myös alueelliset tekijät, verkostoitumisen ja verkosto-osapuolten vastavuoroiset suhteet (Porter 2000).

Yliopistotutkimuksen kaupallistumisen näkökulmasta lähtevä ja samalla yksi tunnetuimmista malleista on niin kutsuttu *Triple helix* -malli. Sen mukaan yliopistot, yritykset ja julkinen hallinto kietoutuvat erilaisin vuorovaikutussuhtein yhteen, ja nämä vuorovaikutuksen eri muodot edistävät tutkimuksen kaupallistumista. (Etzkowitz ja Leydesdorff 1997.)

Erilaisista innovaatiojärjestelmiä kuvaavista käsitteellisistä malleista voidaan yleisesti todeta, että riippumatta siitä, miten ja millä tasolla mallien analyysitasot näyttäisivät olevan, ja vaikka ne ovat syntyneet erilaisista teoria- ja tutkimussuuntauksista, useimmissa niistä korostuu paikallisen dynamiikan merkitys innovatiivisuuden tekijänä (Moulaert ja Sekia 2003: 291, 298). Toisin sanoen eri toimijoiden verkostot ja suotuisa toimintakulttuuri näyttäisivät edistävän ja ylläpitävän tietyillä alueilla teollisuusalojen menestystä ja uusien alojen syntyä.

Empiirisissä tutkimuksissa on kuitenkin havaittu monenlaisia ongelmia niin yksittäisten innovaatioprosessien yhteyteen kytkeytyvissä innovaatioverkostoissa kuin laajemmissa ala- tai aluetason innovaatiojärjestelmissä. Esimerkiksi yritysten näkökulmasta yliopistot näyttäytyvät resurssivarantoina, joista uutta tietoa olisi saatavilla. Salter ja Martin (2001: 522) kuitenkin kirjoittavat, että vaikka tietoa tuotetaan kuinka paljon tahansa, sen hyödyntäminen on kallista, aikaa vievää ja vaikeaa. Yliopistoilla puolestaan voi olla haasteena se, miten tutkimustietoa kaupallistetaan. Puutteita voi esiintyä myös tutkimuksen kaupallistamiseen liittyvissä tukipalveluissa jne.

Innovaatiojärjestelmien eri osapuolten omassa ja keskinäisessä toiminnassa havaitut puutteet ovat avanneet toimintamahdollisuuksia niin kutsutuille välittäjäorganisaatioille. Välittäjäorganisaatiot voidaan jakaa karkeasti kahteen luokkaan: palveluyrityksiin, joista useimmat tukevat yritysten välistä yhteistyötä (esim. Howells 2006), ja puolijulkisiin tai ei voittotavoitteleviin organisaatioihin, joiden päätehtävänä on edistää yliopisto–yritys–hallinto-vuorovaikutussuhteita (Metcalf 2005). Välittäjäorganisaatioiden roolit voivat olla monen tasoisia. Ne voivat jakaa erilaista tietoa, toimia erilaisen tiedon risteyksinä, ennakoida alan kehitystä, arvioida tutkimustuloksia ja tarjota yritystoimintaa edistäviä palveluja ja toimitiloja (Howells 2006: 720–722). Ne voivat myös verkostoida yritys ja tutkimustoimintaa keskenään. Lisäksi ne voivat luoda erilaisia toiminta- ja oppimisalustoja eri toimijaosapuolille ja niiden kohtaamisille (Kolehmainen 2004: 39–45, Smits ja Kuhlmann 2005).

Seuraavassa luvussa tarkastellaan kolmea TranSpin-hankkeen empiirisenä tutkimuskohteena ollutta teknologiakeskittymää: optoelektroniikkaa Tampereella, nanoteknologiaa, jonka ydin on Lohjan seudulla, ja bioteknologiaa Helsingissä. Keskittymien tarkastelu kohdentuu siihen, millainen yleisrakenne kullakin keskittymällä on, millaisen innovaatioverkoston tai -järjestelmän niistä kukin muodostaa ja mikä on erityisesti välittäjäorganisaatioiden rooli näissä keskittymissä.

## 6.1 Tampereen optoelektronikka

Tampereen optoelektronikka-alan tausta on Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) fysiikan laitoksen ja vuodesta 1999 eteenpäin yliopiston erillislaitoksen, Optoelectronics Research Centren (ORC), pitkäjänteisessä tutkimustyössä. Tämän tutkimuksen seurauksena syntyneitä yrityksiä on tällä hetkellä Tampereen seudulla kuusi: Cavitär Oy, EpiCrystals Oy, Coherent Finland Oy, Modulight Inc., Reflekrön Oy ja Corelase Oy. Paikalliseen yritysverkostoon kytkeytyy myös lukuisia muiden alojen yrityksiä, jotka voivat hyödyntää tavalla tai toisella optoelektronikkaa. Tutkimuksen kaupallistumisen näkökulmasta merkittävimmät välittäjäorganisaatiot ovat The Laser Competence Centre Finland (LCC Finland) ja tietyt yksityiset patentti- ja konsulttiyritykset kuten Tampereen patenttitoimisto Oy.

ORC on edelleen merkittävä optoelektronikka-alan toimija Tampereella. Yliopiston keskeinen rooli perustuu ennen kaikkea pitkäaikaiseen tutkimustyöhön, ORC:n monipuoliseen sekä paikalliseen että maailmanlaajuiseen yliopisto- ja yritys yhteistyöhön, yliopiston kaupallistamista sallivaan toimintakulttuuriin ja aktiivisiin henkilöihin. Pitkäaikainen akateeminen tutkimus on perusta, josta kaupallisia sovelluksia voidaan johtaa. Linkittyminen alueelta ulos puolestaan mahdollistaa kansainvälisten virtausten seuraamisen ja estää lukkiutumisen paikallis- tai kansallistasolle (Kautonen 2006). Lisäksi monipuolinen yritys yhteistyö tuo ORC:hen tietoa ja osaamista markkinoiden toiminnasta ja tarpeista. Haastateltujen asiantuntijoiden mukaan yliopisto–yritys-yhteistyöhankkeet ovat myös pääkanava tutkimuksen kaupallistumiselle. Yliopiston kaupallistamista korostava kulttuuri ja siihen yhdistyneenä aktiiviset avainhenkilöt, jotka ovat yhtäältä hankkineet resursseja alan tutkimukseen ja toisaalta tukeneet tutkijoiden kaupallistamispyrkimyksiä, ovat yhdessä merkittävä tekijä optoelektronikan yritys-kluusterin ja koko osaamiskeskittymän kehittämisessä alueelle.

Tampereen optoelektronikka-alan yritysverkosto muodostuu pääosin ORC:stä syntyneistä spin-off-yrityksistä ja muiden alojen yrityksistä, jotka voivat hyödyntää optoelektronikan tutkimustuloksia tai ostaa spin-off-yritysten tuotteita. Yritysten keskinäiset suhteet ovat moninaisia johtuen yhtäältä ali-hankkija–tilaaja-suhteista ja toisaalta aiemmista, spin-off-yritystoimintaa edeltäneistä, tutkimuksen ja yritysten välisistä yhteistyöprojekteista. Näillä viimeksi mainituilla suhteilla on ollut myös merkittävä vaikutus spin-off-yritysten syntyyn – vakiintuneiden yritysten edustajilla on ollut markkinoiden tarpeista tietoa, jota he ovat välittäneet yliopistotutkijoille. Kolmas yritysverkostoa kuvaava piirre on, että ne toimivat joko suoraan tai tilaajayritysten kautta globaaleilla markkinoilla. Optoelektronikan yritysverkosto on hyvin samankaltainen kuin millaisiksi Saxenian (1994) kuvaa uusien alojen paikallisia yritysverkostoja.

Optoelektronikan teollisuusala näyttää syntyneen ORC:stä lineaarisena prosessina. Tämä myös empiirisesti todennettu havainto on kuitenkin kiistetty vahvasti tutkimuskirjallisuudessa. Esimerkiksi Mowery ja Sampat (2006) (vrt. Lester ja Sotarauta 2007) kritisoivat tutkimuksia, joissa väitetään yliopistojen läsnäolon tuottavan kausaalisesti uusia aloja. Useimmiten onkin hyvin vaikea osoittaa yliopistojen kausaalista roolia jonkin alan tai aluetalouden menestymisessä. Toki optoelektronikka-alan kehityksessä ovat olleet ORC:n lisäksi mukana niin yhteistyöyritykset, välittäjäorganisaatiot kuin erilaiset rahoittajat erilaisin roolein, mutta ilman ORC:n ja sen emo-organisaation TTY:n olemassaoloa, näiden aktiivista tutkimuksen kaupallistumiseen tähtäävää toimintaa ja pitkäaikaista vuorovaikutusta erilaisten yritysten kanssa optoelektronikka-ala tuskin olisi kehittynyt Tampereen alueella.

## 6. Kolme teknologiakeskittymää, kolme innovaatiojärjestelmää

Välittäjäorganisaatioiden rooli näyttyy tutkimushaastattelujemme perusteella jokseenkin vähäisenä. Kuitenkin tutkimuksen kaupallistuminen ja spin-off-yritysten synty ovat vaatineet erilaisia tukitoimia. Haastatteluaineistomme mukaan merkittävintä välittäjäorganisaatiroolia optoelektroniikkatutkimuksen kaupallistumisessa olisivat toteuttaneet yksityiset yrityskehitys-, patentti- ja konsultointitoimistot. Sen sijaan julkisen ja puolijulkisen välittäjäorganisaatiosektorin rooli jäi aineistomme mukaan pienemmäksi. Yhtenä syynä saattoi olla, että tutkimuksemme aikaan välittäjäorganisaatiosektori oli joko kehittymässä tai uudelleen muotoutumassa. Julkisista välittäjäorganisaatioista esimerkiksi TTY:n oma sisäinen yritystalli oli aiemmin tarjonnut tukeaan osalle ORC:stä syntyneistä spin-off -yrityksistä. Sen sijaan nykyinen innovaatiopalveluyksikkö, joka olisi luonteva toimija TTY:ltä kaupallistuvissa keksinnöissä, ei osoittautunut merkittäväksi toimijaksi optoelektroniikan alueella. Myöskään Tamlink Oy, joka koordinoi aiemmin yritys-yliopisto -yhteistyöhankkeita, ei osoittautunut merkittäväksi välittäjäorganisaatiotoimijaksi optoelektroniikan alalla. Tamlink Oy:n rooli on kuitenkin muuttumassa siten, että sen tehtävänä on edistää TTY:ltä tutkimuksesta syntyvien keksintöjen kaupallistamista. Tulevaisuudessa TTY:n sisäisten innovaatio- ja yrityspalvelujen ja Tamlinkin uskotaankin ottavan aktiivisen roolin myös optoelektroniikan tutkimustulosten kaupallistamisessa. Optoelektroniikkatutkimuksen näkökulmasta kiinnostavimmaksi välittäjäorganisaatioksi osoittautui Laser Competence Centre Finland. ORC:n ja Teknologiakeskus Hermia Oy:n<sup>11</sup> yhteistyönä perustetun LCC Finlandin tehtävänä on markkinoida ja tarjota yrityksille TTY:n tuotantotekniikan, materiaaliopin ja fysiikan laitosten sekä ORC:n laserosaamista.

Optoelektroniikkaklusterin kehityksessä näkyy selkeästi suomalaisen aluekehittämisen kaksinaisuus. Paikallistaso näkyy erityisesti siinä, että Tampereen kaupunki ja Pirkanmaan TE-keskus ovat olleet merkittäviä toimijoita mahdollistaessaan resursseja alan tutkimusinfrastruktuurin rakentamiseen. Kumpikin edellä mainittu organisaatio on myös valinnut optoelektroniikan yhdeksi strategiseksi painopistealaksi kohdentaessaan julkisia varoja eri aloille. Näin hallinnolliset yleiskehittäjät (Sotarauta et al. 2003) ovat kytkeytyneet alan syntyyn ja kehitykseen varsin konkreettisesti. Kansallisen tason kehittämistoiminta on puolestaan konkretisoitunut siten, että julkista T&K-rahoitusta on tullut niin akateemiseen tutkimukseen kuin myös yrityksille. Tutkimuksen kannalta merkittävimmät julkiset rahoittajat ovat olleet Suomen Akatemia, EU ja Tekes, yritysten kannalta Tekes. Paikallis-kansallinen kehittämisen kaksinaisuus näkyy optoelektroniikan osalta myös siten, että Tampereen optoelektroniikka-ala on kytkeytyneenä kansallisen osaamiskeskusohjelman nanoteknologia-alan osaamisklusteriin.

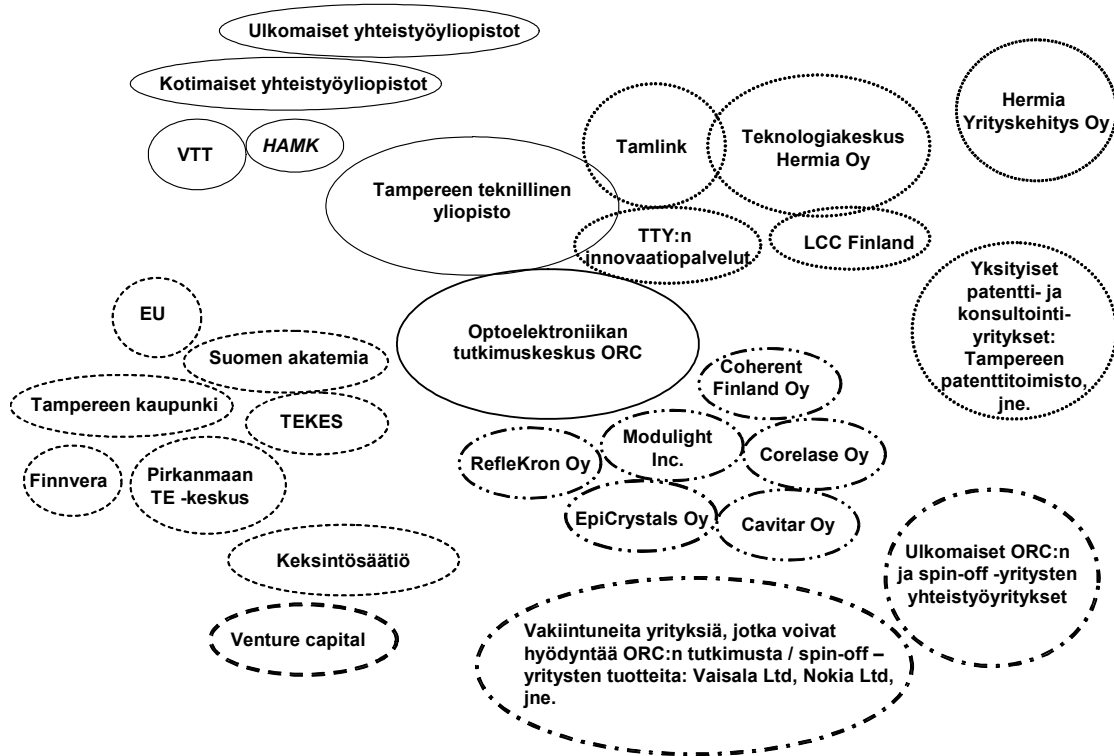
Tampereen optoelektroniikkaklusterissa ja erityisesti sen kehityskaareissa näkyy selkeimmin Saxonian näkemys menestyvistä yritysverkostoista. Ensinnäkin, optoelektroniikkaklusterissa syntyy jatkuvasti uusia organisaatiota, erikoistuneita yrityksiä (spin-off-yritykset) ja tukipalveluja tarjoavia organisaatioita (LCC Finland), joiden tavoitteena on kiihdyttää innovaatioprosesseja. Toisekseen paikallistalouden erilaiset instituutiot ovat kytkeytyneet prosesseihin, joilla edistetään alan kehitystä ja menestymistä Tampereen alueella. Kolmas merkittävä piirre alan synnyssä ja kehityksessä on ORC:n vahva rooli uuden tiedon tietopoolina, uuden työvoiman kouluttajana ja ennen kaikkea tutkimustulosten kaupallisten sovellusten tuottajana, mistä näkyvimmit osoitukset ovat tutkimuksesta syntyneet spin-off-yritykset. Suomalaisittain kiinnostavaa on näiden mainittujen ominaisuuksien lisäksi TTY:n vahva rooli usean välittäjäorganisaation taustalla, sillä perinteisesti yliopistot eivät ole Suomessa omistaneet

---

<sup>11</sup> Maaliskuussa 2009 Teknologiakeskus Hermia Oy:n liiketoiminnot liitettiin Tamlinkiin.

## 6. Kolme teknologiakeskittymää, kolme innovaatiojärjestelmää

teknologiansiirto-organisaatioita. Trendi tässä asiassa on kuitenkin kääntynyt 2000-luvun aikana selkeästi. Optoelektroniikkakeskittymä on esitetty graafisesti kuvassa 4.



Kuva 4. Tampereen optoelektroniikkakeskittymä.

## 6.2 Nanoharju-klusteri

Nanoharju-klusterin<sup>12</sup> ytimen muodostaa kymmenen yrityksen verkosto. Yrityksistä kolme, nLight corporation (Liekki Corporation), Photonium Oy ja PuraliQ Oy, sijaitsee Lohjalla ja nGlass Oy Nummelassa. Klusterin yrityksistä Beneq Oy sijaitsee Vantaalla ja Genano Oy Espoossa. Klusteri ulottuu Suomen sisällä myös kauemmas, sillä siihen kuuluvista yrityksistä Nanoscale Oy toimii Lahdessa ja Decati Ltd. ja Millidyne Oy Tampereella. Yksi klusterin keskeisistä yrityksistä oli vuoteen 2006 saakka ABR Innova Oy, joka sijaitsi Vantaalla. Sen vaikutus jatkuu edelleen, sillä sen toiminnot ja tekno-

<sup>12</sup> Nanomittakaavan tutkimuksessa ja sitä hyödyntävässä nanoteknologiassa olennaista on nanomittakaava, 0,1–100nm, jonka tasolla tutkimus ja siitä johdetut teknologiset sovellukset operoivat ja joista sitten seuraa rakenteisiin, laitteisiin ja järjestelmiin uusia ominaisuuksia. Teknologialla ja tieteellä on kuitenkin eroa. "Tieteellä tarkoitetaan ilmiöiden ja niiden välisten suhteiden järjestelmällistä tutkimista, ja näin luotua jäsentynyttä tietokokonaisuutta, teknologia on tiedon ja teknisten menetelmien soveltamista käytännön tarpeisiin." (Nanotieteen keihäänkärjet Suomessa 2005: 5, 11.)

