

**VAASAN YLIOPISTO
KAUPPATIETEELLINEN TIEDEKUNTA
JOHTAMISEN LAITOS**

Riitta Tirronen

**AVOIMEN INNOVAATION TOIMINTATAPA
YLIOPISTO-YRITYS -YHTEISTYÖSSÄ**

Johtaminen ja organisaatiot
Pro gradu -tutkielma

Strategisen johtamisen
maisteriohjelma

VAASA 2015

SISÄLLYSLUETTELO	sivu
1. JOHDANTO	9
1.1. Tutkimusongelma ja tutkimuksen tavoitteet	11
1.2. Tutkimuksen rakenne	12
2. INNOVAATIOJOHTAMISEN TEOREETTISIA LÄHTÖKOHTIA	13
2.1. Innovaation käsitteestä	13
2.2. Yksittäisistä yrityksistä kokonaisuuksien tarkasteluun	15
2.3. Klusteriajattelu	16
2.4. Ketjumainen tarkastelutapa	17
2.5. Toimintojen kokonaisuus	17
2.6. Yliopistot, teollisuus ja hallinto innovaatiotoiminnassa	18
2.7. Muuttunut käsitys tiedon tuotannosta	23
2.8. Innovaatioiden ekosysteemi	24
2.9. Tiedon ekosysteemi	28
2.10. Yliopistotutkimus uuden yritystoiminnan perustana	28
2.11. Akateemisen tutkimuksen ja yritystoiminnan yhdistäminen	30
2.12. Yhteenveto	33
3. AVOIMEN INNOVAATION MALLI INNOVAATIOTOIMINNAN UUDISTAJANA	34
3.1. Avoimen innovaation käsite	34
3.2. Avoimen innovaation konsepti osana liiketoimintamallia	37
3.3. Ulkopuolella tuotetun tiedon hyödyntäminen t&k-toiminnassa	40
3.4. Yliopistoyhteistyöstä vauhtia innovatiivisuuteen	42
3.5. Yhteenveto	45
4. TUTKIMUSKOHDDE JA MENETELMÄ	47
4.1. Innovatiiviset kaupungit -ohjelma innovaatioympäristöjen uudistajana	48
4.2. Tapaustutkimus tutkimusmenetelmänä	50

5. AINEISTON ANALYYSI JA PÄÄHAVAINNOT	53
5.1. Tutkimuksen analyysimenetelmät	53
5.2. Kestävät energiaratkaisut – kohti tulevaisuuden energiaratkaisuja	54
5.3. Cleantech-liiketoiminnalle kasvutavoite	55
5.4. Monen toimijan yhteistyötä	57
5.5. Tutkimusinfrastruktuuri ja osaamis pohja vahvuutena	59
5.6. Synergiaetuja muista ohjelmista	60
5.7. Sundom Smart Grid esimerkkinä innovaatioyhteistyöstä	61
5.8. Luottamukselliset suhteet	65
5.9. Tutkimusohjelma yliopisto-yritys -yhteistyön vauhdittajana	66
5.10. Avoin innovaatio Sundom Smart Grid -hankkeessa	69
5.11. Yhteenveto	72
6. JOHTOPÄÄTÖKSET	74
6.1. Päähavaintoja tutkimustuloksista	74
6.2. Näkökohtia jatkotutkimukselle	78
LIITTEET	85
Liite 1. Tutkimukseen haastatellut henkilöt	85
Liite 2. Haastatteluissa esitettyjä kysymyksiä ja käsiteltyjä aiheita	85
KUVAT JA TAULUKOT	
Kuvaluettelo	
Kuva 1: Triple helix eli kolmoiskierremalli	19
Kuva 2: Suljettu innovaatiomalli	36
Kuva 3: Avoin innovaatiomalli	36
Kuva 4: Ulkopuolella tuotetun tiedon hyödyntäminen	42
Kuva 5: Kestävät energiaratkaisut	54
Kuva 6: Kestävät energiaratkaisut -keskittymän toimijat	58
Kuva 7: Avointa innovaatiota edistävät tekijät Sundom Smart Grid -hankkeessa	70
Taulukkoluetelo	
Taulukko 1: Innovaatiotoiminnan malleja	20
Taulukko 2: Tiedon ekosysteemi vs. liiketoiminnan ekosysteemi	27

VAASAN YLIOPISTO**Kauppätieteellinen tiedekunta****Tekijä(t):**

Riitta Tirronen

Tutkielman nimi:Avoimen innovaation
toimintatapa yliopisto-yritys
-yhteistyössä**Ohjaaja:**

Prof. Vesa Routamaa

Tutkinto:

Kauppätieteiden maisteri

Oppiaine:

Johtaminen ja organisaatiot

Koulutusohjelma:Strategisen johtamisen
maisteriohjelma**Aloitusvuosi:**

2010

Valmistumisvuosi:

2015

Sivumäärä: 87 s.

TIIVISTELMÄ

Yrityksen kyky innovoida, luoda uutta, kehittää uusia tuotteita ja palveluja sekä uudistaa liiketoimintaa on keskeistä tämän päivän kilpailluilla globaaleilla markkinoilla. Innovointiin liittyy kiinteästi organisaation oppimiskyky, osaamisen kehittäminen ja uuden tiedon omaksumisen taidot.

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan innovaatiojohtamisen osa-aluetta, jossa yritys ja yliopisto tai tutkimuslaitos (*industry-academia*) tekevät yhteistyötä uuden tiedon kerryttämiseksi ja innovaatioiden synnyttämiseksi. Tutkimusongelma on: hyödynnetäänkö yliopistojen ja yritysten välisessä tutkimus- ja tuotekehitysyhteistyössä uusia, niin sanotun avoimen innovaation toimintatapoja. Teoreettisessa osiossa käydään läpi innovaatiojohtamisen ja avoimen innovaation (*open innovation*) käsitteitä esittelevää kirjallisuutta.

Empiirisenä tutkimuskohteena on Innovatiiviset kaupungit eli INKA-ohjelma ja erityisesti Vaasan kaupunkiseudun Kestävät energiaratkaisut -innovaatiokeskittymä. Tutkimus on laadullinen tapaustutkimus, jossa aineistonkeruumenetelmänä on käytetty pääosin haastatteluja.

Tulosten perusteella tutkimuskohteena olleessa hankkeessa hyödynnetään avoimen innovaation toimintatapoja. Avoimen innovaation toimintatapojen hyödyntämistä edistää toimijoiden aikaisempi yhteistyö ja selkeä työnjako hankkeen sisällä. Välittävien organisaatioiden rooli tutkimusohjelman hallinnoinnissa on merkittävä. Yliopisto-yritys -yhteistyön onnistumiseen vaikuttaa se, miten hyvin osapuolien erilaiset tavoitteet saadaan kohtaamaan yhteisessä tutkimushankkeessa.

AVAINSANAT: strateginen johtaminen, innovaatiojohtaminen, avoin innovaatio, yliopisto-yritys -yhteistyö, tutkimus- ja innovaatiojärjestelmä

1. JOHDANTO

Yrityksen kyky innovoida, luoda uutta, kehittää uusia tuotteita ja palveluja sekä uudistaa liiketoimintaa on keskeistä tämän päivän kilpailuilla globaaleilla markkinoilla. Innovointiin liittyy kiinteästi organisaation oppimiskyky, osaamisen kehittäminen ja uuden tiedon omaksumisen taidot. Koska uutta tietoa syntyy jatkuvasti niin organisaation sisällä kuin erityisesti sen ulkopuolella, on osaamisen kehittämiseen ja innovaatiokykyyn painottavan yrityksen pystyttävä kehittämään menetelmiä, joilla se pystyy ottamaan käyttöön myös ulkopuolella syntyvän tiedon – olipa tämä tieto sitten markkinatilannetietoa eri markkina-alueilta tai ennakkotietoa kilpailijan uusista tuotteista ja palveluista tai toisaalta teoreettisempaa tietoa yliopistojen ja tutkimuslaitosten tutkimushankkeista ja niiden tutkimustuloksista.

Organisaation kyvystä koota, käsitellä ja jakaa tietoa sekä luoda sen pohjalta uutta osaamista, uusia toimintatapoja ja uutta liiketoimintaa onkin tullut yksi kriittisistä menestystekijöistä tämän päivän globaalissa liike-elämässä. Mitä taitavammin yritys pystyy hyödyntämään sekä organisaation sisällä että sen ulkopuolella syntyvää tietoa sitä todennäköisemmin se menestyy liiketoiminnassaan. Joidenkin asiantuntijoiden mukaan organisaation pitkän tähtäimen kilpailuetu on itse asiassa riippuvainen sen kyvystä oppia nopeammin kuin kilpailijayritykset (esim. Lindner & Wald 2010; Senge 2000).

Organisaation sisällä ja ulkopuolella syntyvän tiedon käyttö ja hyödyntäminen sen toiminnan kehittämiseen ja menestyksen edellytysten luomiseen on kuitenkin monimutkainen prosessi, jonka kuvaaminen ja analyttinen tarkastelu on osoittautunut tutkimuksessakin haasteelliseksi tehtäväksi. Minkälaisin perustein yritys valitsee käyttämänsä uuden tiedon, miten sitä organisaation eri osissa käsitellään, miksi joku tieto jää käyttämättä? Minkälaisissa organisaatorakenteissa tai -kulttuureissa tiedonkäyttö ja organisaation oppiminen näyttäisi toimivan keskimääräistä paremmin? Ja miten organisaation strateginen johtaminen heijastuu siihen, miten se hyödyntää eri puolilla syntyvää tietoa?

Johtamiskäytännöillä ja toimintojen järjestämisellä yritykset pyrkivät hallinnoimaan organisaation sisällä syntyvää tietoa ja osaamista sekä hyödyntämään tarkoituksenmukaisella tavalla ulkopuolella tuotettua tietoa liiketoimintansa edistämiseen ja kilpailukykyänsä vahvistamiseen. Yrityksen tutkimus- ja tuotekehitystoiminto on hyvä esimerkki tämäläisestä tiedon ja osaamisen yhdistämisestä. Kunkin aihealueen tutkimuksen, teknologian ja tuotekehityksen kentän

hallitseminen vaatii, että yrityksellä on kyky hyödyntää ulkopuolella syntyvää tietoa oman tiedontuotantonsa ohessa. Innovaatiojohtamisen alalla pyritään luomaan sellaisia toimintatapoja ja käytäntöjä, jotka edistävät yrityksen innovatiivisuutta ja luovat sitä kautta sille kilpailukyvyn ja edelläkävijyyden mahdollisuuksia.

Yritykset ovat vastanneet liiketoimintaympäristön muutoksiin myös kehittämällä uusia verkostomaisia yhteistyömuotoja, yritysten arvoverkkoja, jotka ovat osaltaan muuttaneet myös niiden tiedon ja osaamisen jakamisen käytäntöjä. Liiketoimintaverkostossa menestyminen edellyttää toisaalta erikoistumista ja kilpailukykyistä toimintatapaa yrityksen omalla vastuualueella ja toisaalta kykyä kehittää verkoston sisäistä tehokkuutta ja liiketoiminnan kilpailukykyä yhteistyöllä, jakamalla uutta tietoa kumppaneiden kesken ja kehittämällä yhteistä osaamista.

Yritysten arvoverkkojen toiminta edellyttää luottamuksen ja sosiaalisen pääoman muodostumista ja kertymistä verkoston toimijoiden välille. Ilman keskinäistä luottamusta yritykset eivät pysty jakamaan tietoa ja osaamista tehokkaalla tavalla. Liiketoimintaverkostoista puhutaankin joissakin yhteyksissä luottamusverkostoina. Miettisen, Toikan ja Tuunaisen (2005) mukaan innovaatioverkostoissa luottamuksen perusteet nousevat taloudellisen toiminnan konkreettisista sisällöistä ja organisointitavoista.

Innovatiivisen liiketoiminnan kehittämiseen ja yrityselämän uudistumiseen tähtäävien toimintatapojen luomisen ja niiden käyttöönoton vauhdittamisen taustalla ei ole vain yritysten oma intressi kilpailukykyensä ja menestymisensä takaamiseen. Myös yhteiskunnan tavoitteet ja tahtotila vaikuttavat osaltaan siihen, minkälaisissa olosuhteissa yritykset tavoittelevat uutta liiketoimintaa ja menestymisen edellytyksiä. Kansalliset ja EU:n luomat tutkimus- ja innovaatiojärjestelmät ovat nousseet aikaisempaa keskeisempään rooliin innovatiivisten yritysten toiminnan tukijoina sekä erilaisten julkisia ja yksityisiä organisaatioita yhdistävien tutkimus- ja innovaatiointensiivisten toimintatapojen mahdollistajana. Kansallisten innovaatiopolitiikkojen ja tutkimus- ja innovaatiojärjestelmien rooli on erityisesti 1990-luvulta alkaen noussut keskiöön esimerkiksi kansallisen kilpailukykyyn tavoittelun välineenä (esim. Miettinen 2006; Howells 2006).

Samaan aikaan yhteiskunnan kiinnostus siihen, minkälaista tutkimusta julkisilla varoilla tehdään ja miten sitä voisi hyödyntää aikaisempaa tehokkaammin yritysten toiminnassa, työpaikkojen luomisessa ja kansallisen kilpailukykyyn edistäjänä, on kasvanut. Vuonna 2010 toteutettu yliopistolain muutos Suomessa muutti yliopistojen asemaa itsenäisempään suuntaan. Jo aiemmin yhdeksi yliopistojen kolmesta keskeisestä

tehtävästä oli nostettu vuorovaikutus yhteiskunnan kanssa. Näiden kehityssuuntien myötä keskustelu tieteellisen tutkimuksen vaikuttavuudesta on kasvanut ja yliopistojen kiinnostus tehdä yhteistyötä yritysten ja muiden yhteiskunnan toimijoiden kanssa on lisääntynyt. Tähän vaikuttaa kaksi tavoitetta: ensinnäkin pyrkimys saada ulkopuolista rahoitusta tutkimukselle ja toiseksi lisätä tutkimuksen yhteiskunnallista vaikuttavuutta. Kilpailu tutkimukseen ja tuotekehitykseen suunnatuista julkisista varoista on viime vuosina kiristynyt, mikä on tehnyt vaikuttavuuden osoittamisen tutkimusyhteisön toimijoille entistä tärkeämmäksi.

Yritysten, yliopistojen ja tutkimuslaitosten yhteistyön tiivistämiselle on tämän tarkastelun perusteella siten useita ajureita. Yritysten kilpailutilanteen kiristyminen globaaleilla markkinoilla, liiketoiminnan uudistamisen ja uuden kehittämisen tarve nopeasti muuttuvilla markkinoilla sekä organisaation ulkopuolella tuotetun tiedon kerryttämisen tarve ovat virittäneet yritysten kiinnostusta tutkimus- ja innovaatioyhteistyöhön yliopistojen ja tutkimuslaitosten suuntaan. Samaan aikaan tutkimuksen julkinen rahoittaja eli valtio edellyttää tutkimusyhteisöltä lisää tehokkuutta ja vaikuttavuutta, mikä näkyy tutkimusryhmien avautumisena liike-elämän suuntaan.

1.1. Tutkimusongelma ja tutkimuksen tavoitteet

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan innovaatiojohtamisen osa-aluetta, jossa yritys ja yliopisto tai tutkimuslaitos (*industry-academia*) tekevät yhteistyötä uuden tiedon kerryttämiseksi ja kokonaan uusien tuotteiden ja palveluiden liiketoiminnan eli innovaatioiden synnyttämiseksi. Tutkimusongelma on: hyödynnetäänkö yliopistojen ja yritysten välisessä tutkimus- ja tuotekehitysyhteistyössä uusia, niin sanotun avoimen innovaation toimintatapoja.

Tutkimuksessa perehdytään siihen, minkälaisia esteitä ja toisaalta mahdollistavia tekijöitä tutkimusyhteistyössä on havaittavissa. Teoreettisessa osiossa käydään läpi innovaatiojohtamisen ja avoimen innovaation (*open innovation*) käsitteitä esittelevää kirjallisuutta. Liiketoiminnan ja tiedon ekosysteemien tutkimus on mukana tutkimuksen taustapohdiskeluissa. Tutkimuksessa käsitellään suomalaisen innovaatiopolitiikan painotuksia ja sitä, vaikuttavatko innovaatiopolitiikan kautta luodut rakenteet ja rahoitusmallit siihen, minkälaiseksi yritysten ja tutkimusmaailman suhteet muodostuvat ja miten yhteistyö innovaatioprosesseissa toteutuu. Erityisesti tarkastellaan uutta innovatiiviset kaupungit eli INKA-ohjelmaa. INKA-kokonaisuuksien yhdeksi tavoitteeksi on kirjattu avoimen innovaatioympäristön luominen. Empiirisenä

tutkimuskohteena on Vaasan kaupunkiseudun innovaatiokeskittymän kehittyminen. Tutkimuksessa tarkastellaan Kestävät energiaratkaisut -innovaatiokeskittymän toimintaa yritysten ja tutkimusmaailman yhteistyön toimivuuden kannalta. Tavoitteena on selvittää, minkälaisia organisointitapoja innovaatiokeskittymässä käytetään ulkopuolisen tutkimustiedon hyödyntämiseksi innovaatioprosesseissa sekä onko keskittymässä nähtävissä avoimen innovaation toimintatapoja. Tutkimuksessa kiinnostuksen kohteena on myös, miten julkinen innovaatiopolitiikka on vaikuttanut yritysten ja tutkimuksen yhteistyömuotojen kehitykseen.