## 6. Kolme teknologiakeskittymää, kolme innovaatiojärjestelmää

logiat ovat siirtyneet muihin klusterin yrityksiin. Nanoharju-klusteriin kuuluu edellä mainittujen lisäksi joukko ulkomaisia yrityksiä kuten Nanoco Technologies. Klusteriin kuuluu myös yrityksille palveluja tarjoavia organisaatioita ja yrityksiä kuten Länsi-Uudenmaan Yrityshautomo Oy, Kiesi Juridia Oy, Tmi Tapani Aaltonen ja Kiinassa The Technology Co-operation & Promotion Center of Finland Nanoharju in China.

Kolmesta tutkimuksen kohteena olevasta teknologiakeskittymästä Nanoharju on aidoimmin yritys-klusteri. Se muodostuu Lohjan seutua laajemmasta yritysten verkostosta ulottuen aina globaalille tasolle asti. Nanoharju on myös mielenkiintoisella tavalla empiirinen vastaus tällä hetkellä tieteessä käytävään keskusteluun klustereista. Kriitikki koskee muun muassa sitä väitettä, jonka mukaan klusterit paikantuisivat jollekin maantieteellisesti rajatulle alueelle. Näinhän esimerkiksi Porterin (2001) ajatus näyttäisi menevän hänen viitatessaan menestyneisiin alueisiin, jotka osaavat tukea erilaisten klustereiden kehitystä. Kriitikot ovat vahvasti sitä mieltä, että yritysten klusterit eivät rajaudu alueellisesti vaan klusteriyritykset ovat vahvasti sidoksissa globaaleihin yrityskontakteihin (Martin ja Sunley 2006). Tämä näkyy myös Nanoharju-klusterin yrityksissä. Niiden markkinat ovat maailmanlaajuiset, samoin kuin niiden yhteistyösuhteet eri yritysten kanssa.

Toinen mielenkiintoinen piirre Nanoharju-klusterin yrityksissä on, että teknologiaa on siirtynyt yrityksestä toiseen ja klusterin yrityksistä on myös syntynyt spin-off-yrityksiä. Tämä piirre ei noussut muissa tutkimuksemme kohteissa yhtä vahvasti esiin.

Tutkimustamme varten haastattelemastamme henkilöistä ei kukaan, ei yritysten eikä yliopistojen edustajista, kokenut yliopistoja osaksi tätä klusteria. Mielenkiintoiseksi tämän havainnon tekee se, että poikkeuksetta yritysten edustajat mainitsivat haastatteluissa yliopistoyhteistyösuhteistaan, joko parhaillaan voimassa olevista tai jossain vaiheessa olleista. Lisäksi yritysten omilla nettisivuilla mainitaan yhteistyösuhteita Taideteolliseen korkeakouluun, Teknilliseen korkeakouluun, Tampereen teknilliseen yliopistoon, Åbo Akademiin, Helsingin, Kuopion ja Jyväskylän yliopistoihin ja VTT:lle. Myös yliopistojen edustajista useat kertoivat tekevänsä, tehneensä tai suunnittelevansa parhaillaan jonkinlaista yhteistyötä Nanoharju-klusteriyritysten kanssa. Akateemisella tutkimuksella on siis merkitystä Nanoharju-klusterin yrityksille ja yritysten tarpeilla ja osaamisella yliopistoille, mutta tästä huolimatta yliopistot ja VTT nähdään selkeästi klusterin ulkopuolisina toimijoina. Niiden roolina on olla tietopoleja ja osaa- van työvoiman tuottajia (vrt. Lundvall 2006: *knowledge pool*, Lester ja Sotarauta 2007: 39–40).

Jos välittäjäorganisaatioiden roolia tarkastellaan vain Nanoharju-klusteriyritysten näkökulmasta, silloin yliopistojen innovaatiopalveluilla ei näytä olleen suurta roolia. Sen sijaan tiettyjen puolijulkisten, julkisten ja yksityisten välittäjäorganisaatioiden roolia voi pitää merkityksellisenä, vaikka jotkin yritykset ovat voineet hyötyä niiden palveluista vähän ja vaikka osa ei täysin tunnistanut, miten ne ovat hyötäneet näiden toiminnasta. Tutkimusaineiston mukaan yhteyksiä välittäjäorganisaatioihin on ollut yritysten toimintojen eri vaiheissa, ja näissä vaiheissa ulkopuolinen asiantuntijatuki on ollut tarpeen. Yritykset ovat hyödyntäneet esimerkiksi klusteriin kuuluvan välittäjäorganisaation tarjoamaa juridista sopimusasiantuntemusta niin uuden yrityksen perustamisessa kuin laadittaessa yhteistyöprojekteille sopimuksia. Länsi-Uudenmaan yrityshautomo Oy:n yhtenä merkittävänä roolina on ollut tarjota yrityksille kohtuuhintaisia toimitiloja. Tämän lisäksi se on tarjonnut tukea keksintöjen suojaamiseen liittyvissä prosesseissa ja yrityksille suunnattujen rahoitusinstrumenttien hyödyntämisessä. Kahdessa viimeksi mainitussa tilanteessa mukaan kytkeytyy aina myös klusterin ulkopuolisia välittäjäorganisaatioita (Keksintösäätiö, Patentti- ja rekisterihallitus jne.). Näiden mainittujen tilanteiden ja organisaatioiden lisäksi Nanoharju-klusterin yrityksillä on ollut omia yhteyksiä muihin kuin klusterin välit-

## 6. Kolme teknologiakeskittymää, kolme innovaatiojärjestelmää

täjäorganisaatioihin esimerkiksi patentointitilanteissa. Haastatteluissa nousi esiin useita isoja, kansainvälisiä patenttitoimistoja.

Nanoharju-klusterin yhteydessä tunnistettiin myös kolme julkisrahoitteista, uuden teknologia-alan yritystoiminnan tueksi ja erilaisten toimijoiden verkostoitumiseksi tarkoitettua hanketta, jotka olivat klusteriyritysten kannalta merkittäviä. Näitä olivat Nanoharju-hanke, Hiukkasfoorumi ja Uudenmaan osaamiskeskusohjelma. Näistä ensiksi mainitun, Länsi-Uudenmaan yrityshautomo Oy:n koordinoiman Nanoharju-hankkeen (2001–2006), rooli on ollut merkittävä. Sen tavoitteina olivat yhtäältä pk-yritysten tarpeiden selvittäminen ja niihin vastaaminen ja erilaisten toimijoiden välisen yhteistyön edistäminen. Hankkeen erityisenä toimintamuotona olivat vuosittain järjestetyt teemaseminaarit, jotka tavoittivat alan toimijoita laajasti ympäri Suomea.

”...yhteistyö mitä siinä sitten tehtiin yritysten, julkisrahoittajien, korkeakoulujen kanssa, niin sen verkoston muodostuminen oli tavallaan musta se koko Nanoharjun clue...” (N15b)

”Näissä seminaareissa oli kuitenkin aina yli 50 % osallistujia tuli teollisuudesta, ja ensimmäisessä konferenssissa oli muistaakseni noin 100 osallistujaa ja viimeisessä oli 150.” (N15b)

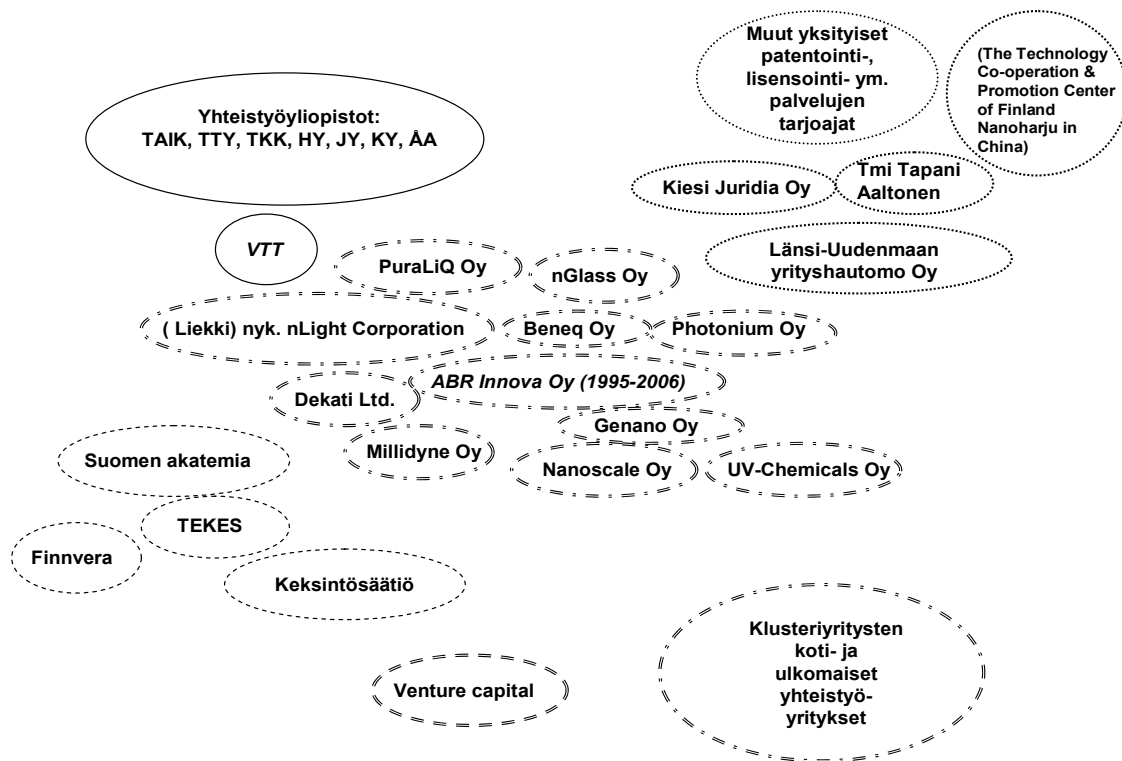
Verkostoitumisen onnistumista kuvastaa hyvin se, että osa haastateltujen yritysten edustajista kertoi, että Nanoharju-hanke toimi niille sekä verkostoitumispaikkana että asiakassiltana joko Suomeen tai globaaleille markkinoille.

”... hieno verkostoitumisalusta mulle, ei ehkä teknologian kehitys- tai siirtoalusta, mutta nimenomaan verkostoitumisalusta.” (N8)

Nanoharju-hankkeen päätyttyä klusteriyritysten tavoitteena on ollut kiinnittyminen kansalliseen verkostoon entistä tiiviimmin Culminatium Oy:n koordinoiman Uudenmaan osaamiskeskusohjelman Nano- ja mikrojärjestelmät -osion kautta (ks. Nanoteknologian klusteriohjelma 2007–2013: 35–36). TranSpin-hankkeen asiantuntijahaastattelujen mukaan osaamiskeskusohjelman ja Nanoharju-klusterin välinen mahdollinen yhteistyö oli vielä keväällä 2008 avoimena. Sen sijaan kolmas foorumi, Hiukkasfoorumi, tarjosi jo osalle Nanoharju-klusterin yrityksistä kansallisen ja kansainvälisen verkostoitumisalustan ([www.hiukkasfoorumi.fi](http://www.hiukkasfoorumi.fi)).

Yhteenvetona Nanoharju-klusterista voidaan tiivistää neljä keskeistä piirrettä. Ensinnäkin se mielletään ensi sijassa yritysten keskinäiseksi klusteriksi. Toiseksi se ei paikannu pelkästään yhdelle alueelle, vaan klusteroituminen on tapahtunut sen mukaan, miten yritykset kokevat hyötyvänsä klusteriin kuulumisesta – toisin sanoen saavatko ne yritysten välisestä yhteistyöstä itselleen jotain hyötyä. Kolmanneksi klusterin yrityksillä on vahvat sidokset yliopistoihin, mutta raja yritysten ja yliopistojen välillä on ainakin mielikuvissa selkeä. Neljänneksi välittäjäorganisaatioita voidaan pitää kriittisistäkin kommentteista huolimatta merkittävänä, sillä niiden rooli ja merkitys jäävät usein huomaamatta. Nanoharju-klusteri on esitetty graafisesti kuvassa 5.

## 6. Kolme teknologiakeskittymää, kolme innovaatiojärjestelmää



Kuva 5. Nanoharju-klusteri.

### 6.3 Bioteknologia Helsingissä

Helsingin seudulla bioteknologiaan<sup>13</sup> liittyvää tutkimusta tehdään useilla tieteenaloilla. Tutkimus on keskittynyt neljälle eri kampusalueelle<sup>14</sup>: biotieteiden keskittymään Viikkiin, lääketieteen- ja biolääketieteen keskittymään Meilahteen, matematiikan ja tietotekniikan keskittymään Kumpulaan ja teknologiakampukselle Otaniemeen, jossa bioteknologiaa tutkitaan usean tieteenalan näkökulmista. Tässä yhteydessä keskitymme pääosin Helsingin yliopiston bioteknologiaan liittyvään tutkimukseen. Bioteknologia-alan yrityksiä on Helsingissä kolmisenkymmentä ja koko seudulla kuutisenkymmentä, joista suurin osa on muille organisaatioille tutkimus- tai muita palveluja tarjoavia yrityksiä. Biotekno-

<sup>13</sup> "Bioteknologialla eli biotekniikalla tarkoitetaan eliöiden elintoimintojen, solujen, solujen osien tai solussa esiintyvien molekyylien toimintojen hyödyntämiseen perustuvaa tekniikkaa." (Mitä bioteknologia on? [www.bioteknologia.info](http://www.bioteknologia.info).)

"The application of science and technology to living organisms as well as parts, products and models thereof, to alter living or non-living materials for the production of knowledge, goods and services." (Beuzekom ja Arundel: 7.)

<sup>14</sup> Viikissä sijaitsee HY:n biotieteiden keskittymä, mutta myös muita tutkimuslaitoksia, kuten EVIRA. Meilahti kokoaa yhteen HY:n lääke- ja biolääketieteellisen tutkimuksen. Lisäksi kampusalueella toimivat muun muassa Helsingin yliopistollinen keskussairaala (HYKS), Kansanterveyslaitos (KTL) sekä Molekyyli- ja lääketieteen instituutti (FIMM). Kumpulan kampuksella matematiikan ja tietojenkäsittelytiede yhdistyvät bioteknologiaturkimuksen kanssa, mikä mahdollistaa suurten aineistojen käytön. Otaniemen kampusalueella Teknillinen korkeakoulu, VTT ja KCL ovat suurimpia tutkimusorganisaatioita.



## 6. Kolme teknologiakeskittymää, kolme innovaatiojärjestelmää

logiaa hyödynnetään myös laajasti perinteisillä teollisuuden aloilla. Seudulla on lukuisia välittäjäorganisaatioita, joista yliopistotutkimuksen kaupallistumisen näkökulmasta keskeisimmät ovat yliopistojen omat innovaatiopalvelut, Viikki Food Centre, Licentia Ltd., Helsinki Business and Science Park Ltd., Technopolis Oyj ja yksityiset keksintöjen kaupallistamista tukevat yritykset.

Helsingin bioteknologia-alasta voidaan todeta, että toimijakenttä on vahvasti tutkimuspainotteinen. Yhtäältä on useita tutkimusorganisaatioita, joissa tehdään bioteknologiaan liittyvää tutkimusta. Toisaalta taas bioteknologia-alan yritykset ovat enimmäkseen T&K-palveluja tuottavia yrityksiä, jolloin alan tutkimuspainotteisuus kasvaa entisestään. Akateeminen tutkimus on vahvasti linkittynyt kansainväliseen tutkimukseen, ja myös kansallinen tutkimusyhteistyö on melko tiivistä. Tutkimuksen osalta ei siten ole merkkejä paikallisesta lukkiutumisesta (Kautonen 2006).

HY:n bioteknologiaturkimukseen liittyvien laitosten yhteistyösuhteet muihin kuin akateemisesti orientoituneisiin organisaatioihin vaihtelevat alasta ja tutkijasta riippuen. Tutkimuksen kaupallistumisen näkökulmasta tämä voi olla ongelmallista. Esimerkiksi Saxenian (1994) tulkitsee yliopistojen erilaiset sidokset niitä ympäröivän alueen kanssa yhdeksi syyksi sille, miksi Silicon Valleyn ja Route 128:n menestyksen välillä on eroja. Silicon Valleyn tapauksessa yliopisto (Stanford University) oli vahvasti vuorovaikutuksessa alueen muiden organisaatioiden kanssa, kun taas Route 128:n tapauksessa näin ei ollut (MIT-yliopisto).

Helsingin bioteknologia-alan yritykset ovat valtaosaltaan palveluyrityksiä, jotka myyvät joko T&K-palveluja tai tutkimuksen tekoon liittyviä välineitä. Bioteknologiaan liittyvät suuryritykset ovat ennen kaikkea muiden, perinteisten alojen yrityksiä, jotka voivat hyödyntää bioteknologiaa omassa toiminnassaan, joko tuotteissa tai tuotantoprosesseissa. Näitä perinteisiä aloja ovat maatalous, ruoka-, metsä-, energia-, entsyymi-, kemian- ja lääketieteellisyys. Helsingin yliopistosta on myös syntynyt joitain bioteknologia-alan spin-off-yrityksiä. Osalla näistä on kuitenkin ollut ongelmana siirtyä tutkimusorganisaatiovaiheesta varsinaisen liiketoiminnan harjoittamiseen. Ilmiö ei ole mitenkään poikkeuksellinen. Esimerkiksi Salter ja Martin (2001: 526) kirjoittavat, että spin-off-yrityksistä useimmat jäävät pieniksi ja niillä on korkea epäonnistumisen aste. Tutkimusaineistomme mukaan pienten yritysten haasteina on myös kyvyttömyys kiinnittyä suuriin yrityksiin erityisesti globaaleilla markkinoilla. Tutkimuksen kaupallistumiseen ja alan yritystoiminnan kehittymiseen olisi kuitenkin saatavissa vetoapua myös kotimaan vakiintuneilta yrityksiltä, jos sitä tavalla tai toisella kyettäisiin hyödyntämään. Osa suuryrityksistä on halukkaita monipuoliseen yhteistyöhön, ja niillä on myös halukkuutta ostaa uutta teknologiaa, jos joku sitä vain tarjoaa.

Aineistomme mukaan yliopistolla ja yrityksillä on yhteistyösidoksia, mutta ne vaihtelevat sekä laitoksittain että tutkijoittain. Huolimatta siitä, että joillain yksittäisillä tutkijoilla on tiiviit yritysyhteistyösuhteet, koko yliopiston tasolla yhteistyösidokset voidaan tulkita melko heikoiksi. Tämä johtuu yhtäältä siitä, että yritysten rooli tutkimushankkeissa jää usein taka-alalle (rahoittaja, aineiston antaja jne.), ja toisaalta myös siitä, että yritykset eivät välttämättä kerro yliopistotutkijoille, mihin laajempaan niiden itsensä toteuttamaan kokonaisuuteen yliopistolta hankittu tutkimusosio liittyy.