1.2. Tutkimuksen rakenne

Tutkimuksen kolmessa ensimmäisessä luvussa käsitellään innovaatiojohtamisen teoreettisia lähtökohtia ja tutkimuksen kehityssuuntia viime vuosikymmeninä. Erityisesti perehdytään avoimen innovaation käsitteeseen ja teoreettiseen malliin, joka on 2000-luvulla noussut suosituksi innovaatiojohtamisen tutkimuksen kohteeksi. Siitä on tullut kiinnostava toimintatapa myös yritysten käytännön tutkimus- ja tuotekehitystoiminnan organisoinnissa. Lisäksi avoimen innovaation konsepti on noussut esiin tavoiteltavana toimintamallina monissa julkisen sektorin tiede-, teknologia- ja innovaatioalan muistioissa. Suomessa ainakin strategisen huippuosaamisen keskittymien (SHOK) tavoitteissa ja innovatiiviset kaupungit (INKA) -ohjelmassa avoimen innovaation malli mainitaan.

Teoreettisessa osiossa käsitellään yritysten ja yliopisto- ja tutkimuslaitossektorin t&k-yhteistyön erityispiirteitä tutkimus- ja innovaatio toiminnassa. Samalla paneudutaan tutkimustuloksiin, jotka käsittelevät yliopistotutkimuksesta nousevien yritysten onnistumisen mahdollisuuksia ja kompastuskiviä. Aikaisempiin tutkimushavaintoihin perustuen tarkastellaan niitä esteitä ja mahdollistavia tekijöitä, joita yritysten ja yliopistojen välisessä tutkimusyhteistyössä ja avoimen innovaation toimintatavoissa on havaittu, ja hyödynnetään niitä tutkielman empiirisessä osiossa.

Neljännessä luvussa esitellään tutkielman empiirisen osion menetelmät ja käytettävä tutkimusaineisto. Viidennessä luvussa kuvaillaan tutkimusaineiston pohjalta nousevat päähavainnot ja verrataan niitä aikaisempaan tutkimukseen. Kuudennessa luvussa tehdään johtopäätökset tutkimuksesta.

2. INNOVAATIOJOHTAMISEN TEOREETTISIA LÄHTÖKOHTIA

Tässä luvussa käsitellään innovaatiotutkimuksen ja innovaatiojohtamisen teoreettisia lähtökohtia alan tutkimuskirjallisuuden valossa. Luvun alussa tarkastelun kohteena ovat innovaation käsite ja sen määrittely sekä klassinen teoria innovaatioista ja ”luovasta tuhosta” ja tämän teorian jatkokehittely. Sen jälkeen käydään läpi keskeisiä tutkimuksellisia ajatuksia siitä, miten käsitys innovaatioiden merkityksestä osana tuotannollisen prosessin uudistamista on kehittynyt viime vuosikymmeninä klusteriajattelun, ketjumaisen innovaatioiden markkinoilletulon ja toimintojen kokonaisuuksia tarkastelevien ajattelumallien kautta. Lisäksi perehdytään teoriaan, jossa tarkastellaan yliopiston, teollisuuden ja hallinnon muodostamaa innovaatiotoiminnan kokonaisuutta (ns. kolmoiskierre-malli) sekä esitellään tutkimuksia, joissa on tarkasteltu akateemisen tutkimuksen roolia uuden yritystoiminnan synnyssä. Luvussa käsitellään tiedon tuotantoon liittyvien ajatusmallien kehitystä, ja määritellään innovaatioiden ja tiedon ekosysteemien käsitteet. Luku luo kokonaiskuvan innovaatiotutkimuksen kehitysvaiheista ja avaa näkymiä siihen, kuinka monipuolisesta ja laajasta tutkimusaiheesta on kyse. Se luo tutkimuksen empiiriselle osiolle teoreettisen viitekehyksen ja muodostaa pohjan tutkimuskysymyksen kannalta keskeisen avoimen innovaation teorian käsittelylle luvussa kolme.

2.1. Innovaation käsitteestä

Teknologian uudistaminen ja tuotekehitys on teollisille yrityksille ollut keskeinen kilpailukykytekijä aina teollistumisen alkua ajoista lähtien. Samoin yliopistoissa tehtyjen tieteellisten löytöjen ja tutkimustulosten kaupallistamisen mahdollisuuksiin on yhteiskunnissa suhtauduttu innostuneesti jo vuosisatojen ajan. Tieteeltä ja tutkimukselta on myös odotettu ratkaisuja käytännön ongelmiin. Aivan uusia tuotteita, teknologisia läpimurtoja ja toimintatapoja uudistavia käytäntöjä nimitetään usein innovaatioiksi.

Innovaation käsitteellä tarkoitetaan uutta tuotetta tai palvelua, uutta tapaa organisoida toimintaa tai tarjota toimintamalleja (Hautamäki 2011: 10; Etzkowitz & Leydesdorff, 2000: 114). Termillä voidaan viitata myös uuden käsitteen luomiseen. Innovaatio ei kuitenkaan ole vain idea tai keksintö, vaan siihen liittyy aina ajatus siitä, että idea tai keksintö on viety käytäntöön. Vasta sitten sitä voi kutsua innovaatioksi. Innovaatiolla on elinkaari ideasta käytäntöön: idea, keksintö, toimeenpano ja vaikutus.

Innovaation elinkaaren viimeinen vaihe eli vaikutus itse asiassa kertoo sen merkityksestä. Innovaatio synnyttää uuden käytännön eli se saa aikaan muutoksen toimintatavoissa ja rakenteissa. Innovaatiot jaetaan tavallisesti vähittäisiin (inkrementaalisiin) ja radikaaleihin innovaatioihin. Radikaaleilla innovaatioilla luodaan kokonaan uutta, ja ne tuhoavat samalla olemassa olevia toimintamalleja. Inkrementaaliset innovaatiot saavat puolestaan aikaan vähittäisiä parannuksia esimerkiksi käytössä olevaan teknologiaan. (Hautamäki 2011: 11.)

Modernin teoreettisen innovaatiojohtamisen käsitteen ja tutkimuksen kantaisänä voidaan pitää Joseph A. Schumpeteria (1942/2009), joka loi teorian ”luovasta tuhosta” (*creative destruction*) jo 1930-luvulla. Tämän teorian mukaan uudet innovaatiot rapaattavat valtavirran yritysten asemaa. Yritykset ovat luoneet markkinoilla vakiintuneen aseman, jota uudet innovaatiot kuten uudenlainen teknologia, uudet palvelukonseptit tai asiakasmarkkinointi, haastavat ja uhkaavat. Lopulta uudet innovaatiot korvaavat vallassa olevan toimintatavan tai teknologian. Tällöin puhutaan hajottavista teknologioista (*disruptive technologies*).

Nousevat tai radikaalit innovaatiot muuttavat markkinoita. Kyseessä ovat uuden kategorian tuotteet ja palvelut, joille ei ole ollut aikaisempaa kysyntää. Tällaisen innovaation lanseeraaja saa kuitenkin tuotteestaan suuremman katteen kuin vahvasti kilpailluilla kypsillä markkinoilla toimiva yritys. Siten myöskään tuottavuus ei tässä tilanteessa ole yhtä kriittinen tekijä kuin kilpailluilla markkinoilla. (Hautamäki 2011: 8.)

Schumpeterin mukaan kapitalismi on perusluonteeltaan taloudellisen muutoksen muoto tai metodi eikä se voi koskaan olla olemukseltaan pysyvää. Hänen mielestään taloudellisen muutoksen edellytyksenä on usein sosiaalinen tai ympäristön muutos sekä esimerkiksi monet yhteiskunnalliset, välillä väkivaltaisetkin tapahtumat kuten sodat ja vallankumoukset. Nämä eivät kuitenkaan ole muutoksen ensisijaisia moottoreita. Perustavanlaatuisena impulssina ”kapitalistisen moottorin” muutoksessa Schumpeter pitää uusia kuluttajatuotteita, uusia tuotantotapoja tai kuljetusmuotoja ja yritysten luomia uusia teollisen tuotannon organisoinnin käytäntöjä. Uudet toimintatavat ja innovaatiot muuttavat talouden rakennetta sisältäpäin tuhoamalla vanhan systeemin ja luomalla samalla uuden. Tämä ”luova tuho” on Schumpeterin ajattelussa keskeinen kapitalismin piirre. Kyseessä on jatkuva prosessi, joka on havaittavissa talouden muutoksia tarkasteltaessa vuosikymmenien ja vuosisatojen aikana. (1942/2009: 41–43.)

Schumpeterin ajattelu on saanut viime vuosikymmeninä paljon jatkoa taloudellista kasvua ja kehitystä pohtivilta tutkijoilta. Esimerkiksi Christensen (2007: 19–21) on jaotellut uudet teknologiat ylläpitäviksi ja häiritseviksi teknologioiksi. Ylläpitävät

teknologiat voivat olla luonteeltaan radikaaleja tai vähittäisiä. Yhteistä niille on, että ne parantavat vakiintuneiden tuotteiden suorituskykyä. Häiritsevät teknologiat puolestaan suoriutuvat vakiintuneita tuotteita huonommin valtavirtamarkkinoilla. Niillä on toisaalta muita ominaisuuksia, joita markkinoilla arvostetaan (esim. edullisempi hinta tai käytettävyys). Yritysten ongelma on Christensenin mukaan se, että ne epäonnistuvat häiritsevien teknologioiden tunnistamisessa eivätkä lähde riittävän ajoissa muuttamaan omaa toimintaansa ja tuoteportfoliotaan vastaamaan uusien teknologioiden luomiin odotuksiin markkinoilla.

Seuraavaksi siirrytään käsittelemään, miten innovaatioiden syntyä on kirjallisuudessa tarkasteltu osana useiden toimijoiden kokonaisuuksia. Innovaatioiden merkitys nähdään tärkeänä yritysten ja toimialojen uudistumisessa, ja kokonaisuuksia tarkastelemalla voidaan analysoida niin yritysten, toimialojen kuin esimerkiksi kansakuntienkin menestymistä innovatiivisuudessa ja uudistumiskyvyssä. Alaluvuissa käydään läpi myös ajatuksia siitä, minkälainen rooli eri toimijoilla on innovaatiotoiminnan kokonaisuuksissa, ja tuodaan esille arvioita näiden roolien muutoksista viime vuosikymmeninä.

2.2. Yksittäisistä yrityksistä kokonaisuuksien tarkasteluun

Marceun (1996:3) mukaan muutaman viime vuosikymmenen aikana innovaatioiden keskeistä roolia tuotannollisessa prosessissa korostava näkökulma on selvästi vahvistunut. Analyysit, joissa innovaatiota tarkastellaan keskeisenä tekijänä kilpailutilanteessa onnistumisessa niin yritysten, teollisuudenalojen tai kansakuntien kannalta, avaavat tarkastelulle laajemman kirjon arvioitavia menestystekijöitä, Marceau kirjoittaa.

Tästä näkökulmasta kilpailumenestykseen voidaan perehtyä yritysten tuotannollisten yksiköiden organisointitapoja analysoimalla, tutkimalla yritysten strategioita erityisesti tutkimus- ja tuotekehitystoiminnon kannalta sekä valtioiden tutkimus- ja innovaatiopolitiikkaan tutustumalla tai tuotteiden ja palveluiden käyttäjäkokemuksia kartoittamalla. Samalla tarkastelun näkökulmaa laajennetaan yrityksen sisäisten toimintatapojen ja prosessien tutkimuksesta yritysten välisen yhteistyön analysointiin sekä muun muassa yksityisen ja julkisen toimijan välisen yhteistyön rakenteiden tutkimukseen. Marceun mukaan näiden kaikkien tarkastelukulmien mukaan ottaminen tutkimukseen antaa parhaan mahdollisen kokonaiskuvan aiheesta, johon mikään yksittäinen näkökulma ei itse asiassa pysty tarjoamaan riittävää vastausta (1996: 3–4).

Marceau ehdottaa kolmea mahdollista tarkastelukulmaa, joilla innovaatioprosesseja voisi tarkastella. Yksi näkökulma on hyödyntää Porterin klusteriajattelua, toisessa analyysitavassa perehdytään tuotantoketjuihin ja kolmannessa näkökulmassa toimintojen kokonaisuuksiin. (1996: 4.)

2.3. Klusteriajattelu

Klusteriajattelu lähtee siitä, että innovaation menestys ja dynaaminen vaikutus on itse asiassa enemmän riippuvainen siitä, minkälainen yritys- tai toimijarypäs, klusteri, sitä hyödyntää ja vie eteenpäin markkinoilla kuin siitä, kuinka arvokas yksittäinen innovaatio sinällään on, Marceau toteaa Debressonia lainaten. Klusterien perustaminen on siten osaksi tekninen, osaksi organisatorinen ratkaisu. Klusteri mahdollistaa tiedon kumuloitumisen, kertymisen, klusterin toimijoiden käyttöön, ja tiedonsiirto klusterin sisällä kannustaa luomaan keskittymisen ekonomiaa (*economy of scope*). Klusteri myös edesauttaa uusien innovaatioiden syntymistä sekä mahdollistaa täysin uusien ideoiden toteuttamisen aikaisempien innovaatioiden rinnalle. (id.: 5.)

Yrityksen kannalta merkityksellinen on sen asema klusterin sisällä: miten se pystyy hyödyntämään klusterin resurssit ja luomaan sellaisen aseman, joka sopii sen toiminnalle parhaiten. Julkisella rahoituksella ja kansallisilla innovaatiojärjestelmillä on vaikutusta klusterien syntyyn ja niiden vahvistumiseen. Niillä voi vaikuttaa siihen, minkälaiseksi yritysten innovointikyky muodostuu ja minkälainen jatkuvuus tälle kyvyille voidaan taata. Kansallisessa vertailussa on havaittu, että talouden kilpailutilanteessa parhaiten menestyvät ne maat, joiden talous perustuu yritysryhmiin ja -ryppäisiin ei niinkään yksittäisten yritysten menestykseen. (id.: 5.)

Klusterimallia on kritisoitu muun muassa siitä, että se painottaa suurten vakiintuneiden yritysten roolia. Tällaisilla yrityksillä ei aina ole parhaat mahdollisuudet uudistaa yritystoimintaansa radikaalisti. Toinen heikkous mallissa on kritiikin mukaan se, että se tarkastelee alueen tai maan vahvuuksia eristyneenä muusta maailmasta. Klusteri on kansallisten toimijoiden järjestelmä, kun taas tämän päivän innovaatiotaloudessa arvoketjut ovat globaaleja ja menestys saattaa perustua yrityksen tai alueen taitoon verkottua kansainvälisesti. (Hautamäki 2011: 19.)

2.4. Ketjumainen tarkastelutapa

Toinen tapa tarkastella teknologisen tai organisatorisen innovaation markkinoille tuloa on tarkastella sen tuottamiseen osallistuvia yrityksiä ketjumaisena kokonaisuutena. Ketjumaisessa tarkastelutavassa analysoidaan sitä, miten eri yritykset osallistuvat eri vaiheissa lopputuotteen kehittämiseen ja valmistukseen: miten tieto liikkuu ketjussa eteen- ja taaksepäin ja miten yritykset ylittävät perinteiset tuotantoketjun rajat innovaatioprosessissa. Marceaun mukaan tällainen tarkastelutapa sopii erityisesti sellaisille aloille, joilla on muutamia vahvoja ydinyrityksiä, joilla on mahdollisuus monimutkaisten ja teknologisesti vaativienkin uusien tuotteiden kehittämiseen ja valmistamiseen. Esimerkkeinä tällaisista aloista hän mainitsee auto- ja lentokoneiteollisuuden. Johtava yritys voi olla myös muu kuin alan valmistavan teollisuuden edustaja. (1996: 7.)

2.5. Toimintojen kokonaisuus

Kokonaisuuksien (*complexes*) tarkastelussa laajennetaan katsantokantaa kattamaan tuottajien eli yritysten lisäksi myös julkisen sektorin tutkimusorganisaatiot, tuotteiden ja palveluiden käyttäjät (kuluttajat ja toiset yritykset) ja säätelymekanismit (lainsäätäjät ja viranomaiset). Tarkastelu sopii erityisesti sellaisten pienten kansantalouksien menestyksen ja innovaatioaktiivisuuden tarkasteluun, joissa on vahva julkinen sektori ja pienet kotimarkkinat ja jotka siten ovat kansainvälisessä kilpailussa ja globaaleilla markkinoilla kovimmilla. Kokonaisuutta analysoidessa perehdytään siihen, miten eri toimijat ovat keskenään vuorovaikutuksessa ja miten kansallinen viitekehys vaikuttaa vuorovaikutukseen ja eri toimijoiden väliseen yhteistyöhön. Onnistunut kokonaisuus on sellainen, jossa kukin toimija tekee mahdollisimman tarkoituksenmukaisesti yhteistyötä toisten toimijoiden kanssa. Tästä vuorovaikutuksesta syntyy kehityksen voima. Toimijoiden kesken esiintyy kokonaisuuksissa myös kilpailua ja se toimija, jolla on eniten valtaa neuvottelutilanteessa, saa edullisimman aseman kokonaisuudessa. Julkisten toimijoiden yhtenä roolina on omilla toimenpiteillään huolehtia siitä, että kilpailutilanne ei aiheuta kokonaisuuteen sellaisia aukkoja, jotka estävät mahdollisen kehityksen voiman. (id: 9–10.)

Marceaun mielestä kokonaisuuksien tarkastelu tarjoaa kahteen muuhun tarkastelunäkökulmaan verrattuna sen edun, että se ottaa huomioon myös valtiollisten toimijoiden kuten lainsäätäjien ja julkisten tutkimusorganisaatioiden roolin innovaatioprosessissa. Julkisilla toimijoilla voi olla aktiivinen rooli innovaatioiden

mahdollistajina ja edistäjinä sen sijaan, että niiden tehtäväksi ajateltaisiin vain passiivinen yleisen infrastruktuurin rakentaminen ja ylläpito. Samoin malli kiinnittää huomiota julkisen tutkimus- ja tuotekehityspolitiikan merkitykseen osana innovaatiojohtamista ja mahdollistaa myös kokonaisuuksien heikkouksien havainnoinnin, mikä antaa mahdollisuuksia puuttua heikosti toimiviin osiin. (1996: 10.)

Myös Hautamäki (2011) korostaa innovaatiotoiminnan laaja-alaisuutta ja verkostomaista luonnetta. Teollisuusyritysten innovaatiotoiminta ei ole enää sijoitettavissa teollisuusyritysten tutkimus- ja tuotekehitysyksiköihin. Innovaatiot luodaan verkostoissa, jotka ovat paitsi yritysten sisäisiä, mutta myös paikallisia, alueellisia tai jopa kansainvälisiä. Yritykset toimivat osana paikallista innovaatioiden ekosysteemiä, jonka pitäisi tarjota yritykselle sen omia voimavaroja täydentävää osaamista ja tietoa. Innovaatioprosessit ovat nekin Hautamäen mukaan verkostoja, joissa on mukana asiakkaita, alihankkijoita, yliopistoja ja tutkimuslaitoksia, rahoittajia ja erikoistuneita palveluja tarjoavia yrityksiä ja julkisia organisaatioita. (2011: 8.)

2.6. Yliopistot, teollisuus ja hallinto innovaatiotoiminnan kokonaisuutena

Etzkowitz & Leydesdorff (2000: 109–112) ja Etzkowitz & Klofsten (2005: 245) (myös Hautamäki 2011: 17) lähestyvät innovaatiotoimintaa kolmen päätoimijan, yliopistojen, teollisuuden ja hallinnon, suhteiden kautta niin sanotun kolmoiskierre (*triple helix*) -mallin kautta. Malli perustuu ajatukseen näiden kolmen keskeisen toimijan tiiviistä yhteistyöstä ja yliopistojen roolin vahvistumisesta innovaatiotoimijana. Yliopistojen, yritysten ja hallinnon välisten suhteiden kehitys ja erilaiset yhteistyömuodot voivat mahdollistaa uudenlaista taloudellista kasvua ja sosiaalisia muutoksia. Kolmoiskierremallissa syntyy kolmen toimijan välisiä verkostoja ja hybridioorganisaatioita, joissa tuotetaan tietoa ja ratkaisuja teollisuuden ja yhteiskunnan käyttöön. Malli nostaa yliopistot aikaisempaa keskeisempään asemaan innovaatiotoiminnan mahdollistajina ja lähtee ajatuksesta, että innovaatiopolitiikka syntyy ennen kaikkea keskeisten toimijoiden vuorovaikutuksen tuloksena – ei niinkään ylhäältä päin annettuna valtiollisen ohjeistuksen hedelmänä.

Kullakin toimijalla on tässä mallissa oma erityinen tehtävänsä: yliopistoilla tutkimus, yrityksillä tuotanto ja hallinnolla vuorovaikutuksen ja vaihdon edellyttämisen vakauden ylläpitäminen. Rajat ovat kuitenkin hämärtyneet ja toimijat ovat alkaneet omaksua toistensa tehtäviä, esimerkiksi yliopistot ovat ryhtyneet kaupallistamaan tutkimuksiaan, ja yritykset puolestaan perustavat tutkimusosastoja. Toiminnot ovat yhä enemmän

yhteen kietoutuneita. Tähän perustuvia uusia toimintatapoja ovat esimerkiksi teollisuuden ja yliopistojen yhteiset tutkimuskeskukset ja yritysten, yliopistojen ja valtiollisten tutkimuslaitosten yhteistyöverkostot. (Miettinen 2006: 18.)



Kuva 1. Triple helix eli kolmoiskierremalli (Etzkowitz & Leydesdorffin mukaan).

Mallin mukainen yhteistyö ei muuta ainoastaan siihen osallistuvien toimijoiden keskinäisiä suhteita ja yhteistyömuotoja, vaan itse asiassa muuttaa myös kutakin toimijaa sisäisesti. Esimerkiksi yliopistot omaksuvat teollisuuden ja valtion rooleja ja muuttuvat niin sanotuiksi yritys yliopistoiksi. Niillä on keskeinen rooli paitsi uusien asiantuntijoiden kouluttajina ja perustutkimuksen toteuttajina, myös yritysten muodostajina ja alueellisen innovaatiotoiminnan kehittäjinä. (Etzkowitz & Leydesdorff 2000: 118; Etzkowitz & Klofsten 2005: 245.)

Taulukko 1. Innovaatiotoiminnan malleja (Marceaun ja Etzkowitz & Leydesdorffin mukaan).

MALLI	KUVAUS
KLUSTERIAJATTELU	Korostaa yritysrypäksen l. klusterin roolia innovaation markkinoille viemisessä. Klusterin ominaisuudet vaikuttavat innovaation menestykseen enemmän kuin innovaatio itse.
KETJUMAINEN TARKASTELUTAPA	Analysoi, miten eri yritykset osallistuvat lopputuotteen kehittämiseen ja valmistukseen eri vaiheissa. Perehdytään tiedon liikkumiseen ketjussa eteen- ja taaksepäin.
TOIMINTOJEN KOKONAISUUS	Laajentaa katsantokantaa kattamaan yritysten lisäksi myös julkiset tutkimusorganisaatiot, tuotteiden ja palveluiden käyttäjät ja säätelymekanismit. Perehdytään eri toimijoiden keskinäiseen vuorovaikutukseen.
KOLMOISKIERRE-MALLI	Lähestyy innovaatiotoimintaa kolmen päätoimijan, yliopistojen, teollisuuden/yritysten ja julkisen hallinnon, kautta. Perustuu ajatukseen näiden kolmen keskeisen toimijan tiiviistä yhteistyöstä ja yliopistojen roolin vahvistumisesta innovaatiotoimijana.

Myös Suomessa yliopistojen roolin muutos näkyy ja se on johdettavissa muun muassa yliopistojen tehtäväkentän laajentamisella niin sanotun kolmannen tehtävän eli yhteiskunnallisen ulottuvuuden lisäämisenä yliopistojen kahden perustehtävän, tutkimus ja koulutus, rinnalle. Yhteiskunnan odotukset yliopistojen vahvemmassa roolista talouskasvun ja sosiaalisen kehityksen promoottorina on havaittavissa suomalaisessa tiede- ja tutkimuspolitiikassa.

Kolmoiskierre-mallissa olennaista on, että kokonaisuudessa syntyy monipuolisia vuorovaikutussuhteita, tiedonvaihdon kanavia, uusia tutkimuskysymyksiä ja projekteja,

jotka tuottavat lisäarvoa yhteistyöhön osallistuville tahoille. Yhteistyömuodot ja niihin osallistuvat toimijat eivät ole ennalta määrättyjä, vaan parhaimmillaan yhteistyötä syntyy spontaanisti eri aiheiden ympärille.

Etzkowitzin & Leydesdorffin mielestä on tärkeää, että malli antaa riittävästi tilaa eri toimijoiden omista tarpeista ja kiinnostuksen kohteista nouseville niin sanotuille ”bottom up” -aloitteille. Heidän havaintojensa mukaan suurin osa kansakunnista ja alueista tavoittelee nykyisin kolmoiskierre-mallin uusimman version mukaista kokonaisuutta, jossa innovatiivisen ympäristön tuloksena syntyy lukuisia yliopistotutkimuksesta nousevia spin off -yrityksiä, kolmen toimijan välisiä aloitteita tietopohjaisen taloudellisen kasvun edistämiseksi, strategisia liittoutumia erikokoisten yritysten välille, valtion tutkimuslaboratorioita ja akateemisia tutkimusryhmiä. (2000: 112.)

Miettisen mukaan Etzkowitzin malli on yksi esimerkki 1990-luvun yrityksistä määritellä uudelleen tieteen ja yliopiston yhteiskunnallinen tehtävä aikakaudella, jossa taloudellinen kilpailukyky ja kasvu pohjautuvat aikaisempaa enemmän tietoon, osaamiseen ja innovaatioihin. Keskeisenä pyrkimyksenä on ymmärtää, miten tiede ja yliopistot muuttuvat osana kehittyvää tietoyhteiskuntaa. (2006: 16–17.)

Suomessa esimerkkinä tämäntyypisestä tutkimuksen, tuotekehityksen ja innovaatioiden vauhdittamiseen perustetusta hybridiorganisaatiosta voisi mainita vuonna 2007 lanseeratut strategisen huippuosaamisen keskittymät SHOKit. Näiden yritysmuotoisten yhteenliittymien osakasorganisaatioina ovat yritykset, yliopistot ja tutkimuslaitokset. Perustettujen SHOKien aihealueet määriteltiin kuitenkin valtioneuvostossa ja julkisille tutkimusrahoitusorganisaatioille Tekesille ja Suomen Akatemialle annettiin tehtäväksi rahoittaa näissä yhteenliittymissä tehtävää tutkimusta ja innovaatio toimintaa. Ajatuksena on luoda vahvoja tutkimuksen ja tuotekehityksen yhteenliittymiä Suomen kannalta merkittävillä aloilla (mm. metsä, metalli, tietoliikenne) teollisuudenalojen uudistamiseksi korkeatasoisen tutkimuksen ja yritysten välisen yhteistyön ja tiedonjakamisen avulla. Myös Ruotsissa vastaavaa mallia on viime vuosina rakennettu julkisen innovaatorahoittajan Vinnovan johdolla ja esimerkkinä he ovat käyttäneet suomalaista SHOK-ideaa. Saksassa metalliteollisuus on luonut vastaavanlaisen vahvan yhteenliittymän (ns. *Spitzencluster*) yritysten, yliopistojen, tutkimuslaitosten ja ammattikorkeakoulujen kesken.

Kansainvälinen vertailututkimus (Chen, Hu & Yang, 2011) eri maiden kansallisten innovaatiojärjestelmien vaikutuksesta kansakunnan tutkimus- ja tuotekehitystoiminnan tuloksellisuuteen kertoo, että t&k-toiminnan tehokkuuteen vaikuttavat maan

tutkimuksen ja tuotekehityksen intensiteetin taso, tekijänoikeuksien (IPR) säätelyn aste, osaamisvarannot ja henkisten voimavarojen kertymisen aste. Myös sillä, kuinka paljon yksityinen sektori satsaa t&k-toimintaan on merkitystä kansakunnan kokonaisvaltaisen innovaatioaktiivisuuden asteeseen. Yksityisen sektorin panostus näkyy vertailussa erityisesti patenttien, rojaltien ja lisensiointimaksujen määrän kasvuna. Julkisen sektorin panostus tutkimukseen ja tuotekehitykseen näkyy sen sijaan erityisesti tieteellisten artikkelien määrässä, jota tutkijat käyttivät yhtenä maan t&k- ja innovaatioaktiivisuuden mittarina. Koska yksityisen sektorin t&k-panostukset ovat merkittävä osa kansallisen tason innovaatioaktiivisuuden edistämistä, pitävät tutkijat tärkeänä, että valtio luo omilla toimilla innovaatiotoimintaan kannustavan ympäristön. Tällainen ympäristö takaa hyvän tekijänoikeuksien tason, työvoiman korkean osaamisen tason ja hyvätasoisien teknologisen infrastruktuurin. Nämä tekijät houkuttelevat myös kansainvälisiä yrityksiä investoimaan tutkimus- ja tuotekehitystoimintaan kyseisessä maassa. Kokonaisuuteen kuuluu olennaisena osana yliopistotutkimuksen tukeminen sekä tutkimusyhteisön ja yritysten välisen yhteistyön tiivistäminen.

Em. mallit ja teoreettiset näkökulmat innovaatioiden johtamisesta ovat esimerkkejä myös siitä, miten ajattelutapa innovaatioiden synnystä lineaarisena jatkumona on korvautunut ajatukseen innovaatioista monipuolisen ja monimutkaisen vuorovaikutuksen ja yhteistyön tuloksina. Lineaarisen ajattelun mukaan innovaation lähtökohta on perustutkimuksessa, josta se etenee soveltavaan tutkimukseen ja tuotekehitykseen ja siitä kaupallistamiseen. Vuorovaikutuksen ja yhteistyön kehillä ja verkostoissa innovaatioiden synty ei noudata ajallista tai tilallista lineaarista kehityskulkua, vaan kehityskulku saattaa olla yllätyksellinen. Se sisältää riskejä ja vastoinkäymisiä ja toisaalta tarjoaa ennalta odottamattomia ratkaisuja ja tuloksia. (Miettinen 2006; Hautamäki, 2011; Etkowitz & Leydesdorff 2000)

Ajattelutavan muutos innovaatioiden synnystä liittyy samaan aikaan käytyyn teoreettiseen keskusteluun tiedon luonteesta ja tiedon tuotannon muutoksista. Seuraavaksi esitellään tiedon tuotantoa, tiedon luonnetta ja tiedon kertymistä pohtivia näkökulmia, ja perehdytään innovaatioiden ekosysteemin ja tiedon ekosysteemin käsitteisiin. Yliopistotutkimuksen merkitystä yritystoiminnan synnyssä tarkastellaan kahden tapaustutkimuksen valossa.

2.7. Muuttunut käsitys tiedon tuotannosta

Tieteen ja yliopiston tehtävien uudelleen määrittelyyn liittyy Miettisen (2006: 17) mukaan käsitys tiedon tuotannosta yhteiskunnassa. Hän esittelee Gibbonsin kaksi tiedon tuotannon mallia: tiedon tuotannon malli 1 on perinteinen, tieteenalajakoon pohjaava akateeminen tiede, tiedon tuotannon malli 2 puolestaan on käytön kontekstissa tehtävä monitieteinen tutkimus. Ykkösmallin mukainen tapa tuottaa uutta tietoa tähtää maailman perustoimintojen ymmärtämiseen, kun taas kakkosmallin tutkimustapa pyrkii tarkoin määrättyjen sovellusten tuottamiseen ja niihin liittyvien erityisten mekanismien ymmärtämiseen. Kakkosmallissa tutkimusongelmat nousevat enemmän muualta kuin akateemisen maailman sisältä. Ne syntyvät yhteistyössä eri toimijaryhmien kesken. Tutkijoiden lisäksi tiedon tuotantoon osallistuu eri alojen asiantuntijoita, jotka arvioivat tiedon pätevyyttä omista lähtökohdistaan ja tarpeistaan käsin.

Tutkimus on tätä ajattelua seuraten jaettu usein myös niin sanottuun perustutkimukseen ja soveltavaan tutkimukseen. Perustutkimusta pidetään tutkijan tai tutkimusyhteisön omasta kiinnostuksesta ja uteliaisuudesta nousevana tutkimuksena, jolla ei ole sitä aloitettaessa tai tehtäessä tiedossa olevaa sovellus- tai käyttötarkoitusta. Soveltavassa tutkimuksessa taas käyttötarkoitus tai sovellusala on selkeänä mielessä tutkimuksen edetessä. Näiden kahden tutkimuslähtökohdan välillä on tutkimusrahoituksen näkökulmasta aika ajoin jännitteitä, kun mietitään niin sanotun vapaan perustutkimuksen rahoituksen osuutta suhteessa soveltavamman, yritysten tai yhteiskunnan tarpeista määritellyn tutkimuksen rahoitukseen. Samalla kun yhteiskunta asettaa tutkimukselle tavoitteita erityisesti yritystoiminnan ja yhteiskunnan instituutioiden uudistamiseksi, pelätään, että tutkijan omasta kiinnostuksesta ja uteliaisuudesta nousevalle tutkimukselle jää vähemmän sijaa esimerkiksi julkisen rahoituksen kokonaisuudessa. Tieteen tutkimuksen näkökulmasta perustutkimuksen ja soveltavan tutkimuksen keskinäinen sidos on kuitenkin hyvin vahva: soveltavaa tutkimusta on vaikea tehdä ilman korkeatasoista perustutkimusta. Perustutkimuksen havainnoista ja tuloksista nousee usein yllättäviä yhtymäkohtia käytännön ongelmien ratkaisemiseen ja soveltavan tutkimuksen syötteeksi. Tästä on tieteen historiassa lukuisia esimerkkejä.

Monitieteiset yliopistot pyrkivätkin nykypäivänä tukemaan sekä korkeatasoista tieteellistä tiedon tuotantoa että luomaan mahdollisuuksia yritysyliopistotyyppisten toimintatapojen synnylle. Miettisen (2006: 21) mukaan onkin liioiteltua ajatella, että kolmoiskierre-mallin mukaiset hybridiorganisaatiot ja instituutioiden integroituminen korvaisivat organisaatioiden perinteiset roolit ja toimintatavat. Toimintojen

lähestymisestä huolimatta yritykset, yliopistot ja hallinnon toimijat säilyttävät myös ominaispiirteensä ja keskinäiset eronsa.

Hänen mielestään tämän hetken innovaatiotutkimuksessa painotetaan innovaation ehtojen monitasoista tarkastelua konkreettisten ongelma-alueiden kautta. Analyysin kohteina ovat muun muassa tieteellis-teknisen kehityksen, globalisaation, informaatiotekniikan läpimurron ja käyttäjien tarpeiden moninaistumisen innovaatiotoiminnalle aiheuttamien muutosten tarkastelu. Niin ikään avoimen innovaation käsite ja käyttäjyhteisöjen luomat kehittämismallit ovat uusia avauksia innovaatiotutkimuksen saralla. Innovaatioiden ehtoja analysoidaan myös eri teknologian ja tuotannon aloilla ja pohditaan paikallisten ja alueellisten innovaatiokeskittymien synnyn mahdollisuuksia ja onnistumisen edellytyksiä. Tieteen tutkimuksessa ajatus tieteen autonomian kaventumisesta sille annettujen yhteiskunnallisten tehtävien ja ns. relevanssivaatimusten keskellä kiinnostaa tutkijoita. (Miettinen 2006: 56–57.)

2.8. Innovaatioiden ekosysteemi

Kuten edellä todettiin, innovaatiotoiminnan prosessit ja niiden aikaan saaminen on monen toimijan yhteistyön tulosta. Innovaatioiden luominen ja niiden lanseeraaminen markkinoille edellyttää tämän toimijakokonaisuuden onnistumista innovaation kehittämisen jokaisessa vaiheessa: tiedon kerryttämisessä ja jakamisessa, teknologisen tai markkinan kehityksen tuntemuksessa, tutkimus- ja tuotekehitystoiminnon rahoituksessa ja projektin johtamisessa, pilotoinnissa, koemarkkinoinnissa ja innovaation lanseerauksessa.