Rasmussen et al. (2006) kirjoittavat, että tutkimuksen kaupallistuminen tulee nähdä laajana kokonaisuutena ja että kaupallistuminen edellyttää kunnollista kaupallistamisjärjestelmää. Helsingin osalta voidaan todeta, että välittäjäorganisaatiot ovat profiloituneet toiminnassaan toisiaan täydentäen ja ne kattavat tutkimuksen kaupallistamisprosesseja monesta eri näkökulmasta. Lisäksi välittäjäorganisaatioiden välillä on tiiviitä yhteistyösuhteita. Yliopistojen innovaatioasiamiesten tausta on Keksintösäätiössä ja sen toiminnassa. Tämä tausta heijastuu edelleen kiinteänä ja luontevana yhteistyönä. Tällä

## 6. Kolme teknologiakeskittymää, kolme innovaatiojärjestelmää

hetkellä yliopistojen innovaatiopalvelut tarjoavat kaupallistamisprosessin alkuvaiheen tukea tutkijoille. VTT:n vastaava organisaatio tarjoaa alkuvaiheen lisäksi myös patentointi-, lisensointi- ja pääomarahoituspalveluja. Helsingin yliopiston omistuksessa joko osin tai kokonaan olevat Viikki Food Centre, Licentia Ltd. ja HBSP sijaitsevat Viikin ja Meilahden kampuksilla ja ovat siten osa kampusten muodostamia tiedepuistoja. TKK ja VTT tekevät puolestaan tiivistä yhteistyötä Technopolis Oyj:n kanssa. Culminatum Oy yleisenä aluekehittäjänä ja Uudenmaan osaamiskeskusohjelman hallinnoijana tiivistää tutkimuksen ja yritysmaailman yhteistyösidosia.

Tutkimuksen kaupallistumista tukeva julkinen ja puolijulkinen tuki-infrastruktuuri näyttäisi olevan kunnossa. Rasmussen et al. (2006) kuitenkin kirjoittavat, että yliopistotutkimuksen kaupallistumista ja siinä menestymistä ei saavuteta pelkästään infrastruktuurin rakentamisella tai tutkimuksen kaupallistumiseen tähtäävillä laeilla. Esimerkiksi yhdysvalloissa monet yliopistot ovat perustaneet omia patentointi- ja lisensointitoimistoja, mutta vain ne yliopistot, joilla on akateemisesti korkein status, ovat lopulta onnistuneet saamaan omistamiensa välittäjäorganisaatioiden välityksellä merkittävää tuloa. (Rasmussen et al. 2006: 520.)

Vaikka tutkimusaineistomme ei nostanut yksityisiä välittäjäorganisaatioita esiin, on perusteltua olettaa, että niiden palveluja on hyödynnetty myös bioteknologia-alalla. Tätä tulkintaa tukevat erityisesti muut alaan liittyvät tutkimukset (esim. Lith ym. 2005: 124).

Helsingin bioteknologiakeskittymän kehittämisessä on nähtävissä aktiivinen tiede-, teknologia- ja klusteripolitiikka. Niin paikallis- kuin kansallistason poliittiset päätökset ovat kahden vuosikymmenen ajan tukeneet tutkimusta, infrastruktuurin rakentamista ja myös yritystoiminnan kehittämistä. Tutkimukseen suunnattuja julkisia varoja on tullut eri ministeriöiltä, Suomen Akatemialta ja Tekesiltä. Näistä Suomen Akatemialla on ollut erillisiä bioteknologiaan suunnattuja ohjelmia jo vuodesta 1988 lähtien (Biotechnology in Finland 2002: 21). Tekes aloitti bioteknologiaturkimuksen rahoittamisen vuonna 1984 Geenitekniikan teknologiahankkeella, ja vuonna 1987 se aloitti ensimmäisen kansallisen bioteknologian teknologiaohjelmansa. Suomen Akatemian ja Tekesin ensimmäinen bioalan yhteistyöohjelma, Geenitutkimusohjelma, alkoi sen sijaan vuonna 1995. (Monien mahdollisuuksien bioteknologia 2006: 4.) Myös eri ministeriöt, kunnat ja yleiset aluekehittäjät ovat olleet vahvasti sidoksissa alan kehittämiseen. Kansallisen osaamiskeskusohjelman kautta on tuettu yhteistyösidoskehittämistä ja vahvistumista eri toimijoiden välille. Ennen 2000-luvun puoliväliä Sitra sijoitti merkittävästi pääomaa alan uuteen yritystoimintaan.

Bioteknologian julkinen rahoitus on kuitenkin viime vuosina kokenut muutoksen. Yhtäältä tutkimusrahoituksessa on vahvistettu yliopisto–yritys-yhteistyön merkitystä rahoituksen ehtona (mm. Tekesin teknologiaohjelmien painopisteet). Tämän voi ymmärtää selkeästi tutkimuksen kaupallistumisen näkökulmasta, sillä erilaisten tutkimusten mukaan (Mowery ja Sampat 2006) suurin osa tutkimuksesta kaupallistuu yliopisto–yritys-yhteistyön kautta. Myös rahallinen tuki uuden yritystoiminnan synnyttämiseksi on supistunut. Esimerkiksi Sitra, joka sijoitti aiemmin merkittävästi bioteknologiaan, päätti vuodesta 2005 eteenpäin kohdentaa pääomasijoituksiaan uudella tavalla. (Biotechnology in Finland 2002, Suomen itsenäisyyden juhlarahaston vuosikertomukset 2005–2008.)

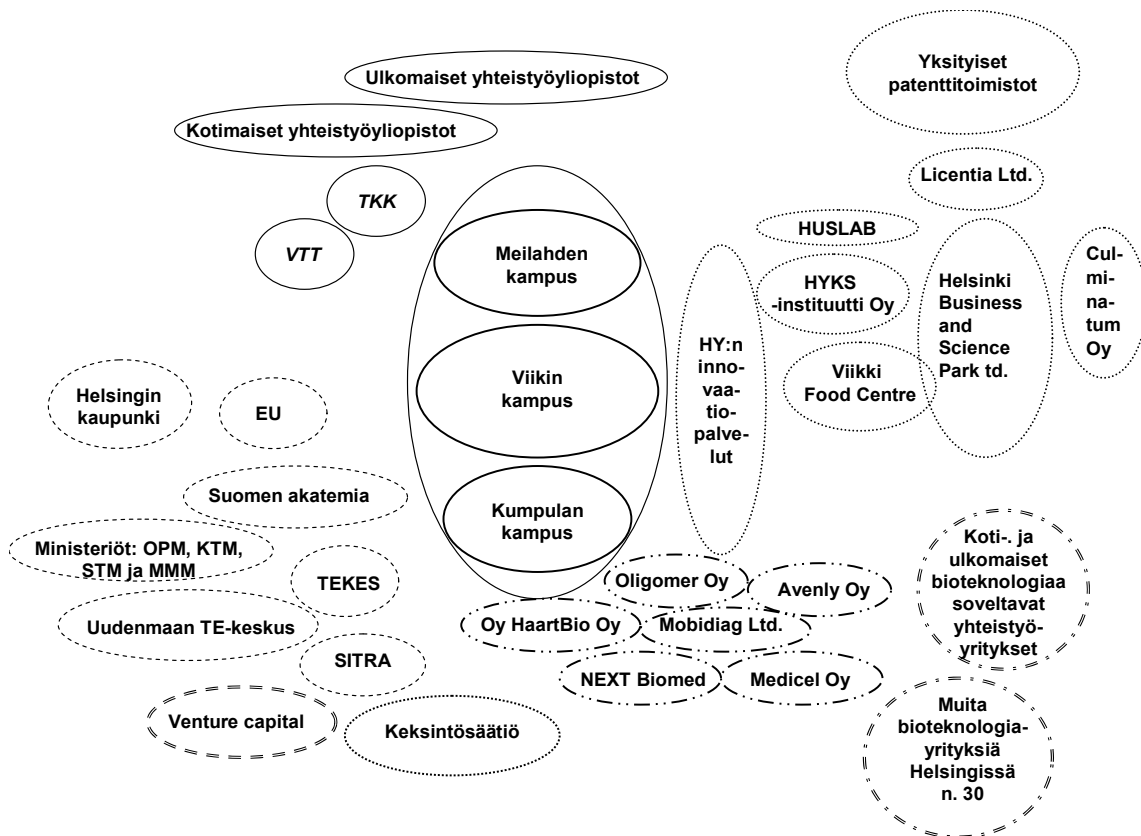
Tutkimus ja julkinen valta kietoutuvat bioteknologia-alalla yhteen myös muutoin kuin rahoitussuhteen kautta. Tutkijat osallistuvat asiantuntijajäseninä sekä Biotekniikan neuvottelukunnan että Geenitekniikan lautakunnan toimintaan. Tämän lisäksi he vastaavat viranomaisten yliopistolle lähettämiin bioteknologiaan liittyviin asiantuntijalausuntopyyntöihin. Tutkimuspuolen asiantuntijasuhdet viran-

## 6. Kolme teknologiakeskittymää, kolme innovaatiojärjestelmää

omaisiin ovat siis hyvinkin tiiviit. Yliopiston rooli bioteknologia-alan asiantuntijana tiivistyykin erään haastateltavan kommentissa seuraavasti:

”...kyllä tää yliopiston asiantuntijarooli on hirveen tärkeä, että sieltä pitäisi löytää se uusin tieto. Jos ei sit sitä tehdä (alan perustutkimusta / NS) eikä siellä oo sitä uusinta tietoo, niin kukaan ei voi arvioida sitten, mitä muuten (muualla/NS) tehdään.” (B8)

Yhteenvedon voidaan todeta, että Helsingin bioteknologia-alaa ja sen kehitystä luonnehtii ensi sijassa julkisvetoisuus. Julkisen hallinnon ja tutkimuksen välinen sidos on monin tavoin tiivis. Merkittävä piirre on, että alan kehitystä on ohjannut julkinen poliittis-hallinnollinen päätöksenteko sen sijaan, että alan kehittyminen olisi ensi sijassa lähtenyt markkinatarpeista (vrt. optoelektroniikka ja nanoteknologia tässä tutkimuksessa). Tämä näkyy myös välittäjäorganisaatioissa, joiden muodostumisessa niin yliopistot kuin julkinen valta ovat keskeisiä toimijoita. Bioteknologiakeskittymä on esitetty graafisesti kuvassa 6.



Kuva 6. Helsingin bioteknologiakeskittymä.

## 6.4 Yhteenveto ja johtopäätöksiä

Optoelektroniikan klusteri on vahvasti paikallinen usean toimijatahon muodostama kokonaisuus. Klusterin eri organisaatioilla on monenlaisia vuorovaikutussuhteita keskenään, ja ne kykenevät yhdessä kiihdyttämään innovaatioprosesseja ja synnyttämään myös uusia organisaatioita. Tutkimuksen kaupallistumisessa ja erityisesti uusien yritysten synnyttämisessä yliopisto on voinut hyödyntää yhtäältä Hermia-tiedepuiston eri organisaatioiden palveluja ja toisaalta keksintöjen kaupallistamista tukevien muiden yksityisten yritysten palveluja. Yliopiston omistuksessa oleva välittäjäorganisaatiokenttä on tällä hetkellä organisoitumassa uudelleen, ja osa organisaatioista on vasta syntynyt, joten niiden roolia on vielä vaikea arvioida. Odotukset tutkimuksen kaupallistamisen suhteen ovat kuitenkin korkealla.

Nanoharju-klusteri ei paikannu yksistään Lohjan seudulle, vaan siihen kuuluvia yrityksiä on eri paikkakunnilla Etelä-Suomessa. Yritysten välinen sidos on monin tavoin vahva. Yritykset kykenevät hyödyntämään eri yliopistojen osaamista uuden tiedon hankinnassa, ja kaiken kaikkiaan yliopistot ovat yrityksille moninainen resurssivaranto. Yliopistotutkimuksen kaupallistumisen osalta välittäjäorganisaatioiden rooli ei noussut merkittävänä esiin. Klusteriyritysten näkökulmasta tärkeimmät kaupallistamistoimia tukevat kumppanit ovat yksityisiä palveluyrityksiä. Länsi-Uudenmaan yrityshautomo Oy:n rooli klusteriyritysten verkostoimisessa on myös ollut merkittävä. Koska klusteri ei paikannu yksistään Lohjan alueelle, on paikallistalouksien kietoutuminen klusterin kehitykseen vaikea arvioida. Selkeimmin oli tunnistettavissa Lohjan seudun poliittis-hallinnollinen aktiivisuus erityisesti Nanoharju-hankkeen osalta.

Helsingin seudun bioteknologia on ehdottomasti laajin kokonaisuus tutkimuksessamme. Se on useiden eri alojen muodostama väljä keskittymä. Keskittymän sisällä on erilaisia alakohtaisia klustereita ja innovaatioverkostoja, joihin emme kuitenkaan paneutuneet. Ne eivät myöskään nousseet empiriasta erityisesti esiin. Tiivistäen voidaan todeta, että bioteknologiakeskittymä on vahvasti tutkimuspainotteinen, sillä myös alan yritykset myyvät usein T&K-palveluja. Kyky hyödyntää bioteknologiaturkimuksesta syntyviä keksintöjä on pääosin muiden alojen vakiintuneilla yrityksillä. Välittäjäorganisaatiosektori on rakenteena mielekäs, mutta syystä tai toisesta se ei ole riittävästi sidoksissa tutkimukseen, jonka kaupallistumista sen tulisi edistää. Tutkimuksen ja julkisen hallinnon sidokset ovat ja ovat olleet moninaisia. Kaiken kaikkiaan Helsingin bioteknologiakeskittymä näyttäytyy rakenteen tasolla ja tutkimuksen kaupallistumista edistävän infrastruktuurin muodossa hyvinkin mielekkäänä. Hyvästä struktuurista huolimatta bioteknologia-innovaatiojärjestelmän kyky kiihdyttää innovaatioprosesseja on jäänyt odotuksiin nähden heikoksi.

Huolimatta siitä, että organisaatiotyypeittäin tarkasteltuna kaikki kolme teknologiakeskittymää näyttävät hyvinkin samankaltaisilta, muodostavat ne kukin omanlaisensa innovaatiojärjestelmän (vrt. Mallerba 2004). Jos kutakin teknologiakeskittymää pitäisi luonnehtia hyvin lyhyesti, Tampereen optoelektroniikkaklusteria ja sen kehitystä voisi nimittää ORC- eli yliopistovetoiseksi, nanoteknologiaklusteria yritysveitoiseksi ja Helsingin bioteknologiaa tutkimus- ja rakenneveitoiseksi. Merkillä pantava on myös alakohtaisten puolijulkisten välittäjäorganisaatioiden rooli. Optoelektroniikka- ja nanoteknologiakohteissa, joissa näitä ei joko ollut tai joissa ne ovat syntyneet vasta hiljattain, on tutkimuksen kaupallistuminen ollut näkyvää. Erityisesti uutta, elinvoimaista yritystoimintaa on syntynyt näissä kahdessa teknologiaklusterissa.

## 6. Kolme teknologiakeskittymää, kolme innovaatiojärjestelmää

Merkittävimmät erot näiden kolmen teknologiakeskittymän välillä löytyvät kuitenkin toimintakulttuureista niin yliopistojen sisällä kuin niitä ympäröivissä aluetalouksissa. Esimerkiksi optoelektronikkaklusteri on syntynyt TTY:n yritys yhteistyötä ja tutkimuksen kaupallistamista suosivan toimintakulttuurin sisältä. Kun lisäksi Tampereen paikallistalouden eri toimijoiden intressit ovat sopineet yhteen ORC:n optoelektronikka-alan kehittämistavoitteen kanssa, on innovaatiojärjestelmässä saavutettu sellainen yhteistyö- ja toimintakulttuuri, joka edistää alan menestystä ja innovatiivisuutta.

Ainakin osa Nanoharju-klusterin yrityksistä on voinut hyötyä TTY:n ja TKK:n tutkimuksen kaupallistamista tukevasta toimintakulttuurista. Toisaalta yritykset ovat tiiviissä vuorovaikutuksessa keskenään, jolloin innovaatioprosessit voivat kiihtyä keskinäisen oppimisen ja kilpailun kautta. Osa klusterin yrityksistä on hyötynyt myös Tampereen ja pääkaupunkiseudun paikallistalouksien toimintakulttuureista. Sen sijaan Lohjan seudulla oli aluksi haasteena alueellisten toimijoiden mukaan saaminen klusterin kehittämiseen. Myöhemmin klusterin haasteena puolestaan oli sen kiinnittyminen valtakunnalliseen nanoteknologia-alan verkostoon.

Toimintakulttuurien valossa Helsingin bioteknologiainnovaatiojärjestelmän toimivuus näyttää kaikkein haastavimmalta. Tutkimuksen kaupallistamiskulttuuri ja yritys yhteistyön tekeminen ei ole samalla tavoin tavanomaista Helsingin yliopistossa kuin esimerkiksi teknillisissä yliopistoissa. Yliopiston kulttuuri on perinteisen akateeminen, ja vain joillain laitoksilla on mahdollisuus tehdä yritys yhteistyötä tai kaupallistaa tutkimustuloksia. Yhteisten intressien löytyminen on myös ehkäissyt ja katkaissut yhteistyösuhteita yritysisiin. Myös yritysten strategioiden muutokset ovat vaikuttaneet yhteistyön katkeamiseen. Vaikka tutkimukselle ja sen kaupallistumiselle on luotu hyvät puitteet näitä tukevan infrastruktuurin avulla, ei tutkimuksen kaupallistuminen ole vielä odotuksia vastaavalla tasolla.

## 7. Tutkimuksen kaupallistumishaasteet teknologiakeskitymissä

Edellä tarkasteltiin lyhyesti tutkimuksen kolmea teknologiakeskitymää tai -klusteria (optoelektroniikka, nanoteknologia, bioteknologia). Organisaatiotason tarkastelu osoitti näiden keskittymien välisiä eroja, joista merkittävimmät koskivat välittäjäorganisaatioita. Bioteknologiaturkimuksen kaupallistumista edistäviä välittäjäorganisaatioita oli useita. Optoelektroniikkaan tai täsmällisemmin laserosaamiseen tällainen välittäjäorganisaatio (LCC Finland) on vasta kehittynyt, ja nanoteknologiaklusterissa ei vastaavia alakohtaisia välittäjäorganisaatioita tunnistettu lainkaan. Kaikissa kohteissa tunnistettiin kuitenkin yleisiä tutkimuksen kaupallistumista ja yritystoimintaa tukevia organisaatioita.