Tätä kokonaisuutta kuvataan kirjallisuudessa usein innovaatioiden ekosysteemiksi. Sillä tarkoitetaan innovaatiotoimintaa kiihdyttävää ja ruokkivaa toimintaympäristöä. Toimintaympäristöön kuuluvat niin asiakkaat ja alihankkijat kuin tutkimuslaitokset, rahoittajat, osaava työvoima kuin monipuolinen infrastruktuurikin. Dynaaminen ekosysteemi luo verkostoja ja helpottaa yhteistyötä. Paikalliset ja alueelliset ekosysteemit muodostavat lisäksi laajempia kokonaisuuksia yhdistymällä globaaleihin verkostoihin. Innovaatioiden syntyyn vaikuttaa myös toimintaympäristön kulttuuri: kuinka paljon toimintaympäristö kannustaa riskinottoon ja luovuuteen. (Hautamäki 2011: 10.)

Hautamäen (2011: 15) mukaan innovaatioympäristön käsite pitää sisällään ajatuksen, että ihmiset innovoivat parhaiten ympäristöissä, joissa vallitsevat luovuus, innostus ja

kannustaminen. Näissä toimintaympäristöissä vallitsee luovuuden kulttuuri. Innovaatiot edellyttävät myös tiedollista pohjaa ja institutionaalisia rakenteita, mutta ne eivät vielä riitä tuottamaan uutta ajattelua, josta innovaatiot kumpuavat.

Ajatus innovaatioiden ekosysteemistä perustuu näkökulmaan liiketoiminnasta ekosysteeminä (Iansiati & Levien 2004). Siinä tarkastelun lähtökohtana on verrata liiketoimintaympäristöä ja -kokonaisuutta biologisen ekosysteemin toimintaan, jossa kullakin toimijalla on oma roolinsa kokonaisuudessa ja kunkin toimijan onnistuminen roolissaan näkyy koko ekosysteemin menestyksenä tai tuhoutumisena. (Iansiati & Levien 2004: 69)

Ekosysteemin peruspiirteitä ovat: 1) sopeutuvuus ympäristön muutoksiin; 2) itseohjautuvuus eli kyky ylläpitää itseään muutoksissa; 3) elementtien suhteellinen autonomisuus ja samalla keskinäinen riippuvuus; 4) jatkuva elementtien syntyminen, muuttuminen ja häviämisen prosessi. Hyvin toimivalle ekosysteemille on ominaista myös tuottavuus ja kyky luoda uusia niche-markkinoita eli pienten markkinoiden tuotteita ja palveluita sekä vahvat ydintoimijat. Ekosysteemissä kukin yritys valitsee roolin tai strategian sen pohjalta, onko se kokonaisuudessa ketterä niche-tuotteiden kehittäjä ja valmistaja vai vahva ydintoimija, joka luo perustan ekosysteemin tuottavuudelle ja kilpailukyvyille. (Hautamäki 2011: 15; Iansiati & Levien 2004: 72–74.)

Innovaatiotoiminnan näkökulmasta hyvin toimivassa ekosysteemissä pitäisi olla yliopistojen ja tutkimuslaitosten palvelut, yrityspalvelut, monipuoliset rahoituspalvelut (riskipääoma, bisnesenkelit) ja osaavaa työvoimaa. Hyvin menestyvältä innovaatioiden ekosysteemiltä edellytetään myös, että pienet ja suuret yritykset verkottuvat keskenään ja tekevät tiivistä yhteistyötä. Eri toimijoiden välillä on joustavaa liikkuvuutta, infrastruktuuri on kunnossa ja innovaatiokulttuuri kukoistaa. Ekosysteemin ulkokehällä on vielä innovatiiviset markkinat ja globaali yhteistyö. (Hautamäki 2011: 16, kuvio 1.2.)

Hautamäen mukaan innovaatioiden ekosysteemin tekee eläväksi ja uusiutuvaksi vahva yrittäjyyskulttuuri, joka kannustaa riskinottoon ja luovuuteen. Toinen tärkeä piirre on jatkuva ideoiden ja ihmisten liike. Ihmiset liikkuvat helposti yrityksestä toiseen, tutkimuslaitoksista yrityksiin ja päinvastoin. Epämuodolliset verkostot toimivat informaation ja ideoiden välittäjänä. (2011: 16.)

Ajatus ekosysteemistä juontaa juurensa arvoverkkojen ja -verkostojen tutkimukseen. Molemmissa teoreettisissa näkökulmissa yritysten nähdään luovan arvoa yhdistämällä taitonsa ja kilpailuetunsa. Liiketoiminnan ekosysteemit on organisoitu monimutkaisiksi verkostoiksi niin, että mukana olevat yritykset kykenevät yhdistämään toimintonsa

loppuasiakkaan tarpeiden täyttämiseksi parhaalla mahdollisella tavalla. Resurssien jakamisella ja tiedonvaihdolla ekosysteemin sisällä on keskeinen merkitys, kun yritykset pyrkivät menestymään jatkuvasti muuttuvassa toimintaympäristössä (Clarysse, Wright, Bruneel & Mahajan 2014: 1164).

Menestyvät innovaatioiden ekosysteemit ovat usein paikallistettavissa jonkin tietyn liiketoiminta-alan tai maantieteellisen alueen menestykseksi. Suomessa tuttu esimerkki on Nokian ympärille rakentunut vahva mobiiliteknologian alan innovaatioiden ekosysteemi. Klassinen esimerkki alueellisesta innovatiivisesta keskittymästä on Kalifornian Piilaakso.

Piilaakson menestymisen lähtökohtia tutkinut Saxenian pitää keskeisenä sen kehityksessä sitä, että Kalifornian osavaltio aikoinaan investoi alueen infrastruktuuriin ja koulutukseen. Näiden lisäksi viihtyisät asuinalueet ja asumisen edullinen hintataso houkutteli alueelle eri alojen asiantuntijoita muualta Yhdysvalloista ja ulkomailta, mikä edisti alueen teknologiayritysten menestymistä. Saxenianin mielestä Piilaakson innovatiivisuus on seurausta toisaalta yritysten osaamisen erikoistumisesta ja toisaalta erikoisosaamisen yhdistämisestä ennalta arvaamattomalla tavalla. Erikoistuminen varmistaa resurssien kohdentamisen ja korkean laadun, yhdistymiset puolestaan kokeilut ja innovaatiot. (2013: 46; 52.)

Juuri avoimia verkostoja ja hajautettua kokeilemistä pidetään Piilaakson erityispiirteinä. Kokeilemisella tarkoitetaan sitä, että uuden idean ympärille perustetaan nopeasti yritys, joka testaa, olisiko ideasta kaupallistettavissa tuote tai palvelu. Jos ei, yritys lakkautetaan ja lähdetään ideoimaan uutta. Tärkeää on oppiminen. Menestymistä eivät siten selitä niinkään teknologiset innovaatiot vaan uudet toimintamallit organisoida tekemistä. (Hautamäki 2011: 20.)

2.9. Tiedon ekosysteemi

Liiketoiminnan ja innovaatioiden ekosysteemin käsitteiden lisäksi tutkimuksessa esiintyy myös tiedon ekosysteemin käsite. Tiedon ekosysteemillä tarkoitetaan yleensä yliopistojen tai tutkimuslaitosten ympärille syntyviä alueellisia keskuksia, joissa syntyy paljon uutta tutkimustietoa, jota hyödynnetään aktiivisesti alueen yrityksissä ja jonka pohjalta luodaan myös uutta liiketoimintaa (Clarysse et al. 2014).

Claryssen ja muiden (id.: 1165) mukaan tiedon ekosysteemin nähdään usein johtavan liiketoiminnan ekosysteemiin. Näin ei kuitenkaan läheskään aina ole. Tietyn alueen

tiedon ekosysteemi ei tarkoita välttämättä sitä, että siihen osallistuvat yritykset muodostaisivat liiketoiminnan ekosysteemin tai kuuluisivat saman toimialan liiketoiminnan ekosysteemiin. Tutkimukseensa perustaen tutkijat toteavat, että itse asiassa tiedon ekosysteemit ovat paljon yleisempiä kuin varsinaiset liiketoiminnan ekosysteemit. Tutkimuksessa on käynyt myös ilmi, että tiedon ekosysteemit ovat yleisimpiä silloin, kun keskiössä oleva ”tietotoimija”, yleensä yliopisto tai tutkimuslaitos, on kehittänyt yrityshautomotoimintaa tai kun sillä on muodollisia teknologian siirtoon keskittyviä toimintoja. Liiketoiminnan ekosysteemille Claryssen ja kumppaneiden tutkimalla alueella oli puolestaan ominaista, että niissä mukana olevilla yrityksillä oli lähinnä kahdenvälisiä suhteita ja paljon kansainvälisiä yhteyksiä, mikä kertoo siitä, että tiedon ekosysteemi ja liiketoiminnan ekosysteemi eivät olleet päällekkäisiä.

Taulukko 2. Tiedon ekosysteemi vs. liiketoiminnan ekosysteemi (Clarysse et al. mukaan).

OMINAISUUS	TIEDON EKOSYSTEEMI	LIIKETOIMINNAN EKOSYSTEEMI
Keskeinen toimija	”Tietotoimija”, yliopisto/tutkimuslaitos	Iso yritys
Toiminnan fokus	Tiedon tuottaminen	Arvon luominen asiakkaalle
Toimijoiden välinen yhteys	Muodostuu maantieteellisesti rajatussa klusterissa	Luodaan arvoverkostossa

Tämä ilmiö johtuu tutkijoiden mukaan siitä, että itse asiassa tiedon ja liiketoiminnan ekosysteemien toimintamekanismit, organisoituminen ja keskeiset toimijat ovat kokonaisuuksissa erilaisia. Tiedon ekosysteemissä toiminnan fokus on tiedon tuottamisessa, liiketoiminnan ekosysteemissä puolestaan asiakkaalle luotavassa arvossa. Toimijoiden välinen yhteys muodostuu tiedon ekosysteemissä maantieteellisesti rajatussa klusterissa, kun taas liiketoiminnan ekosysteemissä se luodaan arvoverkostossa. Keskeinen toimija on tiedon ekosysteemissä yliopisto tai julkinen tutkimuslaitos, liiketoiminnan ekosysteemissä puolestaan keskeinen, yleensä iso, yritys. Tutkijat toteavatkin, että tiede- ja innovaatiopolitiikassa pitäisi ottaa huomioon nämä

ekosysteemien erot ja suunnitella tukitoiminnot kumpaakin ekosysteemiä ajatellen räätälöidysti. Ajatus siitä, että tiedon ekosysteemi johtaa ”puoliautomaattisesti” ennen pitkää myös liiketoiminnan ekosysteemin muodostumiseen ei tutkimuksen mukaan pidä paikkaansa. (Clarysse et al. 2014: 1166; 1175.)

2.10. Yliopistotutkimus uuden yritystoiminnan perustana

Tutkimus- ja tuotekehitystoimintoihin liittyvillä päätöksillä voidaan vaikuttaa siihen, minkälaisiksi eri toimijoiden välinen yhteistyöverkosto ja yhteistyön käytännöt muodostuvat. Toiminnalliset ratkaisut ja yhteistyöhön kannustavat rakenteet voivat madaltaa kynnystä hyödyntää eri toimijoiden parissa syntyvää tietoa ja innostaa jakamaan omassa organisaatiossa luotuja ratkaisuja tai kokemuksia.

Julkisilla innovaatiopoliittisilla toimenpiteillä on vaikutusta systeemisten tutkimus- ja tuotekehityskokonaisuuksien syntyyn ja menestykseen. Carlssonin (1996: 21–22) mielestä julkisen sektorin innovaatiopoliittinen rooli teknologisen kehityksen ja sitä kautta taloudellisen kasvun edistämässä pitäisi olla isompien kokonaisuuksien, klusterien tai verkostojen, rakentamisen tukeminen, ei niin ikään yksittäisten yritysten tutkimus- ja tuotekehitysprojektien tukeminen. Samoin julkinen tuki pitäisi suunnata tiedon jakamisen ja hyödyntämisen edistämiseen.

Carlsson on tutkinut eri alojen teknologista t&k-yhteistyötä Ruotsissa ja on havainnut, että korkeatasoista teknologista tietoa hyödyntävän yrityksen erityispiirteisiin kuuluu kyky omaksua tehokkaasti uutta tietoa yrityksen ulkopuolelta. Hyödynnettävää tietoa on koottavissa asiakas- ja tavarantoimittajaketjun sisältä, muilta yhteistyöyrityksiltä ja akateemisista instituutioista, joiden kaikkien kanssa yrityksen on edullista verkostoitua tiedon jakamiseksi ja uuden tiedon kerryttämiseksi. Tutkimusten mukaan varta vasten tiedon jakamisen ja yhteistyön tiivistämiseen luoduilla sillanrakentajaorganisaatioilla on tärkeä merkitys yhteistyön mahdollistajana. Erityisen tärkeiksi ne on havaittu akateemisen tutkimustiedon käytön edistämässä yritysten t&k-toiminnassa. (1996: 19–20.)

Sillanrakentajaorganisaatioiden merkitys on tärkeä myös toiseen suuntaan: yrityksistä tiedeyhteisöön. Akateeminen tutkimus saattaa ajoittain olla melko hidas tapa vastata moniin yritysten käytännön tuotekehityksen ja teknologian kehittämisen haasteisiin. Yritysten ja tiedeyhteisön välisellä keskusteluyhteydellä ja tiedonvaihdolla impulssit uusista tutkimusaiheista ja ratkaistavista ongelmista saattavat innostaa myös tutkijoita niiden pariin. Uuden tutkimustiedon hyödyntäminen edellyttää yrityksiltä syvällistä ja

riittävän laajaa alan tutkimus- ja teknologiaosaamista. Carlssonin mukaan monet yritykset ovatkin laajentaneet teknologiaosaamisensa pohjaa, jotta ne olisivat valmiimpia hyödyntämään uusia nousevia teknologisia avauksia omassa liiketoiminnassaan ja jotta ne pystyvät hyödyntämään myös omassa t&k-toiminnassaan syntyviä yllättäviäkin ideoita tai keksintöjä (1996: 20; myös Segarra-Ciprés, Bou-Llugar & Roca-Puig 2012: 207, viittaus Cohen & Levinthalin tutkimukseen).

Yrityksille ulkopuolella tuotetun tiedon hyödyntämiseen tarvittavan kapasiteetin luominen organisaatiossa on kustannustekijä ja investointi tulevaan. Jotta yrityksessä on riittävää osaamista tiedon omaksumiseksi ja käyttämiseksi liiketoiminnan kehittämiseen ja uusien markkinoiden luomiseen tarvitaan henkilöstöä ja toimintatapoja, jotka mahdollistavat tämän. Samalla tavalla yritykselle on investointi myös sen osallistuminen niihin verkostoihin, joissa tietoa luodaan, kerrytetään ja vaihdetaan. Yritykset voivat myös käyttää ulkopuolella syntyvän tiedon hankkimiseen ja hyödyntämiseen strategisia liittoutumia, joiden jäseniä ne ovat. (Steinmueller 1996: 61; 60; Chesbrough 2008: 7.)

Kemian teollisuuden innovointia tarkastellut Sharp (1996: 180) korostaa yrityksen sisäisen osaamisen merkitystä ulkopuolella tuotetun tieteellisen ja teknologisen tiedon hyödyntämisessä. Hänen tutkimushavaintonsa mukaan organisaation oman t&k-osaston tai toiminnon rooli on keskeinen innovoinnissa ja sen talon ulkopuoliset yhteydet niin perustutkimukseen kuin markkinoillekin muodostavat keskeisen informaatiokanavan koko yritykselle. Akateemiseen maailmaan luotujen yhteyksien merkitys kasvaa koko ajan erityisesti uusien teknologioiden, kemian teollisuudessa esimerkiksi bioteknologian ja uusien materiaalien, kehittämisen takia.

Myös Du, Leten & Vanhawebeke (2014) korostavat aikaisempaan tutkimukseen vedoten, että yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa tehtävällä tieteellisellä tutkimuksella on merkittävä vaikutus teollisuuden innovaatioiden syntyyn. Kun yritys tekee yhteistyötä tiedeyhteisön kanssa, sille avautuu pääsy paitsi tutkimusyhteisössä syntyvään hiljaiseen tietoon myös uusimpaan julkaistavaan tieteelliseen tietoon. Tämän uuden tiedon pohjalta yritys voi luoda edellytyksiä omalle tutkimus- ja tuotekehitystyölle.

Seuraavassa esitellään kaksi suomalaisen yliopistomaailmaan sijoittuvaa tapaustutkimusta, joissa on tutkittu akateemisia tutkimusryhmiä, joiden tavoitteena on ollut perustaa tutkimustoimintaan pohjaten uutta yritystoimintaa.

2.11. Akateemisen tutkimuksen ja yritystoiminnan yhdistäminen

Tuunainen tutki väitöskirjassaan (2004) akateemisen tutkimusryhmän pohjalta syntyneen biotekniikkayrityksen alkuvaihetta ja kehityskulkuja. Kasvibiotekniikan tutkimusryhmä ryhtyi jo tutkimuksensa alussa pohtimaan tutkimustulostensa kaupallistamista sekä patentoimalla niitä että hakeutumalla yhteistyöhön alan yritysten kanssa. Yritys perustettiin varsin nopeasti tutkimusryhmän perustamisen jälkeen ajatuksena toimia sekä akateemisen tutkimuksen parissa että alan yritystoiminnassa (Tuunainen 2006: 135–136).

Akateemisen tutkimuksen, tutkimustulosten kaupallistamisen ja yritystoiminnan yhdistäminen ei kuitenkaan sujunut Tuunaisen tutkimassa tapauksessa mutkattomasti. Vaikka olosuhteet – yliopiston tarjoamat tutkimusmahdollisuudet, tutkimushenkilöstö, kansainvälinen tutkimusyhteistyöverkosto ja ulkopuolisilta tutkimusrahoittajilta (Suomen Akatemia, Tekes ja Sitra) saatu tutkimusrahoitus – olivat paikoin suotuisat, kohtasi tutkimusryhmä monia haasteita uusia toimintamuotoja kehittäessään.

Tutkimustulosten kaupallistamiseen ja yrityksen perustamiseen johti Tuunaisen mukaan useampi tekijä. Keskeisellä sijalla tutkimusryhmän tutkimustulosten kaupallistamisessa oli yliopiston teknologiansiirtoyhtiö, joka kannusti tutkijoita patentoimaan ryhmän tutkimustuloksia. Samalla kysymys immateriaalioikeuksista nousi tutkimusryhmässä aikaisempaa tärkeämmälle sijalle. Kun ulkopuolinen rahoitus ryhmän tutkimukselle väheni, nousi tarve saada rahoitusta työlle muualta. Ulkopuolisen rahoituksen tarve nosti esiin ajatuksen yrityksen perustamisesta. Samalla ryhmä hakeutui vahvemmin Tekesin rahoituksen piiriin. Tekes-rahoituksen ehtona oli puolestaan yritysyritys, mikä aiheutti muutoksen tutkimusryhmän yhteistyöverkostoissa. (2006: 144–146.)

Yrityksen perustaminen aiheutti kuitenkin ongelmia suhteessa yliopistoon ja akateemiseen tutkimukseen. Ongelmia ilmeni muun muassa tutkimustulosten ja patenttien omistajuuden määrittelyssä (immateriaalioikeudet) – millä vastuut ja oikeudet tutkijoilla on, mitkä yliopistolla ja sen teknologiansiirtoyhtiöllä. Kun vielä Tekesillä ja Sitralla oli omat vaateensa ja toimintatapansa suhteessa tutkimustulosten kaupallistamiseen ja spin-off-yritysten toimintaan, oli tilanne monimutkainen kaikkien toimijoiden kannalta. Lopulta tutkimusryhmä antoi neuvotteluissa periksi ja ehdotti siirtymistä pois yliopiston laitokselta tiedepuistoon. (id.: 148–153.)

Toinen ristiriitoja aiheuttanut tilanne oli perusopetuksen, tutkimuksen ja tutkijankoulutuksen sekä kaupallistamisen ja yritystoiminnan välillä vallinnut jännite. Yliopiston laitoksen muiden toimijoiden oli vaikea hahmottaa sitä, miten akateemista

tutkimusta ja yliopiston perustehtävien hoitamista voidaan harjoittaa samalla kun luodaan tutkimuksen pohjalta myös yritystoimintaa. Näin siitäkin huolimatta, että tutkimustulosten kaupallistaminen ja yritystoiminnan synty oli yliopistonkin näkökulmasta kannatettavaa. Tutkimusryhmän siirtyminen yliopiston yrityshautomorakennukseenkaan ei tuonut ratkaisua ongelmiin: epäselvyyksiä syntyi muun muassa yliopiston omistamien tutkimusvälineiden käytöstä. Niitä tutkimusryhmä olisi tarvinnut tutkimustyönsä toteuttamiseen. Lopulta tutkimusryhmä lakkautti toimintansa ja sen johtaja siirtyi toisen organisaation palvelukseen. Tutkijoiden perustama yritys jatkoi toimintaansa institutionaalisten sijoittajien voimin. (Tuunainen 2006: 157–161.)

Tässä tapauksessa tutkimustiedon hyödyntämisen esteiksi kaupallisessa toiminnassa näyttäisivät nousseen ainakin seuraavat tekijät: 1) immateriaalioikeuksista ja vastuusuhteista sopiminen eri toimijoiden kesken; 2) akateemisen tutkimusryhmän toiminnan ja työnjaon määrittely yliopistoyhteydessä; 3) kulttuuriset erot akateemisen tutkimuksen ja yritystoiminnan välillä (luottamuspuola yliopiston laitoksen sisällä); 4) resurssien käytöstä sopiminen – millä ehdoilla tutkimusvälineistöä voi hyödyntää tutkijoiden yritystoiminnassa; ja 5) ulkopuolisten rahoittajien asettamat vaatimukset toiminnalle.

Miettisen ja muiden (2006: 248) mukaan yliopistoihin perustetut patentoinnista ja lisensoinnista vastaavat yritykset eivät välttämättä edistä tutkimustulosten kaupallistamista, vaikka se niiden tavoitteena onkin. Vaikka yritykset saattavat lisätä tutkimuksen ja tuotekehityksen taloudellista vaikuttavuutta, ne saattavat samalla heikentää teknologian siirtoa yliopistosta yrityksiin. On esimerkiksi mahdollista, että yliopistoyhtiöille muodostuu liian suuria patenttisalkkuja, joiden hyödyntämiseen niiden resurssit ja osaaminen eivät riitä.

Tuunaisen (2006: 163) mukaan tutkimusryhmän tavoite yhdistää akateemista tutkimusta ja yritystoimintaa kuihtui lopulta kasaan vastoinkäymisten takia. Hänen mielestään esimerkiksi Etzkowitzin teoria erilaisista hybridimuotoisista innovaatioiden kehitysmalleista näyttäisi tämän tapauksen valossa epätodennäköiseltä. Erilaisten toimintojen yhdistäminen ainakin yliopistomaailmassa näyttää vaivalloiselta ja siihen liittyy monia ongelmia ja ristiriitoja.

Samantyyppisiä havaintoja yliopistotutkimuksen kaupallistamisesta on tehnyt Knuuttila (2006), joka tutki monikielisen kieliteknologian tutkimuksen kaupallistamista. Tutkimustulosten kaupallistaminen ja siihen liittyvän yritystoiminnan perustaminen itse asiassa sai aikaan alkuperäisen akateemisen tutkimusryhmän lakkauttamisen. Tutkijat

siirtyivät perustamansa yrityksen palvelukseen ja siirsivät myös oman tutkimuksensa sen piiriin. Korkeatasoiseen akateemiseen tutkimukseen perustunut teknologian kehittäminen ja tämän teknologian kaupallistaminen ei sopinut yliopistomaailmaan. Esteitä toiminnan onnistumiselle aiheuttivat ristiriidat tieteellisen ja kaupallisen tutkimustyön välillä: painotetaanko tieteellisesti korkeatasoista tutkimusta vai pyritäänkö tekemään tilaustutkimusta ja teknologian kehittämistä?

Myös kieliteknologian tutkimuksen kaupallistamisen tapauksessa törmättiin akateemisen maailman ja yritys-elämän kulttuurisiin eroihin ja jännitteisiin yliopiston sisällä. Ongelmat määrittellä immateriaalioikeuksia vaikeutti tutkimustiedon käytön edistämistä ja innovaatiotoiminnan vauhdittamista. Samoin käsitys tiedosta ja tiedontuotannosta tuotti hankaluuksia tiedon kaupalliselle käytölle – erityisesti ajatus tieteellisen tiedon avoimuudesta ja tiedeyhteisön mahdollisuudesta hyödyntää jatkuvasti täydentyvää tieteellistä tietoa koettiin ristiriitaiseksi tiedon kaupallistamiselle. Samalla tavalla kuin Tuunaisen tapaustutkimuksessa hankalaksi koettiin tässäkin yhteydessä tutkijoiden kaksoisrooli tieteellisen ja kaupallisen toiminnan rajapinnassa (Knuutila 2006). Samanlaisia tutkimustuloksia yliopistollisen tutkimuksen kaupallistamisen esteistä on saatu myös ulkomaisissa alan tutkimuksissa (esim. Fabrizio 2008: 143).

Esimerkkejä myös onnistuneista yliopistotutkimuksen kaupallistamishankkeista on. Tampereen teknillisen yliopiston optoelektroniikan tutkimuskeskus on 1990-luvulta alkaen kaupallistanut tutkimustuloksiaan ja luonut yritystoimintaa tutkimuksen pohjalle. Yksi onnistumisen edellytys on ollut, että yliopisto on tarjonnut tutkimuslaitteitaan aloittavien yritysten käyttöön. Myös oikeat yhteistyökumppanit ja julkinen t&k- ja yritysrahoitus (Tekes ja Finnvera) ovat olleet merkittäviä onnistumisten takaajina. Tutkimustoiminnan kaupallistamisessa ja yritystoiminnassa menestymisessä tutkimuskeskuksen johtaja pitää haasteellisena oikean tuotteen kehittämistä, tutkijalähtöisten yritysten markkinointiosaamisen puutetta ja tutkimuksesta yritykseksi -kehityksen liian pitkää aikajännettä. Myös tiiviimpi verkostoituminen muiden alan yritysten kanssa toisi lisäarvoa aloittaville yrityksille. Oikean tuotteen löytämisellä tutkimuskeskuksen johtaja viittaa tuotteeseen, joka saisi yrityksen kasvamaan. Vaikka tekninen osaaminen on tutkijavetoisissa yrityksissä huippuluokkaa, on niiden vaikea menestyä, hän toteaa lehtihaastattelussa. (Helsingin Sanomat Talous, 13.7.2014)

Myös Aalto-yliopiston teknillisessä korkeakoulussa tutkijoiden tekemistä havainnoista ja tuloksista on onnistuttu luomaan liiketoimintaa. Hiilinanoputkien ja -nuppujen kaupallistamiseen ja teollisen tuotannon mahdollistamiseen perustettiin yritys kymmenisen vuotta sitten. Yrityksen perustanut professori pitää tutkimustiedon

kaupallistamista ja tuotannollisen toiminnan aloittamista vaativana. ”*Perustutkimus on kaiken a ja o, mutta julkaisu tai patentti ei vielä takaa onnistumista kaupallisilla markkinoilla. Yrityksen perustaminen on iso työ. Suomessa meillä ei ole riittävästi yrittäjyyskulttuuria tutkimuksellisen tiedon viemiseksi tuotannolliseen ja kaupalliseen toimintaan*”, hän sanoi haastattelussa muutama vuosi sitten. (www.apropos.fi)

Samoilla linjoilla ovat lääketieteen professorit, jotka Talouselämä-lehden haastattelussa (28/2013) toteavat, että suomalainen biolääketieteen tutkimus on huippuluokkaa, mutta tutkimuksen kaupallistaminen ei toimi. Suomalaisen tutkimuksen tulokset kaupallistetaan ulkomailla, sillä Suomesta puuttuu kaupallistamiseen tarvittava raha ja osaaminen. Tutkijoiden mukaan avainasemassa biolääketieteen uuden yritystoiminnan kehittämisessä ovat yliopistot, sillä pohja uusille keksinnöille ja liiketoiminnalle syntyy yliopistoissa. Kuitenkin siellä ovat myös kaupallistamisen ongelmat: yliopistojen tarjoamista teknologiansiirtopalveluista on puuttunut sekä resursseja että osaamista.

2.12. Yhteenveto

Kuten tästä luvusta käy ilmi, innovaatiotutkimuksessa on viime vuosikymmeninä pohdittu laajasti innovaation käsitettä, innovaation synnyn edellytyksiä, innovaatioita monipuolisen yhteistyön tuloksina, eri toimijoiden roolia tutkimus- ja innovaatiotoiminnassa sekä innovatiivisuudelle suotuisien olosuhteiden ominaisuuksia. Samalla tarkastelunäkökulma on laajentunut yksittäisten yritysten tutkimus-, tuotekehitys- ja innovaatiotoiminnan analysoinnista laajempien kokonaisuuksien ja verkostomaisten toimintaympäristöjen tarkasteluun. Tutkimuksessa on siirrytty analysoimaan innovaatiotoimintaa ja innovaatiojohtamista järjestelmätasolla. Keskeistä on hahmottaa tämä toiminta moniulotteisena kokonaisuutena, jossa eri toimijoiden toimenpiteillä ja osallistumisen muodoilla on merkittävä vaikutus lopputulokseen.

Seuraavassa luvussa siirrytään käsittelemään 2000-luvulla innovaatiotutkimukseen lanseerattua avoimen innovaation käsitettä, jossa innovaatiojohtamisen toimintatapoja tarkastellaan jälleen uudella tavalla tavoitteena luoda keinoja uudistaa innovaatiotoimintaa yrityksissä. Lähtökohtana esiteltävässä avoimen innovaation teoriassakin ovat tässä luvussa esiteltyt lähestymistavat, joissa innovaatiotoimintaa tarkastellaan kokonaisuutena, ja yksittäisen yrityksen tutkimus-, tuotekehitys- ja innovaatiotoimintaa osana innovaatiotoiminnan kokonaisuutta. Seuraava luku on keskeinen teoreettinen kokonaisuus tutkimuksen empiirisen osion kannalta.

3. AVOIMEN INNOVAATION MALLI INNOVAATIOTOIMINNAN UUDISTAJANA

Tässä luvussa esitellään 2000-luvulla lanseerattu avoimen innovaation käsite ja teoria. Luvussa määritellään avoin innovaatio sekä perehdytään avoimen innovaation käsitettä ja toimintatapaa kehittäviin tutkimuksiin ja tutkimussuuntauksiin. Luvussa käsitellään avointa innovaatiota osana yrityksen liiketoimintamallia ja käydään läpi sen hyödyntämisen kannalta olennaisia osa-alueita, erityisesti ulkopuolella tuotetun tiedon käyttöä osana organisaation tutkimus- ja tuotekehitystoimintaa. Luvun lopussa esitellään tuloksia viimeaikaisista avoimen innovaation tutkimuksista, joissa on perehdytty erityisesti organisaation ulkopuolella tuotetun tiedon hyödyntämiseen yrityksen innovaatiotoiminnassa sekä analysoitu yritysten ja yliopisto/tutkimuslaitos-sektorin yhteistyötä.

3.1. Avoimen innovaation käsite

Avoimen innovaation mallilla tarkoitetaan toimintatapaa, jossa yritys pyrkii vauhdittamaan innovaatioprosessiaan hyödyntämällä organisaation ulkopuolella syntyvää tietoa ja näkemyksiä sekä toisaalta luomaan lisäarvoa sellaisille t&k-toiminnan tuotoksilleen, joita se ei itse jalosta liiketoiminnaksi. Verrattuna suljettuun innovointiprosessiin avoimessa prosessissa yritys jakaa tuottamaansa tietoa muiden organisaatioiden ja toimijoiden kanssa hyödyntäen samalla omassa toiminnassaan muiden tuottamaa tietoa tai tietovarantoja. Avoimen innovaation toimintatapa on siis ennen kaikkea uudenlainen tapa jakaa tietoa ja osaamista.

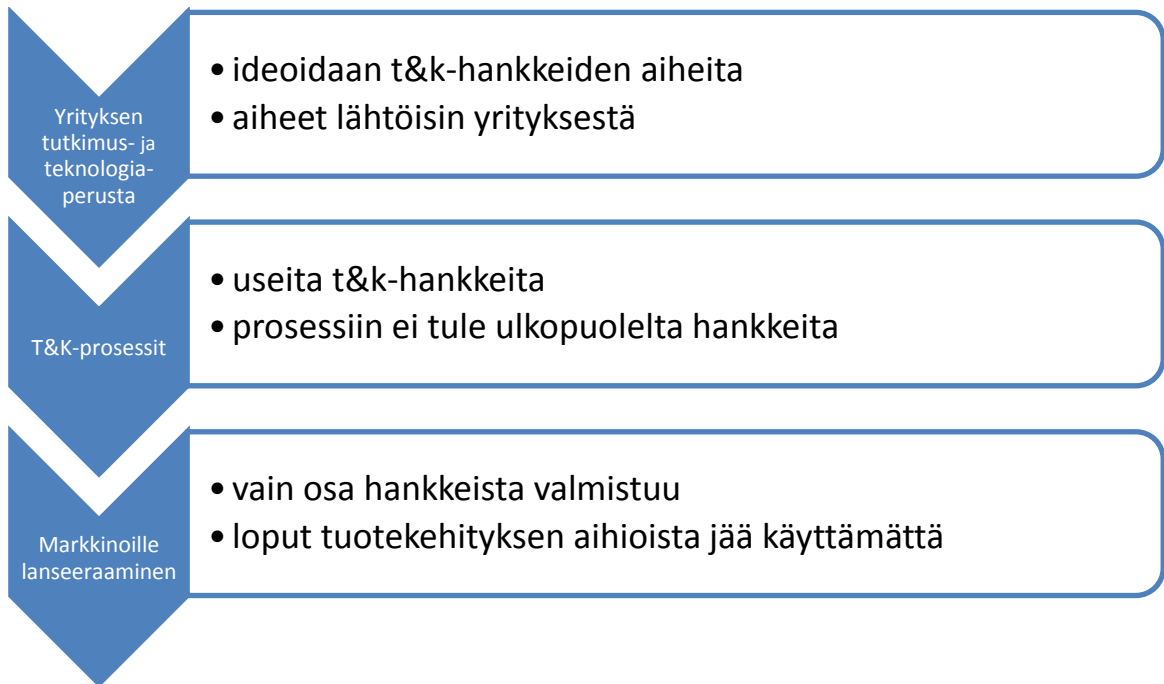
Avoimen innovaation käsitettä kehittänyt Chesbrough määrittelee avoimen innovaation ”*tiedon ulos- ja sisäänvirtausten tarkoitukselliseksi käytöksi innovaatioiden luomisen kiihdyttämiseksi sisäisesti sekä innovaatioiden markkinoiden laajentamiseksi ulkoisesti*” (Gassman, Enkel & Chesbrough 2010: 213).

Myöhemmin tutkijat ovat tarkentaneet määrittelyä kuvaamalla avointa innovaatiota ”*jaetuksi innovaatioprosessiksi, jossa tiedon virtoja johdetaan tarkoituksellisesti yli organisaation rajojen käyttäen siihen sekä rahallisia että ei-rahallisia mekanismeja linjassa yrityksen liiketoimintamallin kanssa*” (West, Salter, Vanhaverbeke & Chesbrough 2014: 806).