Empiirinen tarkastelu nosti esiin sen, että edes hyvin kehittynyt välittäjäorganisaatioinfrastruktuuri ei takaa tutkimuksen kaupallistumista. Myöskään se, jos infrastruktuuri ei ole rakentunut tiettyä spesifiä teknologia-alaa varten, ei ehkäise tutkimuksen kaupallistumista ja alan yritysten syntyä ja kehittymistä. Ongelmat ja ratkaisut näyttäisivät olevan ensi sijassa muualla kuin rakenteiden ja organisaatioiden tasolla.

Teknologiakeskitymien tarkastelun yhteydessä osoitettiin joitain keskeisiä piirteitä eri toimijaosapuolten välisistä sidoksista. Näin tehtiin siksi, että nämä sidokset ja erityisesti niiden dynamiikka on tutkimuskirjallisuudessa voitu osoittaa avaintekijäksi tietyn alan ja usein myös alueiden innovatiivisuudessa ja menestyksessä. Tutkimuksemme empiirinen aineisto nosti esiin puutteita joko sidoksissa esimerkiksi yliopistojen ja yritysten tai yliopistojen ja välittäjäorganisaatioiden välillä tai eri osapuolten välisessä vuorovaikutusdynamiikassa. Tutkimalla syvemmin kaikkia sidoksia nousi esiin uusia dynamiikkaongelmia, joista tässä luvussa kerrotaan lähemmin. Nämä ongelmat voidaan nähdä myös positiivisesti haasteina, joihin useimpiin välittäjäorganisaatiot voisivat tarjota ratkaisuja.

Sidostarkastelussa ja niissä tunnistettujen ongelmien tarkastelussa on hyödynnetty niin sanottua Triple helix -mallia. Mallissa eri osapuolten (yliopisto–yritys–julkisen hallinto) nähdään kietoutuvan yhteen tavoitteenaan (yliopisto)tiedon kaupallistuminen. Mallin lähtökohtana on perinteinen institutionaalinen tehtävien jako yliopistojen, yritysten ja julkisen hallinnon välillä. Yliopistoilla on siten tiedon tuottajan ja siirtäjän rooli, yrityksillä tuotteiden ja palvelujen tuottajarooli ja julkishallinnolla kontrollointi- ja sääntelyroolit sekä yliopistojen ja yritysten välisen yhteistyön tukijan rooli (Etzkowitz ja Leydesdorff 1997: 2–4).

Triple helix -malli ei sinänsä tuo mitään uutta Annalee Saxenianin tarkasteluun tai moniin muihin innovaatiojärjestelmämalleihin. Sitä on myös kritisoitu välittäjäorganisaatioiden toiminnan huomiotta jättämisestä (Metcalf 2005). Tämän tutkimuksen yhteydessä mallilla on kuitenkin luokittelua helpottava rooli. Analyysi ja tulkinnat sidoksista nousevista ongelmista perustuvat muussa tutkimuskirjallisuudessa esiintyviin empiirisiin tutkimuksiin.

## 7.1 Yliopistojen sisäiset haasteet

### **Ovatko tieteelliset tutkimustulokset merkittäviä kaupallistettaviksi?**

Haastateltujen tutkijoiden ja yritysten edustajien mielestä bioteknologiaturkimus on laadukasta. Kuitenkin haastatteluissa nousi esiin epäily, ovatko tulokset merkittävämpiä tai erilaisia kuin muualla maailmassa aikaansaadut tutkimustulokset.

Tulos on erikoinen siksi, että tutkimuksen empiirinen aineisto tuo selkeästi esiin Helsingin yliopiston tutkijoiden sidokset kansainväliseen tutkimukseen. Tutkijat ovat siis tietoisia alansa kansainvälisestä kehityksestä (vrt. luonnontieteiden julkaisukäytännöt, monipuoliset kansainväliset yhteistyöverkostot jne.). Tulos on kuitenkin ymmärrettävissä kahdesta muusta syystä johtuen. Ensinnäkin luonnontieteellisillä aloilla on yleistä, että samoja asioita tutkitaan samanaikaisesti monissa eri tutkimusryhmissä ympäri maailmaa, jolloin samanlaisia tuloksia syntyy eri alueilla. Toisekseen bioteknologiasta on toivottu uutta menestysalaa eri puolilla maailmaa (Cooke 2003, Wolter 2004: 117). Ala on siten sekä tutkimuksellisesti että markkinoiden osalta globaalisti hyvin kilpailtu.

### **Ristiriitaisia odotuksia tutkimuksen kaupallistamisen suhteen**

Suurin osa haastatelluista tutkijoista mainitsi, että yliopiston johto edellyttää uuteen yliopistolakiin vedoten, että tutkijoiden tulisi raportoida innovaatiopalveluille kaikki tutkimuksessa syntyvät kaupallistettavissa olevat ideat. Osalla tutkijoista on sen sijaan ollut kokemuksia, että akateeminen kulttuuri ei hyväksy kaupallistamista.

Jälkimmäinen ongelma on tuloksena erityisen merkittävä, sillä kulttuuristen ja rakenteellisten tekijöiden on todettu vaikuttavan yliopistotutkimuksen kaupallistumiseen huomattavasti enemmän kuin lakiuudistusten. (Kutinlahti 2005: 79). Tästä näkökulmasta yliopistojohdon suhtautuminen tutkimuksen kaupallistamiseen on avainasemassa.

### **Patentoinnin kalleus**

Kaikissa kolmessa tutkimuskohteessa nousi esiin tutkimustulosten patentoimalla tehtävän kaupallistamisen kalleus. Suomalaisilla yliopistoilla ei yleisesti ottaen ole merkittäviä taloudellisia resursseja kaupallistaa tutkimusta lukuisin patentein. Käytännössä patentit ovat tähän asti olleet yksittäisillä tutkijoilla tai niillä yrityksillä, joiden osakkaina he ovat. Patentoimista tutkimuksen kaupallistamismuotona on myös kritisoitu voimakkaasti. Esimerkiksi Rasmussen et al. (2006) ovat nostaneet esiin, että Yhdysvalloissa vain korkeimman akateemisen statuksen omaavat yliopistot ovat taloudellisesti hyötynneet omistamistaan patenteista.

## 7.2 Yliopistojen ja yritysten väliset haasteet

### **Akateemisen maailman ja yrityselämän kohtaamisen ongelmia**

Bioteknologiaan liittyvät tutkimushaastattelut osoittivat, että Helsingin yliopiston eri laitosten yhteistyösuhteet yrityksiin vaihtelevat suuresti (yritys rahoittaa yliopistotutkimusta, yritys teettää jonkin

## 7. Tutkimuksen kaupallistumishaasteet teknologiakeskitymissä

tutkimusosan omaan laajempaan tutkimukseensa, yritys luovuttaa aineistoja yliopistotutkimukseen, yritys on itse tutkimuskohteena, yritys osallistuu itse tutkimukseen yhtenä osapuolena). Empiirisen aineiston perusteella yritykset näyttäytyivät useimmiten tutkimuksen taustatekijöinä (aineiston antaja, rahoittaja jne.), eivät aktiivisina yhteistyökumppaneina. Yliopisto–yritys-sidos voidaan näin ollen tulkita pääosin heikoksi, vaikka joillain tutkijoilla onkin vahvoja yhteistyösidosia yritysten kanssa. Tutkijoiden mukaan syitä heikkoihin sidoksiin ovat muun muassa yhteisten intressien puute tai aiemmin tiiviiden yhteistyösuhteiden katkeaminen esimerkiksi innovaatioiden kysynnän vähäisyyden vuoksi. Vain joissain yksittäisissä tilanteissa tutkijat itse osoittautuivat haluttomiksi yritys-yhteistyöhön.

Myös osa optoelektroniikan haastateltavista koki, että tutkijoilla ja yritysten edustajilla on erilainen näkemys tärkeistä tutkimuskohteista. Joidenkin yritysten edustajien mielestä tieteelliset trendit ohjaavat liiaksi tutkimustyötä eikä markkinoiden tarpeita oteta riittävästi huomioon.

Kutinlahden tutkimus tukee osittain yllä esitettyjä tuloksia. Hänen tutkimuksessaan yliopistojen ja yritysten välisissä tutkimushankkeissa suurimmat ongelmat kulminoituvat osapuolten erilaisiin tavoitteisiin, kulttuurieroihin viestinnässä ja työmenetelmissä sekä myös siihen, mitä osapuolia hankkeissa on mukana (Kutinlahti 2005: 104). Koska optoelektroniikka- ja nanoteknologiaklustereissa yrityksillä oli vahvoja sidoksia yliopistoihin, intressiristiriidat eivät ole nousseet niissä ylitsepääsemättömiksi. Bioteknologiassa tilanne osoittautui kuitenkin toisenlaiseksi. Mielenkiintoiseksi tuloksen tekee se, että bioteknologia-alalla yliopisto–yritys-yhteistyö olisi tärkeää ennen kaikkea yritysten näkökulmasta. Tämä johtuu siitä, että bioteknologia ja genetiikka edustavat niin sanottua analyttistä tietoa, josta syntyvät innovaatiot ovat usein luonteeltaan radikaaleja. Voidakseen saada aikaan näitä perustavaa laatua olevia innovaatioita olisi yritysten oltava vahvasti sidoksissa tutkimustietoon, niin perustutkimukselliseen kuin soveltavaan tietoon. (Asheim ja Coenen 2005: 1176–1177.) HY:n yritys-yhteistyösidosien laatua voi osaltaan selittää se, että yrityksillä on vahvoja yhteistyösidosia TKK:lle ja VTT:lle, joten niiden tutkimustiedon tarpeet voivat täytyä tätä kautta. Lisäksi HY:n sidos yrityksiin voi toteutua osittain yhteistyöhankkeissa TKK:n ja VTT:n kanssa.

### **Tutkimustulokset eivät kiinnosta yrityksiä**

Bioteknologiahaastatteluissa, erityisesti biolääketieteessä, kävi ilmi, että tutkijoiden kokemuksen mukaan yritykset eivät ole kiinnostuneita tutkimuksen tuottamista ideoista ja keksinnöistä ennen kuin idea on kehitetty lähes kaupallistettavaksi tuotteeksi. Tutkijoiden kokemus varmistui yritys-haastatteluissa. Yritykset odottavat, että keksinnöstä saadaan konkreettista näyttöä ja kaupallista hyötyä tietystä määräajassa. Tutkijoille tämä on ongelmallista varsinkin biolääketieteessä, koska prosessi tutkimustuloksesta kaupalliseen tuotteeseen kestää kymmenen, viisitoista vuotta. Tähän pitkään ajanjaksoon tarvitaan erilaisia tuotekehitys- ja palveluntuottajayrityksiä, jotka kehittävät ja testaavat ideaa eteenpäin ennen kuin se myydään edelleen yritykselle, joka kykenee viemään sen markkinoille. (Wolter 2004.)

### **Tieteellisten ambitioiden ja menestyksellisen yrittäjyyden välinen kuilu**

Kaikkien kohdealojen tutkimushaastatteluissa nousi vahvasti esiin näkemys, että patentit eivät ole tutkijalle yhtä tärkeitä kuin akateemiset tuotokset ja meriitit. Tutkijalle ei myöskään ole itsestään selvää vaihtaa akateemisia ihanteita liike-elämän tavoitteisiin. Niillä tutkijoilla, joilla on kiinnostusta



oman yrityksen perustamiseen, on sen sijaan usein aikapulan vuoksi vaikeuksia yhdistää akateemista uraa ja yrittäjyyttä.

### **Tutkijoiden ja tutkija-yrittäjien ongelmana markkinoiden tarpeiden ja logiikan vähäinen tunteminen**

Bioteknologia- ja optoelektroniikkakohteiden haastatteluissa nousi eri tavoin esiin, että tutkijat eivät tunne markkinoiden tarpeita eivätkä myöskään tiedä, miten toimia liike-elämässä. Optoelektroniikan kannalta haastavinta on juuri se, että tutkijayrittäjät tuntevat liike-elämän toimintaa vain vähän, minkä vuoksi yrittäjyys voi olla haasteellista. Markkinatarpeet välittyvät kuitenkin hyvin ORC:hen vahvan yritysysteistyön kautta ja spin-off-yrityksiin alihankkijasuhteiden kautta. Sen sijaan bioteknologiakohteissa heikot sidokset markkinoihin näkyvät aineiston mukaan siten, että tutkijat tuntevat markkinatarpeita heikosti ja tutkijayrittäjät ovat kokemattomia liike-elämässä toimimisessa.

Tulokset tutkijoiden heikosta markkinoiden tuntemuksesta tai akateemisen orientaation ja yritys-elämän tavoitteiden yhteensovittamisesta eivät ole yllättäviä, kun niitä vertaa vastaaviin muihin tutkimuksiin. Tulos on yleismaailmallinen. Näihin perusongelmiin liittyen onkin esitetty, että tutkijoiden tulisi saada keskittyä tutkimuksen tekoon ja vastaavasti ammattijohtajien tulisi vastata varsinaisesta yritystoiminnasta. (Salter ja Martin 2001).

## **7.3 Uusien yritysten haasteet**

### **Tutkimusorganisaatiosta liiketoimintayritykseksi**

Joissain nanoteknologiahaastatteluissa nousi esiin, että yrittäjillä on vaikeuksia innovaation muuttamisessa liiketoiminnaksi. Ongelma näkyy myös bioteknologia-alan spin-off-yrityksissä. Erityisesti biolääketieteen ja sen synnyttämien ideoiden muuttaminen liiketoiminnaksi on haasteellista. Sen lisäksi, että alan tutkijoilla on suuria ongelmia markkinoiden tarpeiden ja logiikan tuntemuksessa, haasteellista on myös se, että keskimäärin yksi idea kahdestasadasta päättyy lopulta markkinoille myytäväksi tuotteeksi. Tämäkin vain siinä tapauksessa, että idea kantaa läpi kaikki testaus- ja kehitysvaiheet ja että jossain vaiheessa mukana on iso, vakiintunut yritys, joka ottaa idean haltuunsa ja vie tuotteen markkinoille. (vrt. Wolter 2004.)

### **Mentoreiden tarve ja pääomien puute**

Tutkijayrittäjät tarvitsevat tietoa markkinoiden logiikasta ja käytännön yritystoiminnasta. Ongelmana kuitenkin on, ettei tarvittavaa mentorointitukea ole saatavilla.

Optoelektroniikka-, nano- ja bioteknologiakohteissa tehdyissä haastatteluissa nostettiin kaikissa esiin pääomasijoittajien puute. Haastateltavat totesivat, että suomalaiset sijoittajat ovat arkoja sijoittamaan uuteen, niille tuntemattomaan teknologiaan. Osittain tästä syntyy tarve herättää ulkomaisten sijoittajien kiinnostus suomalaista teknologiaosaamista kohtaan.

Pääoman puutetta voidaan pitää merkittävänä tuloksena. Esimerkiksi Braunerhjelm ja Helgesson (2007: 138) osoittivat, että *venture capital* -yritysten, erityisesti siemenrahaa tarjoavien VC-yritysten, syntyminen ja sulautuminen osaksi Tanskan ja Ruotsin yhdessä muodostamaa bioteknologiakeskitymää, Medicon Valleyä, on ollut tärkeä tekijä keskittymän kehityksessä. Samaan tulokseen päätyivät

## 7. Tutkimuksen kaupallistumishaasteet teknologiakeskitymissä

myös Kenney ja Patton (2007: 41), joiden mukaan vahvan tukirakenteen kehittyminen, johon siis VC-yritykset kuuluvat, antaa paikallisille teknologiayrityksille etulyöntiaseman muihin vastaavien teknologiakeskitymien yrityksiin verrattuna. Yksityisen pääoman helppo saatavuus näyttäisi olevan tärkeä tekijä uusien teknologia-alojen synnyssä. Lisäksi tuodessaan pääomaa sijoittajat tuovat usein myös sellaista osaamista, jota uudet yritykset tarvitsevat, kuten budjetointi-, johtamis- ja markkinointiosaamista sekä rahoituksen kokonaisjärjestelyä ja hallitustyöskentelyä koskevaa osaamista (Koskenlinna 2005: 16). Sijoittajat vastaisivat siten myös tutkijayrittäjien tarpeeseen saada mentorointia.

### **Sijoittajien toimintalogiikan tunteminen**

Pääomasijoittajilla on oma toimintalogiikkansa, johon ulkopuolista pääomaa haluavan henkilön tai yrityksen on sopeuduttava. Yrityksen on oltava valmis esimerkiksi antamaan sijoittajalle tarkkoja tietoja yrityksen toiminnoista ja potentiaalista (Wolter 2004: 119). Nanoteknologiahaastatteluissa sijoittajien toiminta oli joissain tilanteissa koettu ongelmalliseksi – sijoittajan intressit voivat ajaa yrityksen intressien edelle, jopa niin, että yritystoiminta lakkaa kokonaan.

### **Pienet kotimaan markkinat ja vaikeat globaalit markkinat**

Suomessa korkeateknologian markkinat ovat pienet. Tästä johtuen kaikilla teknologia-aloilla on haasteena päästä toimimaan globaaleille markkinoille. Bioteknologia-alalla maailmanmarkkinoille pääsy on ollut iso ongelma. Optoelektroniikan yritykset ovat sen sijaan onnistuneet pääsemään kansainvälisille markkinoille joko pääomasijoittajien tai vakiintuneiden yritysten tukemana. Nanoteknologiahaastatteluissa kansainvälisille markkinoille pääsyä ei koettu ongelmaksi, mutta jossain vaiheessa se oli ollut pienille yrityksille haaste.

## **7.4 Yliopisto–välittäjäorganisaatio-sidoksen haasteet**

### **Epäluulot yliopistojen sisäisten innovaatiopalveluiden toimintaa kohtaan**

Kaikissa tutkimuskohteissa esiintyi epäilyä yliopistojen sisäisiä, keskitettyjä innovaatiopalveluja kohtaan. Palveluihin ei luoteta, koska ne ovat vielä heikkoja ja henkilöstön kaupallistamisosaaminen usein vasta kehittymässä.

Haastatellut yliopistojen innovaatiopalveluiden edustajat tiedostavat hyvin sen, miten laajoja kokonaisuuksia eri teknologia-alat ja niiden mahdolliset markkinat ovat. Siksi innovaatiopalveluiden tavoitteena on yhtäältä tarjota tutkijoille aivan ensi vaiheen tukea tutkimuksesta syntyvien keksintöjen kaupallistamiseen ja toisaalta ohjata tutkijoita varsinaisten kaupallistamisesta vastaavien toimijoiden kuten Keksintösäätiön tai patentointi- ja lisensointiyritysten luo.

### **Epäselvyyttä välittäjäorganisaatioista ja niiden rooleista**

Osalla tutkijoista oli vaikeuksia tunnistaa eroja yliopistojen sisäisten innovaatiopalveluyksiköiden ja niitä lähellä olevien tutkimuksen kaupallistamista edistävien yritysten välillä. Osittain oli myös epäselvyyttä siitä, minkä organisaation puoleen tutkimuksesta syntyvän keksinnön kanssa tulisi kääntyä.

## 7. Tutkimuksen kaupallistumishaasteet teknologiakeskitymissä

Lisäksi kaikissa tutkimuskohteissa kävi ilmi, että tutkijat ja yrittäjät eivät läheskään aina tunnista käytäneensä välittäjäorganisaatioiden palveluja.

Molemmat yllä esitetyt tutkimustulokset, epäily yliopistojen sisäisten innovaatiopalveluiden toimintaa kohtaan ja epäselvyys välittäjäorganisaatioista ja niiden rooleista, ovat ymmärrettävissä kahdesta syystä. Yhtäältä ne johtuvat siitä, että yliopistotutkimuksen kaupallistumista tukeva välittäjäorganisaatiosektori on vielä rakentumassa (vrt. yliopistojen keskitetyt innovaatiopalvelut) ja joiltain osin uudelleen muotoutumassa (mm. Tamlink). Toisaalta koko tutkimuksen kaupallistaminen on joillekin yliopistolaitoksille uusi asia, ja siksi koko kaupallistamisprosessi ja siihen linkittyvät tukioorganisaatiot tuntuvat vierailta.

### **Kaupallistamispotentiaalın menettäminen**

Bioteknologiahaastatteluiden mukaan yliopiston omat innovaatiopalvelut tai sen omistamat välittäjäorganisaatiot eivät proaktiivisesti selvitä yliopiston eri laitosten mahdollisia kaupallistettavia tutkimustuloksia, tai ainakin se oli haasteltujen tutkijoiden mukaan harvinaista. Tästä huolimatta osalla bioteknologia-alan tutkijoista on ollut aidosti aikomuksia kaupallistaa tutkimustensa tuloksia, mutta aikomukset eivät ole välttämättä johtaneet edes patentointiin asti.

Optoelektroniikkakohteessa kaupallistamispotentiaalın menettäminen näyttäytyi toisella tavoin. Kaupallistamispotentiaalia jää hyödyntämättä siksi, että pienten yritysten ja tutkijoiden on vaikea vakuuttaa markkinoita innovaatioillaan. Vakiintuneet yritykset esimerkiksi vaativat ainakin kaksi toimitajaa uudelle tuotteelle ennen kuin ne kiinnostuvat ostamaan tuotetta.

### **Tutkimustuloksia ei aina haluta antaa kaupallistettaviksi**

Tutkijoilla oli neljänlaisia syitä, miksi he eivät halua antaa tutkimustuloksiaan kaupallistettaviksi. Ensimmäkin, vaikka tutkija (bioteknologia) ei ole kiinnostunut kaupallistamaan tutkimustuloksiaan, ei hän välttämättä halua, että mikään ulkopuolinenkaan taho ottaisi tutkimustulokset kaupallistettavakseen. Toiseksi, alkuvaiheen keksinnöistä ei oikein mikään taho ole halukas maksamaan kovin paljoa. Tutkijoita tämä ei luonnollisestikaan innosta myymään tutkimuksesta syntyneitä keksintöjä. Kolmanneksi, bioteknologiataapauksessa ilmeni, että tutkijoiden ja välittäjäorganisaatioiden kesken on ollut epäselvyyttä siitä, kuka omistaa oikeudet tutkimustuloksiin kaupallistamisprosessien aikana – tutkija vai välittäjäorganisaatio? Neljäs syy olla antamatta tutkimuksesta syntyneitä ideoita ulkopuolisille kaupallistettavaksi oli se, että kaikkein lupaavimmat tutkimustulokset tutkija oli kaupallistanut itse. Näissä tapauksissa tutkijat käyttivät omia henkilökohtaisia verkostojaan.

Korkeakoulukeksintöjä koskevan lain (Laki oikeudesta korkeakouluissa tehtäviin keksintöihin 369/2006) myötä tutkijoille tuli 1.1.2007 alkaen velvoite ilmoittaa yliopistolle niistä tutkimustuloksista, joissa on kaupallistamispotentiaalia. Lain mukaan tutkijalla on ensisijainen kaupallistamisoikeus niin sanotuissa avoimissa tutkimuksissa, jolloin tutkimus ”a) tehdään palvelussuhteessa korkeakoulujen tutkimustehtävien täyttämiseksi ilman korkeakoulujen ulkopuolista rahoitusta ja ilman, että tutkimukseen osallistuu korkeakoulujen ulkopuolisia sopimuskumppaneita b) toteutetaan ulkopuolisen tahon rahoittamana, mutta siihen ei sisälly muita kuin tulosten julkaisemista koskevia määräyksiä tai c) täyttäisi sopimustutkimuksen edellytykset, mutta korkeakoulu ja tutkimusyhteistyökumppani ovat ennen tutkimuksen alkua nimenomaisesti sopineet, että tutkimus on avointa tutkimusta”. Sopimustut-

## 7. Tutkimuksen kaupallistumishaasteet teknologiakeskitymissä

kimuksessa tutkimustulosten kaupallistamisoikeus on puolestaan ensi sijassa yliopistolla tai ulkoisella sopimuskumppanilla, eli kun tehdään ”a) tutkimusta, joka on valtion maksuperustelain (150/1992) mukaista maksullista palvelutoimintaa tai b) muuta kuin edellä 2 kohdassa tai tämän kohdan alakohdassa tarkoitettua tutkimusta, jossa on mukana ainakin yksi korkeakoulujen ulkopuolinen taho joko osatutkimuksen tekijänä, rahoittajana tai muuna osallistujana ja johon liittyy tutkimuksen tuloksia tai sen toteuttamistapaa koskevia velvollisuuksia tai 4) muissa tilanteissa syntyneellä keksinnöllä tämän lain soveltamisalaan kuuluvaa keksintöä, joka on syntynyt muuten kuin edellä 2 tai 3 kohdassa tarkoitettussa tutkimuksessa”. Näissä viimeksi mainituissa tapauksissa tutkijalle syntyy oikeus tuloksiin, jos yliopisto ilmoittaa puolen vuoden kuluessa keksintöilmoituksen saamisesta, ettei se ota tuloksia kaupallistettavakseen, tai jos yliopisto ei anna keksintöilmoituksen tekijälle määräajassa ilmoitusta tulosten ottamisesta. (Laki oikeudesta korkeakouluissa tehtäviin keksintöihin 19.5.2006/369.)

Yliopistojen kaupallistamiskäytäntö on vielä uusi asia, joten varsinaiset käytännöt muotoutuvat vähitellen. Tutkimuksemme tulokset keksinnöistä maksettavista pienistä palkkioista ja keksintöjen omistusoikeuksia koskevista ongelmista kaupallistamisprosessien aikana liittyvät kiinteästi myös kaupallistamiskäytännön uutuuteen tai niiden puuttumiseen.

### **Pettymyksiä välittäjäorganisaatioiden toimintaan**

Optoelektroniikka on teknologia-alana pieni. Tästä syystä alan erityistarpeisiin kohdentunutta liiketoiminta-asiantuntemusta on ollut välittäjäorganisaatioista vähän tarjolla. Nanoteknologiahaastatteluisa teknologiakeskukset ja yrityshautomot koettiin melko heikoiksi palveluiltaan, koska tarvetta olisi erityisalan kaupallistamis- ja yritystoiminnan osaamiselle. Helsingin seudulla välittäjäorganisaatiot ja niiden palvelut eivät myöskään ole täyttäneet odotuksia. Pettymyksiä aiheuttivat muun muassa teknologiakeskusten korkeat vuokrat, hautomopalvelut ja välittäjäorganisaatioiden kyvyttömyys houkutellessa alueelle investointirahaa ja kansainvälisiä yrityksiä. Haastattelut nostivat myös esiin viestintäongelmia tutkijoiden ja välittäjäorganisaatioiden edustajien välillä.

Koskenlinnan mukaan välittäjäorganisaatioiden tehtävinä ovat ”...eri osapuolten kuten yritysten, tutkimuslaitosten ja muiden toimijoiden yhteistyömuotojen kehittäminen ja ylläpitäminen, innovaatioympäristön rakenteiden kehittäminen ja erilaisten asiantuntijapalveluiden tarjoaminen innovaatioprosessin käyttöön sen eri vaiheissa” (Koskenlinna 2005: 12). Lisäksi välittäjäorganisaatioiden tulee osallistua korjata innovaatioprosessin kokemia markkina- ja etenkin järjestelmäpuutteita (Koskenlinna 2005: 14). Pettymykset välittäjäorganisaatioiden toimintaan osoittavat, että ne eivät ole kaikilta osin kyenneet vastaamaan niihin palvelutarpeisiin, joita tutkijoilla tai alkavilla yrityksillä on ollut. Näin ne eivät ole kyenneet riittävästi korjaamaan markkina- ja järjestelmäpuutteita, joita varten ne on perustettu.

## **7.5 Rahoituksen suhde tutkimukseen ja kaupallistettaviin tuloksiin**

### **Tutkimusrahoituksen lyhytjänteisyys**

Kaikissa tämän tutkimuksen kohteissa nousi yhtenä ongelmana esiin perustutkimukseen kohdistetun julkisen tutkimusrahoituksen lyhytkestoisuus. Lyhytkestoisuus ilmenee eri tavoin. Yhtäältä tutkimusraha on luonteeltaan projektirahoitusta. Toisaalta rahoituksen painopisteet muuttuvat perustutkimuk-

## 7. Tutkimuksen kaupallistumishaasteet teknologiakeskitymissä

sen näkökulmasta liian nopeasti, ja samalla suppeat rahoituksen painopistealueet rajaavat hyviä tutkimusalueita pois.

Tutkimuksen kaupallistumisen näkökulmasta rahoituksen lyhytjänteisyys on ongelmallista. Tulevaisuuden innovaatiot edellyttäisivät pitkäjänteistä perustutkimusta, sillä aivan kuten nyt kaupallistuvat keksinnöt ovat tulosta vuosikymmenten aikaisesta tutkimustyöstä nyt tehtävä tutkimus vaikuttaa tulevaisuuden mahdollisuuksiin tuottaa uusia tutkimukseen perustuvia keksintöjä. Jos saatua tutkimustulosta, tutkimusrahoituksen lyhytjänteisyyttä, sen sijaan tarkastellaan Suomen Akatemian ja Tekesin näkökulmasta, esimerkiksi bioteknologiaan tai siihen läheisesti liittyvään tutkimukseen on julkista tutkimusrahoitusta suunnattu jo 1980-luvulta lähtien. Painopistealueet ovat kuitenkin voineet muuttua, jolloin tutkimuksen pitkäjänteisyys on voinut kärsiä.

### **Yritysten mukanaolo toisinaan haaste tutkimukselle**

Tutkimuksen näkökulmasta ongelmaksi on jossain määrin muodostunut sellainen tutkimusrahoitus, joka edellyttää yritysten mukaan saamista. Ensinnäkin yritykset lähtevät harvoin hankkeisiin mukaan, koska ne valikoivat tarkasti, mihin ulkopuolisiin kohteisiin ne sijoittavat varojaan. Toisaalta tutkimushankkeen aikana syntyy ongelmia tiedonjakamisessa: yritykset panttaavat tietoja, koska esimerkiksi Tekesin rahoittamissa hankkeissa on aina mukana myös niiden kilpailijoita. Tämä luonnollisesti ehkäisee uusien ideoiden syntyä, koska tieto ei pääse vapaasti liikkumaan ja kehittymään.

### **Kaupallistettavien tutkimustulosten rahoitus**

Tutkimuksen tutkijahaastateltavat toivat epäkohtana esiin sen, että motivaatio kaupallistaa tutkimustuloksia on vähäinen siitäkkin syystä, että ei ole olemassa kunnollista palkkiojärjestelmää, joka tuottaisi myös keksinnön alkupäässä olijoille hyvää tuottoa. Myös Kutinlahti toteaa tutkimuksessaan (2005: 149), että tutkimuksesta syntyvien keksintöjen palkkiojärjestelmä on Suomessa vielä epäselvä. Se perustuu *ad hoc*-tyyppiseen palkitsemiseen. Sen sijaan niissä tapauksissa, joissa tutkimus kaupallistuu suoraan yrityksiin yliopisto–yritys-yhteistyön kautta, tutkijat näyttivät hyväksyvän sen palkkion, joka tällaisessa yhteistyössä on vakiintunut käytäntö.

Rahoituksen ongelmista huolimatta haastatteluissa nousivat esiin Tekesin TULI ja LIKSA-ohjelmat, joita yliopistoissa on hyödynnetty tutkimuksen kaupallistamisessa. Myös TE-keskusten palveluja ja rahoitusta on ainakin joissain yhteyksissä hyödynnetty, samoin Sitran palveluja ja rahoitusta. Voidaankin siis todeta, että julkiset rahoittajat ovat rahoitustehtävänsä lisäksi toteuttaneet välittäjäorganisaatioiden tehtäviä tarjotessaan sellaisia palveluja, joita tutkimuskirjallisuudessa luokitellaan välittäjäorganisaatioiden tehtäviksi.

### **Politiikan ja julkisen rahoituksen muutos**

Bioteknologiakohteessa poliittis-hallinnollisen ilmapiirin ja sen seurauksena päätösten ja julkisen rahoituksen muutos on ollut konkreettisesti havaittavissa. Bioteknologiaturkimus, siitä kehittyvä uusi yritystoiminta ja tutkimuksen kaupallistumista tukevan infrastruktuurin rakentaminen olivat yli kahden vuosikymmenen ajan poliittisen tuen ja julkisen rahoituksen kohteena niin paikallisella kuin kansallisella tasolla. Kun odotukset bioteknologiaturkimuksen tuottamasta uudesta menestysalasta eivät vielä

## 7. Tutkimuksen kaupallistumishaasteet teknologiakeskitymissä

ole täyttyneet, on poliittinen ilmapiiri alaa kohtaan muuttunut ja julkiset rahoittajat ovat, ainakin osittain, vähentäneet alan rahoittamista.

### 7.6 Yhteenvedo

Eri sidosten ja toimijoiden tarkastelu nosti esiin lukuisia ongelmia, jotka joko suoraan tai epäsuorasti vaikeuttavat tutkimuksen kaupallistumista. Tulokset tukevat siten sitä edellisessä luvussa esitettyä hypoteesia, jonka mukaan tutkimalla eri toimijoiden omaa toimintaa ja keskinäisten sidosten dynamiikkaa päästään kiinni niihin ongelmiin, jotka voivat estää tai vaikeuttaa tutkimuksen kaupallistumista. Edellä listatut haasteet voidaan tiivistää myös kunkin teknologiakeskitymän näkökulmasta, jolloin ne osoittavat selkeitä eroja tutkimuskohteidemme välillä.

Esimerkiksi bioteknologiakeskitymä eroaa selvästi optoelektroniikka- ja nanoteknologiaklustereista siinä, että sen yliopisto–yritys-yhteistyösidoskset ovat heikommat kuin kahdessa viimeksi mainitussa. Bioteknologia-alan innovaatioiden synnyttämiseksi ja kaupallistamiseksi Helsingin yliopiston tutkimus tarvitsisi yhteistyösuhteita yrityksiin. Toisaalta yrityksetkin voisivat olla aktiivisia ja pyrkiä luomaan tiiviitä yhteistyösuhteita eri yliopistolaitoksiin.

Helsingin yliopiston eri kampusalueilla sijaitsevien välittäjäorganisaatioiden ja niiden muodostaman kokonaisuuden kehittyneisyydestä huolimatta niihin kohdistui paljon kritiikkiä. Osalle tutkijoista oli esimerkiksi epäselvää, mikä rooli kullakin välittäjäorganisaatiolla on ja kenelle keksinnöistä pitäisi ilmoittaa. Sen lisäksi, että tutkijat eivät erottaneet eri välittäjäorganisaatio-palveluja toisistaan, tutkimuksen kaupallistamista vaikeuttaa osittain myös luottamuksen puuttuminen tutkijoiden ja välittäjäorganisaatioiden välillä samoin kuin tieto siitä, ettei keksintö alkuvaiheessaan tuota tutkijalle kovin suurta taloudellista hyötyä.

Huolimatta siitä, että tutkimuksen kaupallistumiseen näyttäisi liittyvän useita ongelmia bioteknologia-alalla, on Helsingin yliopistosta myös syntynyt erilaisia spin-off-yrityksiä. Osalla näistä yrityksistä on kuitenkin ollut vaikeutena oman tutkimuksen muuntaminen liiketoiminnaksi, ja ne ovatkin ennemmin tutkimusorganisaatioita kuin yrityksiä. Uusilla yrittäjillä on myös ollut puutteita markkinatarpeiden ja liike-elämän lainalaisuuksien tuntemisessa. Lisäksi pääomien saaminen yritystoimintaan on viime aikoina ollut vaikeaa. Näiden lisäksi erityisesti biolääketieteessä tutkimuksen kaupallistuminen kohtaa viimeistään siinä vaiheessa suuria vaikeuksia, kun uusi tuote pitäisi viedä kansainvälisille markkinoille. Tästä syystä ala kaipaisi tiiviitä suhteita suuriin kansainvälisiin lääkealan yrityksiin.

Välittäjäorganisaatiot ovat jo reagoineet suuryritysten ja pääomien puutteeseen Helsingin alueella. Licentia Oyj hakee keksinnöille lisensoijia ympäri maailmaa, ja se on viime aikoina tehnyt merkittäviä bioteknologia-alan keksintöjen lisensointisopimuksia kansainvälisten toimijoiden kanssa. Culminatum Oyj on tukenut alueen pienyritysten linkittymistä ulkomaisiin yrityksiin ja Helsinki Business and Science Park on yrittänyt houkutellessa sijoittajia ja suuryrityksiä alueelle. Kilpailu globaaleilla markkinoilla on kuitenkin kovaa. Tästä näkökulmasta tutkimustulosten kiinnostavuus ja hyvä tutkimuksen kaupallistamista tukeva infrastruktuuri ovat tärkeitä tekijöitä houkutellessa alueelle VC-yrityksiä ja kansainvälisiä suuryrityksiä.

Toisin kuin bioteknologiassa Tampereen alueen optoelektroniikkakeskityksessä haasteet eivät ole muodostuneet kaupallistumisen näkökulmasta esteiksi, vaan ne on kyetty tavalla tai toisella ylittämään. Tutkimusaineistomme mukaan isoimmat ongelmat kohdistuvat ennen kaikkea spin-off-yritysten toimintaan. Näistä ongelmista keskeisimmät liittyvät tutkijayrittäjien kykyyn yhdistää tieteelliset am-

## 7. Tutkimuksen kaupallistumishaasteet teknologiakeskitymissä

bitiot ja menestyksellinen yrittäjyys, ymmärtää liike-elämän lainalaisuuksia, saada sijoittajia uudelle teknologialle ja päästä kansainvälisille markkinoille.