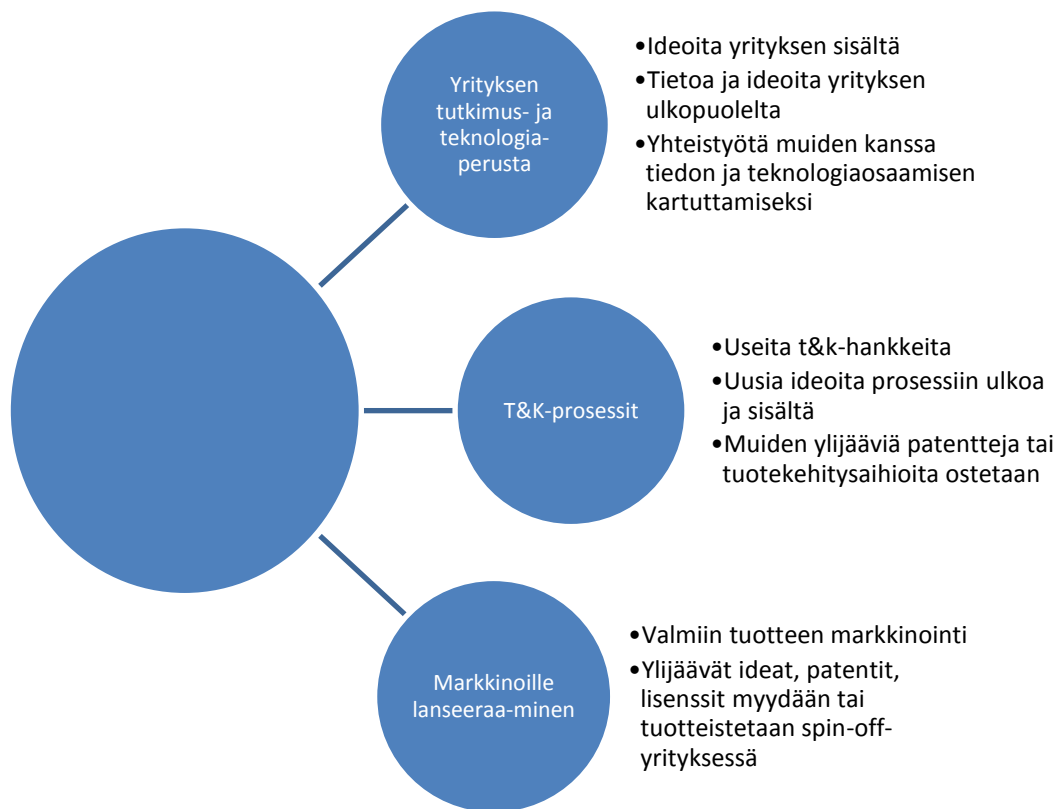
Perinteisessä suljetussa innovointiprosessissa yrityksen tutkimus- ja tuotekehityshankkeet ovat lähtöisin yrityksen omasta tutkimus- ja teknologiaperustasta. Tavallisesti projekteja on meneillään useita, joista jotkut hylätään matkan varrella ja toiset päätetään viedä loppuun. Valmiille tuotekehityksen tuloksille on vain yksi tie ulos eli markkinoille lanseeraaminen. Järjestelmä on siis suljettu molemmista suunnista. Avoimen innovaation prosessissa t&k-projektit voivat syntyä joko sisäisestä tai ulkoisesta teknologialähteestä tai tutkimusaloitteesta. Uusi teknologiaidea tai tutkimustieto voi lisäksi tulla mukaan prosessiin missä tahansa projektin vaiheessa. Projektin lopputulos voi päätyä markkinoille montaa tietä: esimerkiksi lisensoinnin tai spin-off -yrityksen kautta. (Chesbrough 2006: 2–3.)

Chesbrough'n (2006: 4) mukaan aikaisemmat innovaatioteoriat eivät selitä yritysten t&k-prosesseista ylijäävien innovaatioiden ja -ideoiden merkitystä yrityksen innovaatioiden kehitykselle tai yrityksen liiketoiminnalle. Näiden teorioiden mukaan kyseessä on ikään kuin pakollinen kulu, joka on hyväksyttävä osaksi t&k-toimintaa. Chesbrough korostaa, että avoimen innovaation paradigmassa ylijääviä t&k-tuotoksia pidetään seurauksena yrityksen liiketoimintamallista. Ne eivät ole niinkään kuluera, vaan pikemminkin mahdollisuus laajentaa yrityksen liiketoimintamallia tai tarjota uutta teknologiaa ulkopuolelle esimerkiksi spin-off -yritykselle ja laajentaa sitä kautta yrityksen liiketoimintamahdollisuuksia. Sama koskee yrityksen immateriaalioikeuksia. Yritykselle patentit ovat harvoin tuottavia sinällään, mutta jos se tekee niillä kauppaa (myynti tai lisensointi) tuloksena voi olla uusia liiketoimintamalleja. Samoin yrityksen kannattaa ostaa patenteja muilta oman toimintansa kehittämistä ajatellen.

Huomattavaa on, että avoimen innovaation toimintatapojen hyödyntäminen yritysten t&k-toiminnassa ja innovaatioprosessissa ei tarkoita sitä, että se olisi korvannut perinteisen vertikaalisen tuotekehitys- ja innovaatioprosessin. Pikemmin on niin, että se täydentää uutena toimintatapana innovaatioiden kehittämisen kokonaisuutta (West et al. 2014: 805).



Kuva 2. Suljettu innovaatiomalli (Chesbrough'ta mukailten).



Kuva 3. Avoin innovaatiomalli (Chesbrough'ta mukailten).

Avoimen innovaation käsitettä on tutkimuksessa tarkasteltu useammasta näkökulmasta. Maantieteellistä näkökulmaa painotettaessa korostetaan globaalia toimintaympäristöä, joka mahdollistaa avoimen innovaation toimintatavan hyödyntämisen tämän päivän liiketoiminnassa. Rakenteellista näkökulmaa painottavat tutkijat osoittavat, että innovaatioprosesseissa työnjako on aikaisempaa eriytyneempää samalla kun yhä useammat yritykset toimivat osana strategisia liittoutumia tai ovat ulkoistaneet tuotekehitystoimintojaan alihankkijoille. Osa tutkijoista pitää keskeisenä sitä, että avoimen innovaation toimintatapaa hyödyntämällä yritykset voivat moninkertaistaa käytössä olevat tutkimusresurssit ja innovaatioaihiot. (Gassman et al. 2010: 213–214.)

Akateemisessa tutkimuksessa avointa innovaatiota on pohdittu myös innovaatioprosessin erityispiirteiden näkökulmasta sekä paneutumalla siihen, minkälaisia työkaluja avoimen innovaation konseptin käyttö organisaatiolta vaatii. Institutionaalista näkökulmasta katsoen avoin innovaatio voidaan nähdä yksityisen ja yhteisen yhdistävänä innovaatiomallina, jossa keksinnöt, havainnot, tutkimustulokset ja tieto ovat esillä ja vapaasti saatavilla osallistujien kesken. Kulttuurista näkökulmaa korostavat tutkijat korostavat, että avoimen innovaation toimintatavan hyödyntäminen edellyttää ajattelutavan ja toimintakulttuurin muutosta. Ulkopuolella syntyvän tiedon ja osaamisen arvostaminen ovat välttämättömiä, jotta organisaatio pystyy hyödyntämään avointa innovaatioprosessia. (Gassman et al. 2010: 214.)

Yritysten tutkimus- ja tuotekehityshenkilöstön on siis vältettävä NIH (*not invented here*) -syndroomaa uusien ratkaisujen ja innovaatioiden luomiseksi. O'Connor (2008: 66) korostaakin, että avoimen innovaation toimintatavassa innovaation arvo piilee kontekstin määrittelyssä ja tarpeellisten liiketoimintaresurssien käyttämisessä innovaation markkinoille viemiseksi – ei niinkään siinä, onko alkuperäinen idea innovaatioon peräisin oman organisaation t&k-osastosta.

3.2. Avoimen innovaation konsepti osana liiketoimintamallia

Avoimen innovaation paradigma lupaa yrityksille pienempiä innovoinnin kustannuksia, nopeampaa pääsyä markkinoille ja mahdollisuuden jakaa riskejä. Pystyäkseen hyötymään uudesta toimintamallista yrityksen täytyy kuitenkin uudistaa liiketoimintaansa ja johtamistapaansa. Yrityksellä on oltava kykyä ja halua ”ostaa” ideoita (teknologioita, lisenssejä) ulkopuolelta ja ”myydä” käyttämättömät ideansa ulkopuolelle. Samalla ne alkavat tarkastella innovaatioprosessiaan kuten muitakin prosesseja eli siltä kannalta, mitä kannattaa tehdä itse, mitä ulkoistaa ja mitä hankkia

ulkopuolelta (Hautamäki 2011: 13.; tuotekehitysprosessin ja innovaatioiden markkinoille pääsyn nopeutumisesta myös O'Connor 2008: 63).

Chesbrough'n (2008: 9; 26–28) mukaan avoimen innovaation toimintatapojen hyödyntäminen liittyy keskeisesti yrityksen liiketoimintamalliin. Liiketoimintamalli on se tiedollinen kehys, jonka kautta pohditaan, mitkä t&k-hankkeet ja -investoinnit ovat yrityksen kannalta keskeisiä, kun arvioidaan niiden kykyä tuottaa liiketoiminnalle lisäarvoa tai luoda mahdollisuuksia uusille markkinoille pääsyyn. Tähän liittyy myös yrityksen kyky hahmottaa, mitkä t&k-toiminnan osa-alueet se haluaa pitää itsellään, mitkä projektit tai osaamisalueet se hankkii ulkoa yhteistyökumppanien tai verkostojen kautta tai mistä osa-alueista se luopuu. Toisin sanoen yrityksen on kyettävä määrittelemään strategian mukaiset ydinosaamisalueensa ja rakennettava avoimen innovaation käytännöt niiden mukaan. Tähän tarvitaan Chesbrough'n mukaan jälleen liiketoimintamallia, jonka läpi katsottuna nuo ydinosaamisalueet voidaan määritellä. Hänen mukaansa strategisten ydinosaamisalueiden määrittelyä hahmottavissa teorioissa pidetään tärkeänä, että yritys määrittelee osaamisalueensa astetta laajemmin kuin mikä niiden kulloinenkin tuoteportfolio on. Tämä mahdollistaa myös ulkopuolella tuotetun tiedon ja uusien teknologioiden tehokkaamman käyttöönoton yrityksen sisäisessä tuotekehitystoiminnossa.

Vanhawerbeke (2008: 218) huomauttaa, että liiketoimintamallitarkastelu on ulotettava kattamaan myös yritysten välisten arverkostojen tarkastelu. Yritysten, joilla on toisiaan täydentävää osaamista ja kilpailuetuja, on tehtävä yhteistyötä. Arvonmuodostus ei voi jäädä yhden verkoston keskiössä olevan yrityksen tehtäväksi, eikä verkoston yhteistyökuviossa voida ottaa huomioon kaikkien toimijoiden yksittäisiä intressejä. Avoimen innovaation näkökulmasta tarkastelu on ulotettava kattamaan niin yritystason kuin verkostotasonkin toiminta.

Ormala, Tukiainen ja Mattila (2014: 4–5; 8) tutkivat suomalaisten yritysten innovaatiojohtamista ja -prosesseja muuttuvassa toimintaympäristössä, ja perehtyivät innovaatiojohtamiseen osana yrityksen strategiaprosessia. Heidän tutkimuksensa mukaan liiketoimintastrategiat ovat usein yrityksissä varsin muodollisia, mikä saatetaan kokea jopa innovaatiotoimintaa rajoittavana ja rajaavana tekijänä. Siten myös se, ovatko uudet ideat ja niistä muodostuvat innovaatiot strategian mukaisia vai strategiaa uudelleen määrittäviä, koettiin yrityksissä paikoin hankalaksi määritellä. Innovaatioprosessit ovat usein pitkäkestoisia, jolloin strategiaulottuvuutta voi olla vaikea nähdä. Liiketoiminta- ja innovaatiostrategiat myös limittyivät toisiinsa

moniselitteisesti: onko innovaatiostrategia alisteinen liiketoimintastrategialle vai voiko innovaatioprosesseista ja -strategiasta nousta liiketoimintastrategiaa muuttavia toimintoja? Erityisesti radikaalit innovaatiot koettiin tästä näkökulmasta ongelmallisiksi, koska ne eivät useinkaan liity voimassa olevaan liiketoimintastrategiaan tai -yksikköön.

Kriittistä liiketoimintastrategian ja innovaatioiden johtamisen yhdistämisessä näyttäisi tutkimusten mukaan olevan siten se, miten hyvin liiketoimintastrategia kykenee ulottamaan piiriinsä innovaatioprosesseista nousevat mahdolliset uudet avaukset ja toimintamallit. Sillä, minkälaista vuorovaikutusta nykyisen liiketoiminnan ja sen strategisen johtamisen sekä uusiin ideoihin, tutkimukseen, tulevaisuuden megatrendianalyysihin ja teknologisiin kokeiluihin panostavan t&k&i-johtamisen välille saadaan luotua, on suuri merkitys yrityksen luodessa yhä uudelleen toimintansa keskeisiä menestystekijöitä.

Ormalan ja muiden tutkimuksessa nousi esiin, että avoimien innovaatioympäristöjen luominen ja toimintatapojen hyödyntäminen voisi mahdollistaa huomattavasti laajemmat innovaatioprosessit kuin oman organisaation osaaminen ja kapasiteetti mahdollistaisi. Samoin tämän toimintatavan hyödyntäminen saattaisi avata mahdollisuuksia kokonaan uusien liiketoimintamallien ja organisaatiomuotojen synnylle. (2014: 11.)

Liiketoimintastrategian ja -mallin määrittelyn lisäksi avoimen innovaation konseptin kannalta neljä muuta osa-aluetta ovat keskeisiä: 1) ulkopuolella kehitetyn teknologian käyttö yrityksen liiketoimintamallin kehittämisessä, 2) tiedon identifiointi, siihen käsiksi pääseminen ja hyödyntäminen organisaatiossa, 3) start up -yritysten rooli uuden liiketoiminnan alullepanijana sekä 4) tekijänoikeuksien hallinnointi (IPR-asiat). (Vanhawerbeke 2008: 30.)

Tässä tutkimuksessa keskitytään näistä pääosin yhteen osa-alueeseen eli organisaation ulkopuolella tuotetun tiedon hankkimiseen ja hyödyntämiseen osana avoimen innovaation toimintatapaa. Erityisenä kiinnostuksen kohteena ovat yritysten käytännöt hyödyntää tieteellistä tutkimustietoa tuotekehitys- ja innovaatioprosesseissaan sekä se, miten tutkimuskohteena olevat yritykset ja tutkimusyhteisöt toteuttavat yhteistyössään mahdollisia avoimen innovaation toimintatapoja. Seuraavissa alaluvuissa käydään läpi tutkimustuloksia ulkopuolella tuotetun tiedon hyödyntämisestä yrityksen tutkimus- ja tuotekehitystoiminnassa.

3.3. Ulkopuolella tuotetun tiedon hyödyntäminen t&k-toiminnassa

Avoimen innovaation konseptissa tietojohdamiseen liittyvät käytännöt ovat keskeisiä (Chesbrough 2008: 31; O'Connor 2008: 63). Kyky tunnistaa yrityksen kannalta lupaavimmat ulkopuolisen tiedon lähteet ja tuoda tieto näistä lähteistä osaksi oman organisaation toimintaa vaatii hyvää tietojohdamisen osaamista ja siihen liittyvien käytäntöjen luomista. Jos yrityksellä on hyvä tietojohdamisen taso, avoimen innovaation konsepti avaa sille uusia yhteistyömahdollisuuksia tiedonjakamisessa, tilaisuuden oppia nopeasti ja edullisesti, kehittää uusia osaamisalueita ja lopulta myös luoda uusia liiketoimintamahdollisuuksia ja markkinoita.

O'Connor (2008: 71–72) tutki pohjoisamerikkalaisten yritysten innovaatiotoimintaa ja erityisesti niin sanottujen radikaalien innovaatioiden syntyä isojen yritysten t&k-toiminnassa. Hänen havaintojensa mukaan organisaatioihin on syntynyt ja syntymässä uusia tehtäviä ja rooleja teknologisten aihoiden ja liiketoimintaideoiden kerryttämiseen. Nämä ideoiden ”metsästäjät” tai ”kokoajat” etsivät aktiivisesti tuotekehitysideoita yrityksen käyttöön. Ideat voivat nousta joko organisaation sisältä tai ulkopuolelta, esimerkiksi yrityksen eri osastoilta, tytäryhtiöistä, start up -yrityksistä, yhteistyökumppaneilta, yliopistoista tai tutkimuslaitoksista. Keinoina ovat ideointiin kannustavat työpajat, vierailut yrityksissä ja yliopistoissa, ideoiden metsästyksen erikoistuneiden verkostojen perustaminen sekä koemarkkinointia varten perustetut ryhmät. Avoimen innovaation mallia hyödynnettiin useassa yrityksessä erityisesti ideoiden jakamisessa ja lainaamisessa eri liiketoiminta-alueiden kesken. Ideoiden tutkijat havaitsivat syntyvän paitsi muodollisemmissa yhteyksissä muun muassa yliopistojen tutkimusryhmien ja riskirahoittajien kanssa, myös keskusteluissa ja työpajoissa luovien ihmisten kesken ja yksittäisten työntekijöiden havaintojen pohjalta.

West & Callagher (2008: 84) huomauttavat, että organisaation ulkopuolella tuotettu tieto ei hyödytä organisaatiota sen liiketoiminnassa ellei yritys kykene tunnistamaan relevanttia tietoa ja tuomaan sitä osaksi toimintaansa nopeammin kuin kilpailijayritykset. Tässä onnistuminen edellyttää tiedon läpikäymistä, tunnistamista ja omaksumista sekä myös organisaation kulttuurista ja poliittista hyväksymistä sille, että se ottaa käyttöönsä ulkopuolisen innovaation.

Fabrizio (2008: 135) toteaa, että yritysten kyky hyödyntää erityisesti yliopistoissa tuotettua tietoa omassa tutkimus- ja tuotekehitystyössään ja liiketoiminnassaan vaihtelee suuresti yritysten välillä. Yliopistojen avoimen julkaisemisen periaatteiden yleistyminen

lisää yritysten mahdollisuutta hyödyntää uutta ulkopuolella syntyvää tietoa nopeammin kuin aiemmin. Toisaalta yliopistojen lisääntynyt kiinnostus patentoida omia tutkimustuloksiaan hidastaa yritysten mahdollisuuksia saada käyttöön tutkimuksissa saatuja tuloksia. Yliopistotutkimuksen tehokas hyödyntäminen yrityksen toiminnassa edellyttää, että organisaatiossa on omaa tutkimustiedon käyttöön erikoistunutta henkilöstöä ja sen lisäksi toimivat ja syvälliset suhteet ulkopuolisiin tutkimusyhteistyökumppaneihin.

Fabrizion mukaan aiemmat tutkimushavainnot osoittavat, että yliopistotutkimus on itse asiassa yksi keskeinen uusien ideoiden ja innovaatiopohjan luomisen lähde yritysten t&k-toiminnassa. Yliopistot muodostavat tärkeimmän uusien teknologioiden luomisen ympäristön monella alalla. Pääsy yliopistoissa tuotettavaan laajaan tietopohjaan mahdollistaa tehokkaamman innovaatioiden luomisen alustan yrityksen omalle tutkimushenkilöstölle. Tiedonvaihdon kanavista keskeisin on tutkimustulosten avoin julkaiseminen tieteellisessä kirjallisuudessa, mutta tärkeiksi kanaviksi koetaan myös konferenssit, konsultointi ja epäviralliset tapaamiset. Käytännön yhteistyö tutkimusyhteisön kanssa helpottaa tiedon omaksumista ja mahdollistaa hiljaisen tiedon siirtymisen organisaation käyttöön nopeammin. Epäviralliset tapaamiset puolestaan luovat kanavan jakaa sellaista tietoa, jota ei löydy tutkimusjulkaisuista. Tällaista voi olla esimerkiksi tieto epäonnistuneista hankkeista ja niistä opituista kokemuksista. (2008: 136–137; 153.)

Hedelmällisessä yritysten, yliopistojen ja tutkimuslaitosten yhteistyössä yritykset voivat antaa tutkijoille uusia tutkimusideoita ja käytännön ongelmia tutkimushankkeissa ratkaistavaksi. Ideointia ja tiedonvaihtoa tapahtuu siis molempiin suuntiin. Sillä, että yrityksessä on omaa tutkimustoimintaa ja tutkijankoulutuksen saanutta henkilöstöä, on tutkimusten mukaan selvä yhteys yrityksen innovatiivisuuden asteeseen (esimerkiksi patenttien määrällä mitattuna) (Fabrizio 2008: 154).

Samansuuntaisia havaintoja ovat tehneet myös Ormala ja muut (2014: 14), joiden tutkimuksen mukaan yliopistot ovat innovaatiotoiminnassa yritysten näkökulmasta parhaimmillaan uusien ideoiden ja oivallusten kehittäjinä ja kokeilijoina, kun taas yrityksen tehtävänä nähdään ennen kaikkea toiminnan tehostaminen.



Kuva 4. Ulkopuolella tuotetun tiedon hyödyntämistä edistävät tekijät.

3.4. Yliopistoyhteistyöstä vauhtia innovatiivisuuteen

Yliopistotutkijoiden ja yritysten välisen tiedonvaihdon erityispiirteenä verrattuna yritysten keskinäiseen tiedonvaihdon käytäntöihin on tieteelliseen tutkimukseen kuuluva tiedon avoimuus ja ajatus siitä, että tiedeyhteisö korjaa ja täydentää jatkuvasti tutkimusalan tietoa uusilla tutkimuksilla. Tutkijoille uuden tiedon julkaiseminen ja sen altistaminen tutkimusyhteisön arviolle ja kritiikille kuuluu keskeisenä työn luonteeseen ja tutkijantyön motiiveihin. Yritykset puolestaan pyrkivät hyödyntämään uuden tiedon oman liiketoimintansa edistämiseen kaupallisessa mielessä ja luomaan tiedolla ja osaamisella kilpailuetua muihin alan yrityksiin nähden (Fabrizio 2008: 139; tieteellisen tiedon luonteesta ja ideologiasta myös Miettinen 2006).

Toisaalta merkkejä tutkimustiedon avoimuuden periaatteiden muutoksesta on nähtävillä. Erityisesti biotieteissä, joissa tutkimuksen kaupallistamisen odotukset esimerkiksi uusien lääkeaineiden tai hoitojen muodossa ovat monia muita tieteenaloja suuremmat, tutkimusyhteisö on salailevampi. (Fabrizio 2008: 145.)

Zukaускаite (2012) tutki ruotsalaisten uuden median yhtiöiden yliopistoyhteistyötä ja sen vaikutusta yritysten innovatiivisuuteen. Hänen mielestään yliopistoyhteistyö voi vauhdittaa yrityksen innovatiivisuutta ylipäättään – ei ainoastaan tutkimus- ja tuotekehitystoiminnassa. Se voi edistää innovatiivisuutta myös sellaisissa yrityksissä, joilla ei ole omaa tutkimus- ja tuotekehitystoimintaa. Tutkimustulostensa perusteella Zukaускаite toteaa, että ne mediayritykset, joilla oli hyvin kehittyneet yliopistoyhteydet menestyivät parhaiten kaikilla mitatuilla viidellä osa-alueella (tuotekehitys, prosessit, strategia, markkinointikonsepti ja organisaatorakenne). Erityisen merkittävästi yliopistoyhteistyö näkyi tuotekehityksessä. Toisaalta sellaiset yritykset, joilla yhteistyösuhteet yliopiston suuntaan olivat osittain kehittyneet, näyttivät menestyvän hieman paremmin uusien organisaatorakenteiden käyttöön otossa, markkinointikonseptien luomisessa ja strategian muokkaamisessa. (2012: 410–411.)

Samassa tutkimuksessa perehdyttiin myös siihen, miten media-alan yritykset toteuttavat yhteistyötä yliopistojen ja tutkimusyhteisön kanssa. Keskeisimmiksi tiedonvaihdon kanaviksi nousivat tutkimuksen mukaan seuraavat asiat: 1) yliopistosta valmistuneiden asiantuntijoiden palkkaaminen yritykseen; 2) yhteiset tutkimus- ja tuotekehitysprojektit; 3) vierailuluennot puolin ja toisin sekä yhteistyö opinnäytetöiden toteuttamisessa ja ohjaamisessa; ja 4) konferenssien ja seminaarien järjestäminen sekä tieteellisten artikkeleiden kirjoittaminen yhteistyössä. (Zukaускаite 2012: 412.)

Markkinoihin (asiakkaat, yhteistyökumppanit) perustuvaa avoimen innovaation toimintatapaa ja tiedeyhteisön kanssa toteutettavaa t&k-toimintaa vertailevassa tutkimuksessa (Du et al. 2014) arvioitiin sitä, kummalla yhteistyöllä on enemmän vaikutusta tuotekehitys- tai innovaatioprojektin taloudelliseen menestykseen. Samalla tutkijat ottivat näkökulmaksi yksittäisen t&k-projektin koko yrityksen tarkastelun sijaan ja arvioivat myös projektijohtamisen käytäntöjen eroja ja toimivuutta markkinoihin perustuvassa yhteistyössä ja toisaalta tiedeyhteisön kanssa tehtävässä yhteistyössä. Tutkimuksen mukaan avoimen innovaation toimintatavan hyödyntäminen edistää tuotekehitysprojektin onnistumista, erityisesti silloin, kun siihen yhdistetään toimiva projektinjohtamisen malli. Tällä tutkijat tarkoittavat sitä, että asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden kanssa toteutettavan t&k-projektin onnistunut johtamistapa on

erilainen kuin tiedeyhteisön kanssa toteutettavan t&k-projektin johtamiskäytäntö. Markkinayhteistyökumppaneiden kanssa tehty avoimen innovaation yhteistyöhanke vaatii tutkijoiden mukaan tiukempaa muodollista projektinjohtamista kuin tiedeyhteisön kanssa tehtävä yhteistyö, jossa vapaampi projektinjohtamistyyli itse asiassa saa aikaan parempia tuloksia myös projektin taloudellisen onnistumisen kannalta. Tämä johtuu tutkijoiden mukaan tieteellisen tiedontuotannon ominaispiirteistä ja tutkijantyöhön olennaisesti kuuluvasta itsenäisyydestä ja akateemisesta vapaudesta. Tutkijat saattavat siten kokea muodollisen projektinjohtamisen epämotivoivana. Kaiken kaikkiaan tutkimuksessa havaittiin, että avoimen innovaation toimintatavan hyödyntäminen edisti yritysten t&k-projektien taloudellista menestystä toteutettiinpa projektit markkinayhteistyökumppaneiden tai tutkimusyhteisön kanssa. (2014: 837; 831; 834.)

Espanjalaistutkimuksessa (Segarra-Ciprès et al. 2012: 203–204) selvitettiin sitä, vaikuttaako yrityksen toimiala siihen, kuinka avoin sen innovaatioprosessi on, vai liittyykö ulkopuolella tuotetun tiedon etsimisen ja hyödyntämisen aktiivisuuteen pikemminkin yrityksen sisäisen t&k-toiminnon ponnistelut riippumatta yrityksen toimialasta. Tutkimuksen mukaan t&k-intensiiviset yritykset etsivät määrätietoisemmin ulkopuolisia tiedonlähteitä tuotekehityksen tueksi kuin tutkimus- ja tuotekehitystoiminnassa vähemmän aktiiviset yritykset. Sen sijaan siinä, miten yritykset lopulta näitä tiedonlähteitä hyödyntävät, ei ollut merkittävää eroa. Innovaatioprosessin avoimuuteen ei myöskään vaikuta yrityksen toimiala, vaan toimialan sisällä yrityksillä on hyvinkin erilaisia tapoja hyödyntää ulkopuolella tuotettua tietoa. Hyvinkin avoimia, dynaamisia ja innovatiivisia yrityksiä on myös vähemmän teknologisilla aloilla, tutkijat toteavat. Havainnolla on merkitystä kansantaloudellisestikin, koska nämä alat ovat itse asiassa keskeisessä asemassa työllistäjinä sekä taloudellisen kasvun ja tiedon luomisen näkökulmasta. Saman tutkimuksen mukaan teknologiset yhteenliittymät asiakkaiden ja toimittajien kanssa sekä kokeneen t&k-henkilöstön palkkaaminen yritykseen vaikuttaa merkittävästi yrityksen innovaatiotuotoksiin.

Osaavan t&k-henkilöstön palkkaaminen näkyy myönteisellä tavalla erityisesti korkean teknologian yrityksissä, kun taas liittoutuminen asiakkaiden ja kilpailijoiden kanssa vaikutti myönteisesti vähemmän teknologiaintensiivisten yritysten innovaatioaktiivisuuteen. Se, että korkeamman teknologian yritykset hakevat aktiivisesti ulkopuolella tuotettua tietoa käyttöönsä, on tutkijoiden mukaan loogista siksi, että tämän päivän teknologinen tieto vanhenee nopeasti, ja yritysten on siksi luotava avoimia, epävirallisia tiedonvaihdon kanavia pysyäkseen teknologian kehityksessä ja alan tietotaidossa mukana (Segarra-Ciprès et al.: 211; 212–213).

Koska onnistuminen innovaatiotoiminnassa edellyttää yritykseltä kykyä johtaa sen tieto- ja osaamis pohjaa, organisaatiot pyrkivät avoimen innovaationkin kontekstissa säätelemään tiedonkulkuaan – sekä käytettävissä olevia kanavia että tiedon sisältöjä. Häusslerin (2010: 300; 307–308) mukaan yrityksen tutkimus- ja tuotekehitysjohtajat eivät vuoda tietoa organisaatiosta sattumanvaraisesti, vaan säätelevät tarkkaan, mitä tietoa, minkälaisen kanavien kautta ja milloin organisaatioiden välillä vaihdetaan. Tiedon lähde ja kanava vaikuttavat tiedon säätelyyn. Mitä enemmän yritys hyötyy kilpailijayrityksiltä saatavasta tiedosta, sitä vähemmän se pyrkii itse säätelemään omaa tiedonjakamistaan ulospäin. Toisaalta sama ilmiö ei toistu yhteistyökumppaniyritysten kesken. Tiedonkanavalla on myös merkitystä: tiedonkulkua säädellään kilpailijayritysten kesken enemmän virallisia kanavia käytettäessä kuin yksityisemmissä, epävirallisissa tiedonvaihdon yhteyksissä. Sama ilmiö ei näy yhteistyöyritysten kesken kommunikoitaessa, vaan tiedonvaihtoa säädellään vähemmän kuin kilpailijayritysten suuntaan sekä virallisissa että epävirallisissa kanavissa. Häusslerin mukaan pelko siitä, että yritykset hyötyvät ”vapaamatkustajina” toistensa hankkimasta tiedosta, on usein turha. Sen sijaan epävirallinen tiedonvaihto kilpailijayritysten kesken saattaa kuitenkin sisältää vaaran, että kilpailija saa käsiinsä yrityksen kilpailukykyyn kannalta keskeistä tietoa, hän huomauttaa. Samoin yritysten toisiltaan saama tieto voi olla pitkälti suodatettua, mikä on otettava huomioon, kun tietoa hyödyntää.

3.5. Yhteenveto

Yritysten kyky uudistua ja innovoida on yksi talouden keskeisimpiä haasteita tämän hetken Euroopassa. Olemassa olevien yritysten on löydettävä uusia liiketoimintamahdollisuuksia, kehitettävä uusia tuotteita ja palveluja kilpailluille globaaleille markkinoille taatakseen yrityksensä menestyksen ja nykyiset työpaikat. Samaan aikaan tarvitaan uusia yrityksiä, jotka avaavat markkinoita ja luovat työpaikkoja kokonaan uusille aloille ja liiketoiminta-alueille. Näiden molempien tavoitteiden toteuttamiseen tarvitaan innovaatiotoiminnan uudistamista ja uudenlaista innovaatiojohtamista. Kiinnostus avoimen innovaation paradigmaan tutkimuksen kohteena ja avoimen innovaation toimintapojen hyödyntämiseen yritys elämässä perustuu näihin ajankohtaisiin talouden uudistumisen tarpeisiin. Avoimen innovaation toimintatavan hyödyntämisessä nähdään paljon tulevaisuuden mahdollisuuksia.

Avoimen innovaation käsitettä on tutkimuksessa lähestytty monelta kannalta, esimerkiksi globaalia toimintaympäristöä korostavan viitekehyksen tai organisatorisen,

innovaatioprosessia rakenteellisesti tarkastelevan näkökulman kautta. Kiinnostusta on herättänyt myös se, minkälaisia kulttuurisia ja institutionaalisia piirteitä avoimen innovaation hyödyntäminen eri yhteistyömuodoissa edellyttää. Käytännön tasolla avoimen innovaation hyödyntäminen on koettu haastavaksi, koska selkeitä avoimen innovaation työkaluja tai malleja ei ole katsottu olevan tarjolla tutkimus- ja tuotekehitysyhteistyön toteuttamiseksi.

Avoimen innovaation toimintatavan hyödyntäminen edellyttää innovaatiotoiminnan organisointia niin, että se mahdollistaa avoimen tiedonvaihdon, organisaation ulkopuolella syntyneen tiedon arvostamisen, ylijäävien t&k&i-ideoiden jakamisen ja kaupallistamisen yhteistyökumppaneiden tai asiakkaiden kanssa sekä innovaatiojohtamisen nivomisen tiiviisti osaksi liiketoimintastrategian ja -mallin toteuttamista. Keskeistä liiketoimintastrategian ja innovaatioiden johtamisen yhdistämisessä on se, miten hyvin liiketoimintastrategiassa pystytään ottamaan huomioon innovaatioprosesseista nousevat mahdolliset uudet avaukset ja toimintamallit.

Kyky tunnistaa yrityksen kannalta lupaavimmat ulkopuolisen tiedon lähteet ja tuoda tieto näistä lähteistä osaksi oman organisaation liiketoimintaa on kaikille organisaatioille yksi keskeinen menestystekijä, ja tätä toimintaa avoimen innovaation toimintatavalla voi edistää ja syventää. Ulkopuolisen tiedon hyödyntäminen edellyttää organisaation henkilöstöltä kykyä löytää, arvioida ja käyttää sitä omassa toiminnassa. Organisaatiolta se edellyttää hyvää tietojohdamisen käytäntöjen osaamista. Yritysten kannalta tärkeä kumppani tutkimus- ja tuotekehitysyhteistyön kannalta on yliopisto- ja tutkimuslaitosmaailma. Yliopistot ja tutkimuslaitokset ovat innovaatiotutkimuksen mukaan keskeisiä uusien ideoiden ja ratkaisumallien kehittäjiä yrityksille.

Avoimen innovaation toimintatapojen hyödyntäminen ei tarkoita, että yhteistyö innovaatiotoiminnassa ja siihen liittyvä tiedonvaihto organisaatioiden kesken olisi rajatonta tai säätelemätöntä. Tiedonkulku yhteistyöhankkeissa ja innovaatioverkostoissa on säädeltyä sekä sisällön että käytössä olevien kanavien kannalta. Myös tekijänoikeuksiin liittyvistä asioista sovitaan avoimen innovaation ympäristöissä sopimuksilla.

Seuraavaksi tarkastellaan avoimen innovaation mahdollisuuksia ja hyödyntämistä yhden kansallisen tutkimus- ja innovaatio-ohjelman sekä siinä toteutettavan tutkimus- ja tuotekehityshankkeen näkökulmasta. Tapaustutkimuksessa tarkastellaan eri toimijoiden välistä yhteistyötä ja rooleja innovaatiotoiminnan kannalta, yliopiston ja yritysten välisen tutkimus- ja tuotekehitysyhteistyön toteutumista ja erityisesti avoimen innovaation toimintatapojen käyttöä osana tätä yhteistyötä.