Kiinnostava piirre optoelektroniikkakeskitymän haastatteluissa oli myös se, ettei niissä esitetty vahvasti kritiikkiä välittäjäorganisaatioita kohtaan. Pääosin haastateltavat kiittelivät niitä palveluja, joita he olivat käyttäneet. Ainoa epäily kohdistettiin muutoksen kohteena olleisiin yliopiston omiin innovaatiopalveluihin ja tässäkin asiassa vain siihen, että yliopistopalvelut ovat muuttumassa keskiteytyiksi. Epäilyä herätti se, miten keskitetyt palvelut kykenevät kattamaan kaikki ne teknologia-alueet, joita TTY:ssä on. Samaa asiaa epäiltiin kaikissa tutkimuskohteiden yliopistohaastatteluissa.

Kolmesta tutkimuskohteesta nanoteknologiassa tuli vähiten esiin tutkimuksen kaupallistumiseen liittyviä ongelmia. Merkittävimmät haasteet kulminoituvat ennen kaikkea uusien yritysten liiketoimintaosaamiseen, pääomien saantiin ja sijoittajien kanssa toimimiseen. Välittäjäorganisaatioiden toimintaan kohdistuva kritiikki kohdistui vahvimmin teknologiakeskusten ja yrityshautomojen toimintaan. Näiden ei koettu kykenevän vastaamaan alkavan nanoteknologiayrityksen tarpeisiin muutoin kuin tarjoamalla yritykselle toimitiloja.

Nanoteknologiatutkimus voisi ehkä kaupallistua nykyistäkin paremmin. Osa tutkimuksessa mukana olleista yliopistolaitoksista vasta aloitti yritysyritysyhteistyötä. Osalla tutkijoista oli kuitenkin kokemuksia siitä, ettei yliopisto tai akateeminen kulttuuri välttämättä anna tukea tutkimuksen kaupallistamiseen. Nanoharju-klusterin yritysten näkökulmasta katsottuna tutkimuksen kaupallistumista voidaan sen sijaan pitää onnistuneena. Yrityksillä on runsaasti tutkimusyhteistyösidosia, ja ne suuntautuvat eri yliopistoihin.

Tutkimuksen kohteena olleissa kolmessa teknologiakeskityksessä tunnistettiin yhteensä kaksikymmentäyksi yliopistotutkimuksen kaupallistumiseen liittyvää ongelmaa. Huolimatta siitä, että kullakin keskittymällä on omat erityispiirteensä tässäkin asiassa, löytyi aineistostamme myös yhteisiä, eri alat ylittäviä ongelmia. Koko tutkimuksen keskeisimmät tutkimuksen kaupallistumishaasteet voidaan tiivistää seuraavasti:

- Tieteelliset meriitit ovat tutkijoille etusijalla tutkimuksen kaupallistamiseen nähden.
- Tutkijat ja tutkijayrittäjät tuntevat heikosti markkinoiden tarpeita ja toimintalogiikkaa.
- Yliopistoilla ei ole resursseja (ei varallisuutta eikä osaamista) kaupallistaa tutkimusta.
- Rahoituksessa on ongelmia niin pitkäjänteisen tutkimuksen teon kuin siitä kaupallistettavien tulosten suhteen.
- Pääomia puuttuu yritystoiminnasta.
- Välittäjäorganisaatioiden toimintaa ei joko tunneta tai tunnisteta, eivätkä välittäjäorganisaatioiden palvelut vastaa riittävästi niihin tarpeisiin, joita tutkijoilla tai uusilla yrityksillä on.

Teknologiakeskityksestä riippumatta voidaan yhteenvedona todeta, että tutkimuksen kaupallistumiselle luodut julkiset ja puolijulkiset tukirakenteet eivät ole aina toimineet parhaalla mahdollisella tavalla. Perimmäinen syy on ehkä siinä, että välittäjäorganisaatiosektori on osittain uusi, ja siten myös niiden työntekijät ovat olleet uusien tehtävien edessä. Lisäksi välittäjäorganisaatioiden palvelut ovat usein

## 7. Tutkimuksen kaupallistumishaasteet teknologiakeskitymissä

hyvin yleisiä, joten ne eivät siitäkään syystä kykene riittävästi palvelemaan erikoistuneita teknologiayrityksiä. Palveluiden puuttuminen tai niiden heikkous on ohjannut tutkijoita ja yrittäjiä kaikissa tämän tutkimuksen teknologiakohteissa suuntautumaan yksityisen sektorin palveluntuottajien puoleen. Myöskään tutkimuksen kaupallistamiseen tarkoitetut erilaiset rahoitusinstrumentit eivät aina tue riittävästi eri vaiheissa olevaa kaupallistettavaa keksintöä tai uuden yrityksen erilaisia kehitysvaiheita

Tällä hetkellä välittäjäorganisaatioiden merkittävänä haasteina voidaan pitää palveluiden laadun parantamisen lisäksi pitkäkestoisten, luottamuksellisten suhteiden luomista eri tutkimusryhmiin. Myös taloudellisten palkkioiden varmistaminen tutkijoille on oleellista luottamuksen rakentamisessa ja tutkimustulosten kaupallistamisessa. Kaupallistettavan uuden teknologian ja uuden yritystoiminnan kannalta pääomien hankkiminen tai sijoittajien mielenkiinnon herättäminen Suomessa luotavaa uutta teknologiaa kohtaan olisi myös yksi välittäjäorganisaatioiden tärkeistä tehtävistä.



## 8. Tutkimuksen johtopäätökset

Yliopistoissa, korkeakouluissa ja tutkimuslaitoksissa syntyvien tutkimustulosten kaupallinen hyödyntäminen sekä tätä tukevien toimenpiteiden ja toimintaympäristöjen kehittäminen ovat parin viime vuosikymmenen aikana nousseet voimakkaasti esille eri maiden tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikassa. Samalla, kun vaatimukset julkisen tutkimustoiminnan yhteiskunnallisen vaikuttavuuden eli ns. kolmannen tehtävän lisäämiseksi ovat lisääntyneet, Suomeen on perustettu useita kymmeniä välittäjäorganisaatioita sekä käynnistetty lukuisia ohjelmia, joiden ensisijaisena tavoitteena on edistää tutkimuspanostusten kaupallista tai tuotannollista hyödyntämistä. Huolimatta ”välitystehtävän” kasvaneesta painoarvosta järjestelmässämme välittäjäorganisaatioiden toimintaa ja niiden roolia osana innovaatiojärjestelmää on kuitenkin tutkittu jopa hämmästyttävän vähän. Käsillä oleva tutkimus on pyrkinyt osaltaan paikkamaan tätä tutkimustiedon puutetta tarkastelemalla, mikä rooli välittäjäorganisaatioilla ja niiden tarjoamilla palveluilla on tutkimuksen kaupallistamisessa Suomessa ja miten välittäjäorganisaatiot asemoituvat suhteessa tutkimuslähtöisten keksintöjen kehittämis- ja kaupallistamisprosesseihin. Tutkimuksessa rajauduttiin pääosin tarkastelemaan tutkimuslähtöisten yritysten syntyä ja välittäjäorganisaatioiden toimintaa osana teknologiaspesifiä innovaatioympäristöä.

Tutkimus toteutettiin kahden erillisen mutta toisiaan tukevan ja täydentävän osatutkimuksen avulla. Ensinnäkin tutkimuksessa tehtiin tutkimuslähtöisille yrityksille kysely, jossa keskityttiin erityisesti siihen, miten tutkimuslähtöiset yritykset käyttävät välittäjäorganisaatioita ja tuki-instrumentteja, mitä hyötyjä niistä saadaan, miten palveluita tulisi kehittää sekä mitä yleisiä haasteita tutkimuslähtöiseen yrittäjyyteen liittyy. Tutkimusorganisaatioiden, yritysten, julkisten toimijoiden ja välittäjäorganisaatioiden dynamiikkaa puolestaan tarkasteltiin kolmessa teknologiakeskittymässä tapaustutkimuksen ja haastatteluiden keinoin. Valitut teknologiakeskittymät olivat bioteknologia Helsingissä, optoelektronikka Tampereella sekä nanoteknologia, jonka ydin on Lohjan seudulla.

Kyselyn tulokset osoittivat, että tutkimuslähtöiset yritykset hyödyntävät välittäjäorganisaatioiden palveluita pääosin ensi askelia ottaessaan. Palvelujärjestelmä käytännön perusasioiden kuntoon saattamiselle – yrityksen perustamiseen liittyvän byrokratian hoitaminen, liikeideoiden täsmentäminen, sopimusten tekeminen, immateriaalioikeusasiat, toimitilojen hankkiminen – näyttääkin uusissa yrityksissä olevan hyvällä mallilla. Palvelut ovat myös hyvin alueellisesti saatavilla, ja niistä tiedotetaan riittävästi, joskin kenttä vaikuttaa sekavalta monen tutkijan ja yrittäjän silmissä. Infrastrukturi ei kuitenkaan tunnu tukevan yrityksen taivalta uskottavuuden parantamiseksi ja jatkuvuuden turvaamiseksi – sekä kyselyn että haastatteluiden tulokset tukevat tätä väitettä. Palvelut tuotekehitystä tai markkinointia edistävän, teknologiaa tai markkinoita ennakoivan, verkottumista edistävän tai muun yrityksen liiketoimintaa pitkäjänteisesti kehittävän konsultoinnin käyttö oli vastaajajoukossa satunnaista. Välit-

## 8. Tutkimuksen johtopäätökset

täjäorganisaatioiden tarjoamia palveluita ja liiketoiminnan kehittämismalleja pidettiin usein liian yleisinä teknologiayrityksen spesifejä tarpeita ajatellen; samanlaisia huomioita nousi esille myös haastatteluiden yhteydessä. Tämä tukeekin hyvin raportin alussa esiin nostettuja kansainvälisten tutkimusten tuloksia.

Analyysit kolmesta teknologiakeskittymästä puolestaan osoittavat, että vaikka organisaatiotyypeittäin tarkasteltuna kaikki kolme teknologiakeskittymää näyttävät hyvin samankaltaisilta, muodostavat ne kukin omanlaisensa innovaatiojärjestelmän ja -dynamiikan. Analyysimme perusteella voidaan väittää, että pitkälle kehittynyt välittäjäorganisaatioinfrastruktuuri ei takaa tutkimuksen kaupallistumista mutta toisaalta myöskään vaatimattomampi infrastruktuuri ei ehkäise tutkimuksen kaupallistumista ja alan yritysten syntyä ja elinvoimaista kehitystä. Ongelmat ja ratkaisut ovat ensi sijassa muualla kuin rakenteiden ja organisaatioiden tasolla. Teknologiakeskittymien eri toimijoiden (tutkimus, yritykset, julkiset sektori) välisessä dynamiikassa havaittiin lukuisa joukko akateemisen tutkimuksen kaupallistumishaasteita, joihin useimpiin välittäjäorganisaatiot voivat tarjota ratkaisuja. Keskeisimmiksi haasteiksi nousivat esille seuraavat asiat: yliopistoilla ei ole omia resursseja (ei rahaa eikä osaamista) kaupallistaa tutkimustuloksia; markkinoiden tarpeiden ja logiikan tunteminen on vähäistä tutkijoiden ja keksijöiden keskuudessa; tieteelliset ambitiot ja tutkimuksen kaupallistamistavoitteet ovat usein ristiriidassa keskenään; rahoituksellisia haasteita liittyy sekä pitkäjänteisen tutkimuksen tekoon että siitä syntyvien tulosten kaupalliseen edistämiseen; pääomien puutteet vaivaavat usein uusia tutkimuslähtöisiä yrityksiä; välittäjäorganisaatioiden toimintaa ei joko tunneta, tunnisteta tai se ei vastaa niitä tarpeita, joita tutkijoilla tai uusilla yrityksillä on.

Sekä haastatteluissa että kyselyssä pääomasijoittajien ja myös viranomaisten riskinottokykyä moitittiin heikoksi – keksintöjen kaupallistamiseen tarkoitetut rahat jakaantuvat vastaajien mukaan liian moneen ja liian pieniin hankkeisiin. Teknologiayrityskenttää luonnehdittiin myös fragmentoituneeksi, minkä seurauksena suurten ponnistusten aikaansaaminen, esimerkiksi viennin tai globaalien liiketoiminnan edistäminen, koettiin haasteelliseksi. Kyselyn perusteella tutkimuslähtöiset yritykset kokivat eniten tarvitsevansa palveluita, jotka edistävät rahoituksen hankinnassa, auttavat saamaan tietoa yrityksen markkinoista, toimialan muista toimijoista ja kilpailijoista sekä auttavat yrityksen kansainvälistymispyrkimyksissä. Yritysten kehittymisen tueksi peräänkuulutettiin myös kokeneita teknologiayrittäjiä konsultoimaan ja mentoroimaan aloittavia yrityksiä. Vaikka näitäkin palveluita olisi ollut mahdollisuus saada käyttöön välittäjäorganisaatioiden ja eri ohjelmien avulla (tässä yhteydessä mm. Sitran PreSeed-palvelut, hautomo-ohjelmat tai FinPro), palveluja ei tunnuta hyödynnettävän sen vuoksi, että niitä ei koeta jostain syystä relevanteiksi juuri oman yrityksen kannalta, tarvittava osaaminen on löytynyt joko itseltä tai lähipiiristä tai tarjolla olevat palvelut ovat vastaajien mielestä liian kalliita yrityksen tai keksijän tarpeiden suhteen. Sitä, missä määrin palveluiden käyttämättömyys voi kääntyä yrityksen omaa etua vastaan, ei tämän tutkimuksen yhteydessä ole voitu tarkemmin arvioida. Osa tutkijakeksijöistä tai yrittäjistä pystyy harjoittamaan kaupallista toimintaa varsin menestyksekkäästi ilman välittäjäorganisaatioiden palveluita, tukeutumalla aikaisempiin kokemuksiin tai omiin verkostoihinsa. Osalla liiketoimintaa kehittävien palveluiden käyttämättömyys voi johtaa yrityksen menestyksen kannalta oleellisten asioiden sivuuttamiseen, mikä voi heikentää merkittävästi yrityksen menestymisen edellytyksiä.

Yhteenvedona voidaan todeta, että tutkimuksen kaupallistumiselle luodut julkiset ja puolijulkiset tukirakenteet eivät ole aina toimineet parhaalla mahdollisella tavalla ja niiden rooli tutkimuslähtöisen yritystoiminnan kentällä on ollut melko vähäinen. Tutkimustulosten kaupallistamista edistävien välit-

täjäorganisaatioiden toimintaa voidaan kuitenkin pitää erittäin haastavana ja usein epäkiitollisena tehtävänä. Haasteita kentälle tuo monitoimijaisen ja -tasaisen verkoston kokonaishallinnan puuttuminen. Poliittis-hallinnollisesti tutkimuksen kaupallistaminen kuuluu sekä työ- ja elinkeinoministeriön että opetusministeriön hallinnon alueelle. Organisaatioiden ja ohjelmien rahoitus tulee eri lähteistä erilaisin odotuksin ja tavoittein, ja kentän toimijat ovat joko julkisia, puolijulkisia (*non-profit* tai *not-for-profit*) tai yksityisiä (*for-profit*) organisaatioita ja yrityksiä. Myös toiminnan vaikuttavuutta eli sitä, missä määrin kaupallistamistoiminnan edistäminen on onnistunut, on vaikea yksilöidä ja osoittaa jonkin tietyn projektin tai aktiviteetin hyväksi.

Haasteita tilanteeseen tuovat yliopistojen epäselvät käytännöt ja vähäiset omat resurssit kaupallistamistoiminnassa sekä niistä aiheutuvat epäselvyydet. Epäselvyyksistä seuraa muun muassa tutkijoiden haluttomuutta antaa tuloksiaan kaupallistettavaksi ”ulkopuolisille” organisaatioille. Myös teknologia- tai toimialaspesifien palvelujen tarjoaminen on haastavaa, sillä resurssit välittäjäorganisaatioissa ovat pieniä. Jo pelkästään yksittäinen teknologia voi sisältää joukon useita tieteenaloja, tai tutkimustulokset voivat olla sovellettavissa useilla toimialoilla, kuten bioteknologiakeskittymä-esimerkkimme osoitti. Koko kentän haltuunotto spesifien kaupallistamispalveluiden tarjoamisessa – ottaen huomioon tieteenalan, teknologian tai toimialan vaatimukset – vaatisi valtavia resursseja. Myös taloudellisesti menestyksekkäs teknologian siirto tutkimuksesta kaupalliseksi hyödyntämiseksi vaatii paljon: riittävästi (riskejä sietävää) pääomaa, etabloitujen yritysten läsnäoloa tai niiden joustavaa yhteistyötä tutkimusorganisaatioiden kanssa, riittäväää kaupallista osaamista ja kokemusta sekä halua ja mahdollisuuksia jakaa niitä aloittavien yritysten hyväksi. Siten odotukset välittäjäorganisaatioiden toimintaa kohtaan nousevat myös hyvin suureksi. Tukijärjestelmän yleisenä ongelmana on myös, että tukimuotoja ei voi ohjata käynnistyvän yrityksen operatiivisen toiminnan tukemiseen (esim. toimitusjohtajan palkkaamiseen), markkinointiin tai myynnin edistämiseen. Kilpailulainsäädäntö luo omat rajoitteensa tällaisen toiminnan julkiseen tukemiseen yrityksissä.

Seuraavassa luvussa olemme tutkimustulostemme perusteella nostaneet esille joitain toimenpidesuosituksia välittäjäorganisaatiotoiminnan ja tutkimuslähtöisen yrittäjyyden kehittämiseksi. Toimenpidesuosituksia on muodostettu yhteistyössä tutkimusprojektin tutkijatiimin ja projektin johtoryhmän kanssa. Luvun lopussa kokoamme yhteen keskeisimmät jatkotutkimustarpeita koskevat huomiot.

## 9. Toimenpidesuosituksset

Tutkimustuloksista nousevat toimenpidesuosituksset koskevat niin kansallista innovaatiopolitiikkaa, koko välittäjäorganisaatiokenttää, välittäjäorganisaatioiden keskinäisiä suhteita sekä välittäjäorganisaatioiden tehtäviä ja toimintatapoja.

**Tutkimuksen kaupallistamistoiminnan kokonaishallintaa ja sen kehittämistä tulisi jatkossa selkeyttää.** Huomiota tulisi kiinnittää erityisesti siihen, miten monitoimijaisen ja -tasaisen verkoston hallinnalle voidaan kehittää edellytyksiä ja miten sen toimintaa voidaan parantaa. Huomioon tulee ottaa suomalaisten tutkimusorganisaatioiden, kehittämisohjelmien, yksityisten ja julkisten toimijoiden ominaispiirteet ja tavoitteet sekä toiminnan kannustimet ja rajoitteet. Koko kentän ”orkestrointia” varten, ainakin julkisen rahoituksen ohjaamisen osalta, tulisi luoda selkeä ja toiminnan vastuut määrittelevä ohjausmalli. Sen rinnalla tutkimustulosten kaupallistamista edistävää politiikkaa tulisi jatkossa kehittää tiiviimmässä yhteistyössä opetusministeriön, työ- ja elinkeinoministeriön, yliopistojen, kuntien, Tekesin ja muiden keskeisten toimijoiden kanssa.

Tutkimuslähtöisen yrittäjyyden näkökulmasta fragmentoituneen ja pienistä teknologiayrityksistä muodostuvan kentän kehittämiseksi **toiminnallisesti järkeviä yritysten välisiä fuusioitumisia tai strategisia kumppanuuksia tulisi pyrkiä edistämään tai jopa kannustamaan uusien politiikkainstrumenttien avulla.** Samoihin tavoitteisiin tähtäävien, ei välttämättä edes keskenään kilpailevien, yritysten resurssien yhdistämisellä voitaisiin paremmin kehittää innovatiivisten yritysten kasvua, kehitystä ja kansainvälistä menestystä. Välittäjäorganisaatiot voisivat auttaa sopivien kumppanuuksien etsimisessä ja toimijoiden yhteen saattamisessa.

**Välittäjäorganisaatiotoimintaa kehitettäessä ja julkista rahoitusta suunnattaessa huomiota tulisi kiinnittää jatkossa erityisesti palvelutarjonnassa piileviin markkinapuutteisiin (market failures).** Vaikka palvelujärjestelmä käytännön perusasioiden kuntoon saattamiselle näyttää olevan kunnossa, infrastruktuuri ei tunnu tukevan yrityksen taivalta uskottavuuden parantamiseksi ja jatkuvuuden turvaamiseksi. Kyselyn perusteella tutkimuslähtöiset yritykset kokivat eniten tarvitsevansa palveluita, jotka edistävät rahoituksen hankinnassa, auttavat saamaan tietoa yrityksen markkinoista, toimialan muista toimijoista ja kilpailijoista sekä auttavat yrityksen kansainvälistymispyrkimyksissä.

**Välitystoimintaa tulisi organisoida yhä enemmän bottom-up-lähtöisesti,** tuomalla kaupallistamisinstrumentit ja -toimijat sinne, missä kaupallisesti potentiaalit keksinnöt syntyvät, tai antamalla resursseja kaupallisesti aktiivisten tutkimusyksikköjen omaan käyttöön ja omien toimintamallien kehittämiseen. Hyvänä esimerkkinä tämäntyyppisestä toiminnasta voidaan pitää Tampereen optoelektronikkakeskittymän ja ORC:n teknologiansiirto- ja kaupallistamisaktiviteetteja.

**Välittäjäorganisaatioiden tulisi selkiyttää, mikä on kulloinkin niiden asiakaskunta.** Yritykset tarvitsevat erilaisia palveluja riippuen siitä, mikä niiden kehitysvaihe on, ja siksi välittäjäorganisaatioiden tulisi profiloitua palvelutarjonnassaan yrityksen kehityskaaren eri vaiheisiin. Myös vahvempaa profiloitumista yliopistokentällä, ottaen huomioon tutkija-keksijöiden tarpeet, tarvitaan jatkossa. Palveluiden täsmentämisellä ja tuotteistamisella tulee luoda selkeämpi kuva siitä, mihin palveluilla voidaan vaikuttaa ja mitä asiakkaat voivat niistä odottaa.

**Välittäjäorganisaatiosektorin eri toimijoiden keskinäistä työnjakoa tulisi selkeyttää ja päällekkäisyyksiä karsia.** Välittäjäorganisaatioissa tulisi yhtäältä olla näkyviä toimijoita, jotka luovat toimintapuitteita aina tietyille toimialalle tai teknologialle. Näiden keskeisenä tehtävänä olisi alakohtaisten toimijaverkostojen luonti ja ylläpito vertaisoppimisen ja yhteistyön kehittämiseksi. Toisaalta tarvitaan myös fokuoituneita välittäjäorganisaatioita ja -palveluita, jotka tarjoavat apua alakohtaisiin liiketoiminnan kehittämisen erityistarpeisiin. Fokuoituja palveluita tulisi kehittää yhdessä kaupallisesti aktiivisten tutkimusyksikköjen ja T&K-intensiivisten yritysten kanssa.

**Välittäjäorganisaatioiden tulee huomioida kansainvälistymiseen liittyvät tarpeet nykyistä paremmin.** Toisaalta palveluiden tulisi tukea lähtökohtaisesti aloittavien yritysten kansainvälistä liiketoimintaa ja sen kehittämistä, mutta myös palvelu- ja yhteistyöverkostojen luonnissa välittäjäorganisaatioiden tulee toimia, paikallisten tai kotimaisten toimijoiden rinnalla, kansainvälisten toimijoiden kanssa.

**Välittäjäorganisaatioiden henkilöstön osaamisen monipuolisuudesta ja pysyvyydestä tulee huolehtia.** Välittäjäorganisaatioiden henkilökunnan osaamisessa olennaista muun ammatillisen osaamisen lisäksi olisi riittävän pitkä kokemus joko omasta liiketoiminnasta tai liiketoiminnan kehittämistehtävistä. Välittäjäorganisaatioiden henkilökunnan tuntiessa laajasti alan eri toimijoita olisi asiakkaiden näkökulmasta tärkeää, että samat henkilöt pysyisivät samoissa tehtävissä pitkään. Myös kokeneiden yrittäjien laajempi hyödyntäminen alkavien yritysten mentoreina täydentäisi välittäjäorganisaatioiden osaamista.

**Välittäjäorganisaatioiden hyvät toimintamallit tulee eksplikoida auki ja levittää välittäjäorganisaatiosektorilla eteenpäin.** Välittäjäorganisaatioiden toimintamallit, käytännöt ja yhteistyösuhteet vaihtelevat organisaatiosta ja -tyypeistä toiseen, ja hyväksi havaittujen toimintamallien levittämiseksi ne tulisi voida kirjata täsmällisesti auki. Selkeät toimintamallit ja prosessit helpottavat organisaation toimintaa myös henkilöstön vaihtuessa.

Tutkimuksestamme nousi esille myös joitain tarpeellisia jatkotutkimuksia tai selvityksiä vaativia aiheita. Tutkimuksemme perusteella voidaan kysyä, mitä ongelmia, haasteita tai mahdollisuuksia julkisten, yksityisten ja puolijulkisten toimijoiden verkostojen hallinta tuottaa innovaatiopolitiikan kontekstissa? Miten innovaatio- ja yrityskehityspalveluiden markkina- ja käyttäjälähtöisyys ja toisaalta julkinen vastuu (*accountability*) toteutuvat verkoston toiminnassa mahdollisimman optimaalisella tavalla? Verkostomaisella mallilla voi olla monia hyötyjä, mutta muun muassa verkoston ”kokonaisorkestroinnin” puutteet (organisaatioiden erilaisista omistussuhteista, tavoitteista ja muodoista seuraavat lähtökohdat sekä innovaatioiden kehittämisestä syntyvien taloudellisten etujen jakamisen ongelmat) tulisi ottaa huomioon teknologiansiirtoa, tutkimuksen kaupallistamista ja yliopisto–yritys-yhteistyötä (tai sitä tukevaa politiikkaa) tutkittaessa. Tämän lisäksi tarvitaan vielä tutkimusta siitä, miten uudenlaiset käyttäjälähtöiset kehitys- ja testausalustat, esimerkiksi *living lab* -konseptit toimivat suhteessa ”perinteisiin” välittäjäorganisaatioihin. Tutkimusorganisaatioiden patentointi- sekä lisensointiaktiviteettien ja perinteisen yritys-yhteistyön sijasta tulisi kiinnittää vielä enemmän huomiota sellaisten alustojen tutkimiseen ja kehittämiseen, jotka parantavat tutkimusorganisaatioiden ja olemassa olevien yritysten yhteistyömahdollisuuksia ja -edellytyksiä ja tehostavat tutkimustulosten siirtoa kaupallista hyödyntämistä varten.

## Lähdeluettelo

- Ali-Yrkkö, J. (2004): Impact of Public R&D Financing on Private R&D – Does Financial Constraint Matter? ETLA Discussion Papers no. 943.
- Arrow, K. J. (1962): Economic welfare and the allocation of resources for invention. Teoksessa R. Nelson (toim.) *The Rate of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, Princeton, N. J. Galbraith, J. (1952): *American Capitalism*. Boston.
- Asheim, B. ja Coenen, L. (2005): Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing Nordic clusters. In *Research Policy* 34, s. 1173–1190. Elsevier.
- Audretsch, D., Lehmann, E. ja Warning, S. (2004): University Spillovers: Does the Kind of Science Matter? Working Papers of the Research Group Heterogeneous Labor 04-04, Research Group Heterogeneous Labor, University of Konstanz/ZEW Mannheim.
- Baldursson, E. (1995): *The Elusive Frontier. On the Emergence and Change of a Science-Society Contract*. Göteborg: Göteborg University.
- Beise, M. ja Stahl, H. (1999): Public research and industrial innovations in Germany. *Research Policy* 28, s. 397–422.
- Bergenwall, M. (2000): Impact of Tekes' grants for applied technical research – Results of the Apply-project. VTT teknologian tutkimuksen ryhmä, Working Papers 49. Espoo.
- Beuzekom van, B. ja Arundel, A. (2006): *OECD Biotechnology statistics – 2006*. OECD.
- Biotechnology in Finland. Impact of public research funding and strategies for the future evaluation report. Publications of the Academy of Finland 11/02. Academy of Finland (2002). Helsinki.
- Bozeman, B. (2000). *Technology Transfer and Public Policy: A Review of Research and Theory*. *Research Policy* 29, s. 627–655.
- Braunerhjelm, P. ja Helgesson C. (2007): The Emergence of a European Biotechnology Cluster: The case of Medicon Valley. s. 133–147, teoksessa Braunerhjelm, P. ja Feldmann, M. (toim.) *Cluster genesis. Technology Based Industrial Development*. Oxford University Press.
- Bush, V. (1945): *Science – The Endless Frontier*. Washington, D. C.: United States Government Printing Office.

- Clarysse, B., Wright, M., Lockett, A., van de Velde, E., ja Vohora, A. (2005): Spinning out new ventures: A typology of incubation strategies from European research institutions. *Journal of Business Venturing*, 20(2), s. 183–216.
- Cohen, W. M., Nelson, R. R. ja Walsh, J. P. (2002): Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D, *Management Science*, Vol. 48, No. 1, s. 1–23.
- Cooke, P. (2003): The Evolution of Biotechnology in Three Continents: Schumpeterian or Penrosian? In *European Planning Studies*, Vol 11, No 7, s. 757–763. Carfax Publishing.
- Cooke P. ja Schienstock, G. (2000): Structural Competitiveness and Learning Regions. *Enterprise and Innovation Management Studies*, 1 (3), s. 265–280.
- Dasgupta, P. ja David, P. (1994): Toward a new economics of science. *Policy Research* Vol. 23, 1994, s. 487–521.
- David, P., Hall, B. ja Toole, A. (2000): Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence. *Research Policy* 29, s. 497–529.
- Debackere K. ja Veugelers R. (2005): The role of academic technology transfer organizations in improving industry science link. *Research Policy* 34, s. 321–342.
- Druilhe, C. ja Garnsey, E. (2004): Do academic spin-outs differ and does it matter? *Journal of Technology Transfer* 29, s. 269–285.
- Ebersberger, B. ja Lehtoranta, O. (2005): Pattern of Innovative Activities among Finnish Firms. VTT Publications 558. Espoo.
- Edquist, C. (toim.) (1997): *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. London. Pinter Publishers / Cassell Academic.
- ENR (2008): Eurostat News Release 34/2008. European Commission.
- Etzkowitz, H. ja Leydesdorff, L. (eds.) (1997): *Universities and the Global Knowledge Economy. A Triple helix of University–Government Relations*. s. 1–8. London, Pinter.
- Faulkner, W. (1995): Getting Behind Industry-Public Sector Research Linkage: a novel research design. *Science and Public Policy* 22, s. 282–294.
- Freeman, C. (1987): *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. Frances Pinter, Lontoo.
- Furman, J. L., Porter, M. E. ja Stern, S. (2002): The determinants of national innovative capacity. *Research Policy* 31, s. 899–933.
- Halme, K. (2005): Teknologiakeskusten toiminnalliset ja rakenteelliset haasteet. Teoksessa Koskenlinna, M., Smedlund, A., Ståhle, P., Köppä, L., Niinikoski, M.-L., Valovirta, V., Halme, K., Saapunki, J. ja Leskinen, J. *Välittäjäorganisaatiot – moniottelijat innovaatioita edistämässä. Teknologiakatsaus 168/2005*. Tekes. Helsinki.

## Lähdeluettelo

- Henderson, R., Jaffe, A. B. ja Trajtenberg, M. (1998): Universities as a Source of Commercial Technology: A Detailed Analysis of University Patenting, 1965–88, *Review of Economics and Statistics*, s. 119–127.
- Hiukkasfoorumi: [www.hiukkasfoorumi.fi](http://www.hiukkasfoorumi.fi). Luettu 8.11.2007.
- Hoppe, H. C. ja Ozdenoren, E. (2005): Intermediation in Innovation. CEPR Discussion Papers 4891, C.E.P.R. Discussion Papers.
- Howells, Jeremy (2006): Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Research Policy* 35, s. 715–728.
- Kankaala, K., Kaukonen, E., Kutinlahti, P., Lemola, T., Nieminen, M. ja Välimaa, J. (2004): Yliopistojen kolmas tehtävä? Helsinki. Edita.
- Kankaala, K., Kutinlahti, P. ja Törmälä, T. (2007): Tutkimustulosten kaupallinen hyödyntäminen – kvantitatiivisia tuloksia. Sitran raportteja 72. Sitra.
- Kautonen, M. (2006): The regional innovation system bottom-up: a Finnish perspective. *Acta Universitatis Tamperensis* 1167. Tampere: University of Tampere.
- Kenney, M. ja Patton, D. (2007): The Coevolution of Technologies and Institutions: Silicon Valley as the Iconic High-Technology Cluster. Teoksessa Braunerhjelm, P. & Feldmann M. (toim.): Cluster genesis. *Technology Based Industrial Development*. s. 38–60. Oxford University Press.
- Kempilä, S. ja Mettänen, P. (2004): Tietointensiiviset palveluyritykset: tutkimuksen nykytila. Sitran raportteja 38.
- Kline S, ja Rosenberg, N. (1986): An Overview of Innovation. Teoksessa Landau, R. & Rosenberg, N. (toim.): *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*. National Academy Press, Washington, D. C., Nelson 1959.
- Kolehmainen, J. (2004): Instituutioista yksilöihin: Paikallisen innovaatioympäristön kolme tasoa. Teoksessa Sotarauta, M. & Kosonen, K.-J. (toim.). *Yksilö, kulttuuri, innovaatioympäristö. Avauksia aluekehityksen näkymättömään dynamiikkaan*. Tampere University Press. Tampere.
- Konttinen, J. ja Nieminen, M. (2007): Analysing innovation intermediary organisations from the public management perspective. *Tutkimuspapereita esitettyä 6*. Triple helix -konferenssissa 16.5.–18.5.2007 Singaporessa.
- Koskenlinna, M. (2005): Välittäjäorganisaatiot innovaatiojärjestelmässä. Teoksessa Koskenlinna, M., Smedlund, A., Stähle, P., Köppä, L., Niinikoski, M.-L., Valovirta, V., Halme, K., Saapunki, J., Leskinen, J.: *Välittäjäorganisaatiot – moniottelijat innovaatioita edistämässä*. *Teknologiakat-saus* 168/2005, s. 9–18. Helsinki: Tekes.
- Kuitunen, S. ja Hyytinen, K. (2004): Julkisten tutkimuslaitosten vaikutusten arviointi. Käytäntöjä, kokemuksia ja haasteita. *VTT Tiedotteita* 2230.



- Kutinlahti, P. ja Kankaala, K. (2004): Tutkimuksen kaupallinen hyödyntäminen. Teoksessa Kankaala, K., Kaukonen, E., Kutinlahti, P., Lemola, T., Nieminen, M. & Välimaa, J.: Yliopistojen kolmas tehtävä? Sitra 264. Helsinki: Edita.
- Kutinlahti, P. (2005): Universities approaching market. Intertwining scientific and entrepreneurial goals. VTT Publications 589: Espoo.
- Kutinlahti, P., Nieminen, M., Hyytinen, K., Konttinen, J., Oksanen, J. & Elo, N. (2006): Keksintösäätiön ja sen asiamiesverkoston tuloksellisuus ja vaikuttavuus. KTM julkaisu 27/2007. Teknologiaosasto.
- KTM (2009): Yrittäjyyspolitiikka pääministeri Matti Vanhasen hallituskaudella 2003–2007. Yrittäjyden politiikkaohjelma -loppuraportti. KTM julkaisu 7/2007.
- Laki oikeudesta korkeakouluissa tehtäviin keksintöihin 369/2006.
- Landry, R., Amara, N. ja Rherrad, I. (2006): Why are some university researchers more likely to create spin-offs than others? Evidence from Canadian universities. *Research Policy* 35, s. 1599–1615.
- Lerner, J. (2005): The university and the start-up: lessons from the past two decades. *Journal of Technology Transfer* 30, s. 49–56.
- Lester, R. K. ja Sotarauta, M. (toim.) (2007): Innovation, Universities, and the Competitiveness of Regions. Industrial Performance Center. Massachusetts Institute of Technology / Tekes Technology Review 214/2007. Helsinki: Tekes.
- Leydesdorff, L. (1997): The New Communication RUniversity – Industry - Government Relations. Teoksessa Henry Etzkowitz and Loet Leydesdorff (toim.) *Universities and the Global Knowledge Economy. A Triple Helix of University-Government Relations.* (s. 1–8): London: Pinter.
- Lith, P., Kautonen, M., Hyypiä, M. ja Kuusisto, J. (2005): Uusimaa osaamisintensiivisten liike-elämän palvelujen keskittymänä. Culminatum Ltd Oy. Helsinki Region Centre of Expertise. Helsinki.
- Lowe, R. A. ja Ziedonis, A. A. (2006): Overoptimism and the Performance of Entrepreneurial Firms. *Management Science* Vol. 52, No. 2, s. 173–186.
- Lundvall, B.-Å. (2006): One Knowledge Base or Many Knowledge Pools? DRUID working paper no 06-8. Danish Research Unit for Industrial Dynamics.
- Malerba, F. (2004): Sectoral Systems of Innovation: Concepts, Issues and Analyses of Six Major Sectors in Europe. Cambridge University Press.
- Mansfield, E. (1995): Academic Research Underlying Industrial Innovations: Sources, Characteristics, and Financing. *Review of Economics and Statistics* 77, s. 55–65.
- Martin, R. ja Sunley, P. (2006): Path dependence and regional economic evolution. *Journal of Economic Geography* 6, s. 395–437. Oxford University Press.

## Lähdeluettelo

- Metcalfe, A. S. (2005): Towards a Theory of Intermediating Organisations: Agency between the Academy, Industry and Government. Conceptual paper presented at the Triple helix 5 Conference 18–20 May, 2005, Turin Italy.
- Miettinen, R. (2002): National Innovation System: Scientific Concept or Political Rhetoric. Helsinki, Edita.
- Monien mahdollisuuksien bioteknologia. Tekes (2006). Helsinki.
- Moulaert, F. ja Farid, S. (2003): Territorial innovation models. A Critical Survey. *Regional Studies* 37 (3), s. 289–302.
- Mowery, D. C. ja Sampat, B. N. (2006): Universities in National Innovation Systems. Teoksessa Faberger, J., Mowery, D. C. ja Nelson, R. R. (toim.): *The Oxford Handbook of Innovation*. s. 209–239. Oxford: Oxford University Press.
- Mustar, P., Wright, M. ja Clarysse, B. (2008): University spin-off firms: lessons from ten years of experience in Europe. *Science and Public Policy*, 35(2), s. 67–80.
- Mäki, K. ja Sinervo, P. (2001): Teknologiakeskukset – toiminta ja vaikutukset. Kauppa- ja teollisuusministeriön tutkimuksia ja raportteja 24/2001. KTM, Teknologiaosasto.
- Nanotieteen keihäänkärjet Suomessa. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä (2005): 39. Opetusministeriö. Koulutus- ja tiedepolitiikan osasto (2005). Helsinki.
- Nelson, R. (1959): *The Economics of Invention: A Survey of the Literature*. Journal of Business, University of Chicago Press, vol. 32.
- Nieminen, M. (2005): *Academic Research in Change. Transformation of Finnish University Policies and University Research during the 1990's*. The Finnish Society of Sciences and Letters.
- Nieminen, M. ja Kaukonen, E. (2001): *Universities and R&D Networking in a Knowledge-Based Economy. A Glance at Finnish Developments*. Research reports series 11, Sitra, Helsinki.
- OECD (2001): *Benchmarking Industry-Science Relationships, Science, Technology and Industry Outlook 2000*.
- OECD (2006): *Biotechnology Statistics*. OECD 2006.
- OECD (2008): *Public-Private Partnerships: In Pursuit of Risk Sharing and Value for Money*. OECD Publications.
- O'Shea, R., Allen, T. J., Chevalier, A. ja Roche F. (2005): Entrepreneurial Orientation, Technology Transfer and Spinoff Performance of U. S. Universities. *Research Policy* 34, s. 994–1009.
- Palmberg, C. (2001): Sectoral patterns of innovation and competence requirements – a closer look at low-tech industries. SITRA Research Report Series No. 8.
- Pavitt, K. (1984): Sectoral Patterns of Technological Change: Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy* 13, s. 343–373.

- Pelkonen, A. (2003): Intermediary organisations and commercialisation of academic research. *VEST* 1/2003, vol. 16, s. 47–77.
- Pelkonen, A., Teräväinen, T. ja Waltari, S.-T. (2008): Assessing policy coordination capacity: higher education, science, and technology policies in Finland. *Science and Public Policy*, 35(4), s. 241–252.
- Peters, B. G. ja Pierre, J. (1998): Governance without government? Rethinking public administration. *Journal of Public Administration Research and Theory* 8 (2), s. 223–243.
- Phillips, P. (2002): Regional Systems of Innovation as a Modern R&D Entrepot: The Case of the Saskatoon Biotechnology Cluster. Teoksessa J. Chrisman ym. (toim.): *Innovation, Entrepreneurship, Family Business and Economic Development: A Western Canadian Perspective*. University of Calgary Press, s. 31–58.
- Pollard, D. (2006): Innovation and technology transfer intermediaries: A systemic international study. *Advances in Interdisciplinary Studies of Work Teams*, Vol. 12, s. 137–174.
- Porter, M. E. (1990): *The Competitive Advantage of Nations*. Free Press, New York.
- Porter M. E. (2000): Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy. *Economic Development Quarterly*, Vol. 14, No. 1, s. 15–34.
- Porter, M. E. (2001): Innovation: Location Matters. *MIT Sloan Management Review* 42, no. 4.
- Rasmussen, E., Moen, O. ja Guldbrandsen, M. (2006): Initiatives to promote commercialization of university knowledge. *Technovation* 26, s. 518–533.
- Rosenberg, N. ja Nelson, R. (1994): American Universities and Technical Advance in Industry. *Research Policy* 23, s. 323–348.
- Rothaermel, F. T. ja Thursby, M. (2005): Incubator firm failure or graduation? The role of university linkages. *Research Policy* 34, s. 1076–1090.
- Salter, A. J. ja Martin, B. R. (2001): The economic benefits of publicly funded basic research: a critical review. In *Research Policy* 30, s. 509–532.
- Sampat, B. N. (2006): Patenting and US Academic Research in the 20th Century: The World Before and After Bayh-Dole. *Research Policy* 35, s. 772–789.
- Sapsed, J., Grantham, A. ja DeFillippi, R. (2007): A bridge over troubled waters: Bridging organisations and entrepreneurial opportunities in emerging sectors. *Research Policy*, Volume 36, Issue 9, s. 1314–1334.
- Saxenian, A. (1994): *Regional advantage. Culture and competition in Silicon Valley and Route 128*. Harvard University Press. Cambridge MA, London.
- Schibany, A., Jörg, L. ja Polt, W. (1999): *Towards Realistic Expectations. The science system as a contributor to industrial innovation. Study by the Austrian Research Center Seibersdorf (ARCS)*.

## Lähdeluettelo

- Schienstock, G. ja Hämmäläinen, T. (2001): Transformation of the Finnish Innovation System. Sitra Reports Series 7.
- SF (2005): Statistics in Focus. Industry, Trade and Services 36/2005. Eurostat. European Commission.
- SF (2007): Statistics in Focus. Industry, Trade and Services 48/2007. Eurostat. European Commission.
- SF (2008): Statistics in Focus. Science and Technology 17/2008. Eurostat. European Commission.
- Shane, S. (2004): Academic Entrepreneurship: University Spinoffs and Wealth Creation. Edward Elgar Publishing. Cheltenham. UK.
- SITRA. Suomen itsenäisyyden juhlarahasto. Vuosikertomukset 2005–2008.
- Smits, R. ja Kuhlmann, S. (2005): The rise of systemic instruments in innovation policy. Int. J. Foresight and Innovation Policy, Vol. 1, 1/2.
- Sotarauta, M., Linnamaa, R. ja Suvinen, N. (2003): Tulkitseva kehittäminen ja luovat kaupungit: Arvio Tampereen mahdollistavasta mallista ja osaamiskeskusohjelmasta. Sente-julkaisu 16/2003. Tampere: Tampereen yliopisto / Helsinki: Tekniikan akateemisten liitto, TEK.
- Swamidass, P. ja Vulasa, V. (2009): Why university inventions rarely produce income? Bottlenecks in university technology transfer. The Journal of Technology Transfer. Vol. 34 (4), s. 343–363.
- Tanayama, T. (2002): Empirical Analysis of Processes Underlying Various Technological Innovations. VTT Publications 463.
- Tekes / Maininki PTC Oy (2007): Mitä bioteknologia on? <http://www.bioteknologia.info>. Luettu 29.6.2007.
- Tuunainen, J. (2004): Hybrid Practices. The Dynamics of University Research and Emergence of a Biotechnology Company. Research Reports no 244, Department of Sociology, University of Helsinki.
- Valovirta, V., Oosi, O., Uusikylä, P. ja Maula, M. (2006): Ideat kasvamaan innovaatioiksi. Teknologiaohjelmaraaportti 2/2006. Tekes. Helsinki.
- Victa Final Report (2007): VICTA – Virtual ICT Accelerator. Final Report. Arvoketju Oy.
- Vohora, A., Wright, M., ja Lockett, A. (2004): Critical junctures in the development of university high-tech spin-out companies. Research Policy 33, s. 147–175.
- Webster, A. (1999): Knowledge Translations: Beyond the Public/Private Divide? Journal of Education Through Partnership 3, s. 7–22.
- Wolter, K. (2004): High-tech industry clustering rationales: the case of German biotechnology. Teoksessa Cooke, P. ja Pic-caluga, A. (toim.): Regional economies as knowledge laboratories. s. 117–141.. Edward Elgar: Cheltenham, UK. Northampton, MA, USA.
- Zucker, L.G. ja Darby, M.R. (1995): Individual Action and the Demand for Institutions. American Behavioral Scientist, Vol. 40, No. 4, s. 502–513.



Julkaisun sarja, numero ja  
raporttikoodi

VTT Tiedotteita 2501  
VTT-TIED-2501

Tekijä(t) Jari Konttinen, Nina Suvinen & Mika Nieminen		
Nimeke <b>Välittäjäorganisaatiot tutkimuslähtöisen yritystoiminnan edistäjinä</b>		
Tiivistelmä Käsillä olevassa tutkimuksessa oli tarkoitus selvittää, minkälainen rooli ns. välittäjäorganisaatioilla ja niiden tarjoamilla palveluilla on tutkimuksen kaupallistamisessa Suomessa ja erityisesti uusien tutkimuslähtöisten yritysten perustamisessa. Tutkimuskysymys on ajankohtainen, sillä Suomea on pidetty tutkimukseltaan korkeatasoisena mutta tutkimustulosten kaupallistamisessa ei kovinkaan menestyneenä maana. Samalla noin kahdenkymmenen vuoden aikana Suomeen on perustettu useita kymmeniä organisaatioita sekä käynnistetty lukuisia ohjelmia, joiden ensisijaisena tavoitteena on tutkimuksen kaupallistamisen ja hyödyntämisen tukeminen. Tutkimus toteutettiin kahden erillisen mutta toisiaan tukevan ja täydentävän osatutkimuksen avulla.  Tutkimuksen tulokset osoittivat, että tutkimuslähtöiset yritykset hyödyntävät välittäjäorganisaatioiden palveluita pääosin ensi askelia ottaessaan. Palvelujärjestelmä käytännön perusasioiden kuntoon saattamiselle uusissa yrityksissä näyttää olevan hyvällä mallilla. Palvelut ovat myös hyvin alueellisesti saatavilla, ja niistä tiedotetaan riittävästi, joskin kenttä vaikuttaa sekavalta monen tutkijan ja yrittäjän silmissä. Infrastruktuuri ei kuitenkaan tunnu tukevan yrityksen taivalta uskottavuuden parantamiseksi ja jatkuvuuden turvaamiseksi. Analyysimme perusteella voidaan myös väittää, että pitkälle kehittynyt välittäjäorganisaatioinfrastruktuuri ei takaa tutkimuksen kaupallistumista mutta toisaalta myöskään vaatimattomampi infrastruktuuri ei ehkäise tutkimuksen kaupallistumista ja alan yritysten syntyä ja elinvoimaista kehitystä. Yhteenvetona voidaan todeta, että tutkimuksen kaupallistumiselle luodut julkiset ja puolijulkiset tukirakenteet eivät ole aina toimineet parhaalla mahdollisella tavalla ja niiden rooli tutkimuslähtöisen yritystoiminnan kentällä on ollut melko vähäinen. Tutkimustulosten kaupallistamista edistävien välittäjäorganisaatioiden toimintaa voidaan kuitenkin pitää erittäin haastavana ja usein epäkiitollisena tehtävänä.		
ISBN 978-951-38-7321-9 (URL: <a href="http://www.vtt.fi/publications/index.jsp">http://www.vtt.fi/publications/index.jsp</a> )		
Avainnimeke ja ISSN VTT Tiedotteita – Research Notes 1455-0865 (URL: <a href="http://www.vtt.fi/publications/index.jsp">http://www.vtt.fi/publications/index.jsp</a> )		Projektinnumero 13120
Julkaisuaika Syyskuu 2009	Kieli suomi, engl. tiivistelmä	Sivuja 74 s.
Projektin nimi TranSpin		Toimeksiantaja(t) Tekes, VTT
Avainsanat Intermediary organizations, commercialization of research, research-based spin-offs, academic entrepreneurship		Julkaisija VTT PL 1000, 02044 VTT Puh. 020 722 4520 Faksi 020 722 4374





Series title, number and  
report code of publication

VTT Research Notes 2501  
VTT-TIED-2501

Author(s) Jari Konttinen, Nina Suvinen & Mika Nieminen		
Title <b>The role of intermediary organizations in promoting research-based spin-offs</b>		
Abstract <p>The aim of this study was to analyse the role of intermediary organizations in the process of commercialization of research results in Finland. The focus of the analysis was in the research-based spin-offs and the role of intermediaries in supporting spin-off activities. The study is relevant at the moment since research activities in Finland has been regarded of a high level but commercialization of research output has not been very successful. In addition, during the last two decades several organizations and policy instruments has been established to support commercialization activities of public research organizations. The study was carried out with two complementary sub-studies.</p> <p>The results of the study indicated that research-based spin-offs utilize intermediaries mainly in the early phases of the start-up process. Consequently, the system seems to function well when it comes to helping out with practical necessities which relate to technology start-up generation. Intermediary services are also regionally well available, although the system appears to be somewhat fuzzy in the perspective of entrepreneurs and scientists. The service infrastructure does not seem to support the later stages of spin-off creation – when credibility and sustainability of the company is at stake. On the basis of our analysis it seems that well developed support infrastructure do not guarantee successful commercialization of research results, and on the other hand, more modest infrastructure do not seem to hinder commercialization activities and development of start-up companies. As a summary we may argue that support infrastructure which has been developed to enhance commercialization of research results do not function in best possible way and the role of intermediary organizations in the process of generating research-based spin-offs has been quite modest in Finland. On the other hand, the main mission of intermediary organizations can be regarded extremely challenging and often “unthankful” task.</p>		
ISBN 978-951-38-7321-9 (URL: <a href="http://www.vtt.fi/publications/index.jsp">http://www.vtt.fi/publications/index.jsp</a> )		
Series title and ISSN VTT Tiedotteita – Research Notes 1455-0865 (URL: <a href="http://www.vtt.fi/publications/index.jsp">http://www.vtt.fi/publications/index.jsp</a> )		Project number 13120
Date September 2009	Language English, Finnish abstr.	Pages 74 p.
Name of project TranSpin		Commissioned by Tekes, VTT
Keywords Intermediary organizations, commercialization of research, research-based spin-offs, academic entrepreneurship		Publisher VTT Technical Research Centre of Finland P.O. Box 1000, FI-02044 VTT, Finland Phone internat. +358 20 722 4520 Fax +358 20 722 4374





## Tiedotteita – Research Notes

- 2484 Torsti Loikkanen, Jari Konttinen, Jukka Hyvönen, Laura Ruotsalainen, Kirsi Tuominen, Mika Waris, Veli-Pekka Hyttinen & Olli Ilmarinen. Acquisition, Utilisation and the Impact of Patent and Market Information on Innovation Activities. 2009. 68 s.
- 2485 Marita Hietikko, Timo Malm & Jarmo Alanen. Koneiden ohjausjärjestelmien toiminnallinen turvallisuus. Ohjeita ja työkaluja standardien mukaisen turvallisuusprosessin luomiseen. 2009. 75 s. + liitt. 14 s.
- 2486 Helena Järnström, Sirje Vares & Miimu Airaksinen. Semi volatile organic compounds and flame retardants. Occurrence in indoor environments and risk assessment for indoor exposure. 2009. 58 p. + app. 8 p.
- 2487 Tiina Koljonen, Juha Forsström, Veikko Kekkonen, Göran Koreneff, Maija Ruska, Lassi Similä, Katri Pahkala, Laura Solanko & Iikka Korhonen. Suomalaisen energiateollisuuden kilpailukyky ilmastopoliittikan muuttuessa. 2008. 88 s.
- 2488 Sami Karjalainen. Talotekniikkakäytettävyyden kehittäminen. Kohti helppokäyttöisyyttä. 2009. 47 s. + liitt. 3 s.
- 2490 Tiina Apilo, Henri Hytönen & Katri Valkokari. Arvonluonnin uudet muodot ja verkostot. 2009. 94 s.
- 2491 Kirsi Aaltonen, Mervi Murtonen & Sampo Tukiainen. Three perspectives to global projects. Managing risks in multicultural project networks. 2009. 47 p. + app. 4 p.
- 2492 Tuomo Tuikka & Minna Isomursu (eds.). Touch the Future with a Smart Touch. 2009. 280 p.
- 2493 Hannele Holttinen, Peter Meibom, Antje Orths et al. Design and operation of power systems with large amounts of wind power. Final report, IEA WIND Task 25, Phase one 2006–2008. 2009. 200 p. + app. 29 p.
- 2494 Marjaana Rättö, Minna Vikman & Matti Siika-aho. Yhdyskuntajätteiden hyödyntäminen biojalostamossa. 2009. 64 s.
- 2496 Mona Arnold. Reduction and monitoring of biogas trace compounds. 2009. 75 p. + app. 5 p.
- 2497 Tuula Hakkarainen, Jukka Hietaniemi, Simo Hostikka, Teemu Karhula, Terhi Kling, Johan Mangs, Esko Mikkola & Tuuli Oksanen. Survivability for ships in case of fire. Final report of SURSHIP-FIRE project. 2009. 120 p. + app. 7 p.
- 2498 Eveliina Saari, Heli Riikonen, Sirkku Kivisaari & Annika Heikkilä. Jyväskylän uudet päivähoidon ratkaisut. 2009. 37 s. + liitt. 2 s.
- 2499 Kirsi Korpjärvi, Ulla-Maija Mroueh, Elina Merta, Jutta Laine-Ylijoki, Harri Kivikoski, Eliisa Järvelä, Margareta Wahlström & Esa Mäkelä. Energiantuotannon tuhkien jalostaminen maarakennuskäyttöön. 2009. 75 s. + liitt. 19 s.
- 2501 Jari Konttinen, Nina Suvinen & Mika Nieminen. Välittäjäorganisaatiot tutkimuslähtöisen yritystoiminnan edistäjänä. 2009. 74 s.