4. TUTKIMUSKOHDE JA MENETELMÄT

Tässä luvussa esitellään tutkimuksen toteutus, tutkimuksen kohteena oleva kansallinen t&k-ohjelma ja sen taustatekijät sekä käydään läpi valitut tutkimusmenetelmät ja niiden sopivuus tähän tutkimukseen. Lisäksi kuvaillaan aineiston keruuta ja analysointia.

Tutkimuksen empiirisenä tutkimuskohteena on vuoden 2014 alussa toimintansa aloittanut Innovatiiviset kaupungit INKA -ohjelma ja siitä erityisesti Vaasan kaupunkiseudun johtama Kestävät energiaratkaisut -keskittymä. INKA-ohjelma on työ- ja elinkeinoministeriön hallinnonalalla perustettu ja se luotiin korvaamaan aiemmin käytössä ollut osaamiskeskusohjelma eli OSKE-ohjelma. Innovatiiviset kaupungit -ohjelman piirissä on viisi eri aloihin perehtyvää yhden tai useamman kaupungin yhteenliittymää. Rahoitettavat kokonaisuudet valittiin kilpailun perusteella, ja ohjelman rahoituskausi kestää vuoteen 2020 asti. Ohjelman päärahoittajat ovat valtio ja kaupungit. Valtio ohjaa ohjelmaan vuosittain Tekesin kautta 10 miljoonaa euroa ja kaupunkikeskittymät saman verran. Myös EU:n rakennerahastokauden varoja hyödynnetään INKA-ohjelman rahoituksessa.

Innovatiiviset kaupungit -ohjelman yhtenä tavoitteena on saada aikaan avoimia innovaatioympäristöjä, jotka luovat mahdollisuuksia yhteisille tutkimus- ja tuotekehityshankkeille ja sitä kautta uudelle liiketoiminnalle. Tässä tutkimuksessa paneudutaan siihen, minkälaisia piirteitä innovaatiokeskittymän toiminnassa on havaittavissa, miten osallistuvat tahot hahmottavat yhteistyön ja oman roolinsa innovaatioiden kehittämisessä sekä minkälaisia esteitä ja mahdollisuuksia osallistujat siinä näkevät. Lisäksi paneudutaan tutkimusyhteisön ja yrityksen välisiin kokemuksiin avoimen innovaation mahdollisuuksista.

Tutkimus on laadullinen tapaustutkimus, jossa aineisto kootaan pääosin haastattelujen kautta. Haastateltavina ovat INKA-ohjelmaa hallinnoivan Tekesin edustaja, Kestävät energiaratkaisut -keskittymän koordinoitavista vastaavien Teknologiakeskus Merinova Oy:n ja Vaasanseudun Kehitys Oy VASEKin edustajat sekä ohjelman tutkimus- ja tuotekehityshankkeisiin osallistuvien yliopistotutkijoiden ja yritysten t&k-henkilöstön edustajat.

4.1. Innovatiiviset kaupungit -ohjelma innovaatioympäristöjen uudistajana

Työ- ja elinkeinoministeriön työryhmäraportti linjaa Innovatiiviset kaupungit -ohjelman yhdeksi suomalaista innovaatiopolitiikkaa uudistavaksi toimintamuodoksi. Tavoitteena on vahvistaa alueellisia innovaatiokeskittymiä luomalla uudentyyppisiä yhteistyömuotoja ja vahvistaa olemassaolevia tai nousevia verkostoja. Innovaatiokeskittymän työryhmän määrittelee *“globaalin arvoverkoston solmukohdaksi, jossa on laadukas tutkimus- ja innovaatioympäristö. Innovaatiokeskittymään on kasaantunut erityisosaamista, jota voidaan hyödyntää uuden liiketoiminnan synnyttämisessä. Keskittymät myös vetävät puoleensa osajia”* (TEM, työryhmän raportti 2012: 5).

INKA-ohjelmaa edeltänyt osaamiskeskus- eli OSKE-ohjelma oli aiemmin merkittävin alueellisen innovaatiopolitiikan väline Suomessa aina 1990-luvulta lähtien. Se ei kuitenkaan työryhmän mukaan onnistunut löytämään omaa rooliaan innovaatiokentässä, ja osaamiskeskusten väliset yhteishankkeet jäivät pieniksi. Suurilla kaupunkiseuduilla OSKE:n merkitys kehittämisalustana myös väheni vuosien varrella. (id.:6.)

Motivaatio innovaatioympäristöjä uudistavalle alueelliselle ohjelmalle nousee raportin mukaan tarpeesta vastata paremmin kiristyvään globaaliin innovaatiokilpailuun. Perinteisillä vahvuusalueilla luotu kilpailukyky ei työryhmän mukaan enää riitä, vaan yritykset joutuvat uudistamaan liiketoimintaansa. *“Innovaatiokilpailussa on kyse uudentyyppisestä taloudesta, jossa erilaiset verkostot ja paikalliset ekosysteemit kilpailevat keskenään. Suuryritysten hallitsemat tuotekohtaiset kehitysalustat ammentavat kilpailukykyä mailman parhaista keskittymistä”* (TEM, työryhmän raportti 2012: 3).

Toisin sanoen valtio kannustaa kaupunkeja ja yrityksiä yhteistyössä yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa miettimään uuden ohjelman ja rahoituksen turvin toimintatapoja ja yhteistyömuotoja yritysten kilpailukykyyn ja menestyksen edistämiseksi lähitulevaisuudessa, Kaupunkiseuduilla nähdään olevan tähän parhaat mahdollisuudet. Samalla painotetaan ratkaisukeskeistä lähestymistapaa: kykyä tunnistaa ratkaistavana olevia kysymyksiä ja määrittellä niitä sekä saada aikaan ratkaisuja. Yhteistyökumppanuudet, verkostoituminen ja tiedonjako eri osapuolten kesken on tyyppistä tämän päivän innovaatioympäristöille, ja raportin mukaan nämä työtavat ovat lisänneet myös erilaisten avoimen innovation toimintatapojen hyödyntämistä yritysten t&k-hankkeissa (id.:4).

Vaikka kaupunkien ja valtion ohjaus on ohjelmassa taustalla, tavoitellaan ohjelmassa kuitenkin, että ohjelman varsinaiset toimijat ovat yritykset. Kaupunkiseudut ovat toiminnan mahdollistajia ja kannustajia. Suomalaisten kaupunkiseutujen haasteena työryhmä pitää sitä, että koulutus-, tutkimus- ja innovaatiovoimavarojen määrää ei osata kompensoida laadulla eikä eri puolilla maata sijaitsevaa osaamista kyetä kokoamaan temaattisiksi osaamiskärjiksi. Tähän halutaan uudella ohjelmalla muutosta. Valintoja on kyettävä tekemään ja kokoamaan t&k&i-toiminnan voimavarat strategisiksi kokonaisuuksiksi, raportin kirjoittanut työryhmän evästä. Tämä vaatii systeemistä kehittämisotetta, jossa valtio ja keskeiset kaupunkiseudut lisäävät yhdessä keskittymien vetovoimaisuutta (TEM, työryhmän raportti 2012: 5).

Yksi INKA-ohjelman tavoitteista onkin koota keskeiset kehittämishankkeet yhteen ja luoda mahdollisuuksia muille toimijoille hyödyntää tätä tietoa omassa toiminnassaan. Ohjelmaan on hyväksytty kaupunkiyhteenliittymiä, joiden teema-aloilla nähdään suomalaiselle yritys-elämälle ja yhteiskunnalle tulevaisuuden mahdollisuuksia ja joille on odotettavissa myös kansainvälistä menestystä. Viisi INKA-ohjelman pääteemaa ovat: tulevaisuuden terveys, biotalous, kestävät energiaratkaisut, älykäs kaupunki ja uudistuva teollisuus sekä kyberturvallisuus. Teemoista vastaavat kaupungit ovat Oulu (tulevaisuuden terveys), Joensuu (biotalous), Vaasa (kestävät energiaratkaisut), Tampere (älykäs kaupunki ja uudistuva teollisuus) ja Jyväskylä (kyberturvallisuus). Useissa kokonaisuuksissa on mukana myös kumppanuuskaupunkeja, esimerkiksi Vaasan kumppaneina Kestävät energiaratkaisut -keskitymässä ovat Lappeenranta ja Pori.

Innovaatiokeskittymien kehittämisen ja tiedonvaihdon välineeksi rahoittajien suuntaan on luotu kaupunkiseutukohtainen neuvottelumenettely. Kaupunkiseutujen, korkeakoulujen ja ELY-keskusten edustajien lisäksi neuvotteluihin osallistuvat Tekes, työ- ja elinkeinoministeriö ja opetus- ja kulttuuriministeriö. Neuvotteluissa kaupunkiseutujen toimijoilla on mahdollisuus esitellä kansallisille rahoittajille mahdollisia isompia investointihankkeita ja innovaatiotoiminnan paikallisia kehittämistarpeita. Työryhmän muistion mukaan menettely tarjoaa mahdollisuuden koota tutkimuksen voimavaroja ja toimintoja vaikuttavimmiksi kokonaisuuksiksi. (id.: 7.)

Suomen INKA-ohjelma on esimerkki kansainvälisestä suuntauksesta, jossa alueelliset ja valtiolliset toimijat pyrkivät synnyttämään ja tukemaan erilaisin rahoitus- ja rakenneohjelmin innovatiivisen alueen (*innovating region*) luomista. Etzkowitz & Klofsten (2005: 243) luonnehtivat tätä ilmiötä tietoon pohjautuvan talouskehityksen

globaaliksi kehityssuunnaksi. He määrittelevät innovatiivisen alueen sellaiseksi, joka pystyy siirtymään teknologisesta paradigmasta toiseen sekä uudistamaan itsensä ja alueella työskentelevät yritykset tasaisin väliajoin. Jotta tämäntyyppinen kehitys toteutuisi, alueella pitää olla riittävän hyvä osaamistaso saatavilla olevan tietopohjan tehokkaaksi hyödyntämiseksi. Etzkowitz & Klofsten korostavat yliopiston roolia innovatiivisen alueen moottorina ja mahdollistajana.

Suomessa on viime vuosina uudistettu tutkimus- ja innovaatiojärjestelmää monella tavalla. Yliopistojärjestelmää on muutettu ja yliopistojen autonomiaa on lainuudistuksella lisätty ja esimerkiksi uusia tutkimusrahoitusmuotoja on perustettu (esim. strategisen tutkimuksen neuvosto Suomen Akatemian yhteyteen ja ns. yliopistojen profiloitirahan jakaminen Akatemian kautta). INKA-ohjelman tavoin suomalaisten yritysten kilpailukyvyn edistämiseen ja tulevaisuuden liiketoiminnan aikaansaamiseksi perustettu kansallinen rahoitusmuoto ovat strategisen huippuosaamisen keskittymät (SHOK), jotka luotiin vuonna 2007 yritysten, yliopistojen ja tutkimuslaitosten sekä kansallisten tutkimusrahoittajien yhteisiksi tutkimus- ja tuotekehitysyrittäjäiksi.

Yhteistä SHOKeille ja INKAlle on, että molempiin ohjelmiin on valittu muutama kansallisesti merkittävä teema-alue, johon alan yritykset ja julkiset rahoittajat suuntavat yhteistyötä ja varoja. Ohjelmissa on myös yhteisiä teemoja, muun muassa cleantech-alat, terveys, biotalous ja ICT. Erona on toiminnan luonne ja aikajänne. SHOKit painottavat suuryritysten kanssa tehtävää pidemmän aikavälin strategista tutkimusta, kun INKA-ohjelmassa puolestaan kehitetään uusia, osaamis pohjaista liiketoimintaa edistäviä kehitysympäristöjä ja verkostoja. INKA-ohjelma suuntautuu pk-yrityksiin ja paikallisiin lähtökohtiin. Strategisen huippuosaamisen keskittymistä odotetaan kuitenkin INKA-ohjelmalle tärkeitä yhteistyökumppaneita. (TEM työryhmän raportti 2012: 8.)

4.2. Tapaustutkimus tutkimusmenetelmänä

Tämän tutkimuksen tutkimusmenetelmäksi on valittu tapaustutkimus. Tapaustutkimuksessa kootaan yksityiskohtaista, intensiivistä tietoa yksittäisestä tapauksesta tai pienestä joukosta toisiinsa suhteessa olevia tapauksia. Kiinnostuksen kohteena ovat tässä tutkimusmenetelmässä tai -strategiassa usein prosessit ja yksittäistapausta tutkitaan yhteydessä ympäristöönsä. Tavoitteena on yleensä ilmiöiden kuvailu ja kartoittaminen sekä uusien näkökulmien etsiminen aihepiiriin. Aineistoa tapaustutkimuksessa voidaan kerätä useilla menetelmillä (haastattelut, havainnointi,

dokumentit). Tapaustutkimusta käytetään usein sellaisessa tutkimuksessa, jossa tutkimuskysymys kohdistuu tutkittavan aihepiiriin tai ilmiön teemoihin, malleihin tai luokituksiin ja kun pyritään ymmärtämään tekstin tai toiminnan merkityksiä (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2002: 123; 128; 157).

Tapaustutkimus on käyttökelpoinen tämän tutkimuksen menetelmänä ja tutkimusstrategiana, koska tavoitteena on lähestyä yhtä rajattua organisaatio- ja yhteistyökokonaisuutta ja tutkia siinä toteutettavaa yhteisesti määriteltyä toimintaa. Lisäksi tavoitteena on ymmärtää organisaatioryhmän yhteistyön taustoja ja sen toiminnan prosesseja.

Tapaustutkimuksessa ensisijaisena tavoitteena ei ole tuottaa sellaista yleistettävää tietoa, joka lähtökohtaisesti päisi aina jossakin toisessa samantyyppisessä tapauksessa tai tilanteessa. Pikemminkin ajatuksena on tuottaa ymmärrystä siitä, mitä käsitteellistä tietoa jostakin tietystä tapauksesta voi tähän aihepiiriin liittyen analyysin kautta saavuttaa (Eriksson & Kovalainen, 2011: 121).

Toisin sanoen, tapaustutkimuksen kautta syntyy uutta tietoa ja ymmärrystä tietyn ilmiön erityispiirteistä ja tätä tietoa voi hyödyntää, kun aihetta tutkitaan edelleen. Mutta ei ole sanottavissa, että tietyn tapauksen erityispiirteet esiintyvät samankaltaisina muissa vastaavissa tapauksissa. Yleistettävää tietoa voi toki löytyä, kun eri tutkimusten tuloksia arvioidaan suhteessa toisiinsa. Tapaustutkimuksessa teorian testaaminen yhtä aikaa aineiston keruun, analyysin ja johtopäätösten teon kanssa on tyypillinen osa tutkimusta. (id.: 121.)

Aineistonkeruumenetelminä tutkimuksessa käytetään ensisijaisesti haastatteluja ja täydentävinä lähteinä kirjallisia aineistoja. Haastattelututkimuksien tyypeistä käytetään ns. puolistrukturoitua haastattelua eli teemahaastattelua. Siinä tutkija määrää kysymykset, mutta haastateltava voi vastata niihin omin sanoin ja joskus jopa ehdottaa uusia kysymyksiä (Koskinen, Alasuutari & Peltonen 2005: 104).

Puolistrukturoitu haastattelu sopii hyvin tutkimuskysymykseen, jossa perehdytään tutkittavien toimijoiden yhteistyömuotoihin, prosesseihin ja käytäntöihin sekä tunnistetaan esteitä ja mahdollistavia tekijöitä avoimen innovaation toimintatapojen hyödyntämiseen yliopisto-yritys -yhteistyössä.

Tutkimuksessa on haastateltu Kestävät energiaratkaisut -kaupunkikeskittymän toimijoita: koordinoivien organisaatioiden Merinovan ja VASEKin edustajia, yliopistosta tutkimushanketta johtavaa professoria ja yrityksen tutkimus- ja

tuotekehityshenkilöstön edustajana esimerkkitapaukseksi valitun t&k-hankkeen projektipäällikköä. Lisäksi on haastateltu Tekesin asiantuntijaa INKA-ohjelmasta.

Haastateltavat on valittu niin, että kaikkien ohjelmaan osallistuvat toimijat ovat edustettuna haastatteluissa. Näin on pyritty saamaan esille eri toimijoiden näkemykset tutkimuskysymykseen. Yhteensä on haastateltu viittä henkilöä ja haastattelut on litteroitu. Haastattelut on toteutettu yhden ja kahden hengen haastatteluina ja ne ovat kestäneet tunnista kahteen tuntiin. Haastattelut tehtiin ajanjaksolla 21.10.–12.11.2014. Tarkemmat tiedot haastateltavista sekä haastattelukysymykset ovat tutkimuksen liitteinä (Liitteet 1 ja 2.).

5. AINEISTON ANALYYSI JA PÄÄHAVAINNOT

Tässä luvussa esitellään tutkimuksessa käytettäviä aineiston analyysimenetelmiä. Luvussa tuodaan esille aineiston keruun kautta saatu tieto tutkimuskohteesta ja haastateltavien näkemyksistä. Luku sisältää aineiston analyysin pohjalta tehdyt päähavainnot tutkimuskohteesta tutkimuksen tavoitteet ja teoreettinen viitekehys huomioiden.

5.1. Tutkimuksen analyysimenetelmät

Analyysimenetelminä tutkimuksessa käytetään sisällönanalyysia ja teemoittelua. Haastattelujen ja muun aineiston perusteella on analysoitavissa, minkälaista historiaa osallistuvilla organisaatioilla on yhteistyölle, minkälaisia verkostoja INKA-ohjelman piirissä tutkimus- ja tuotekehitystoimintaan on luotu ja minkälaisia toimintatapoja keskittymässä mukana olevilla organisaatioilla on avoimen innovaation toimintatapojen hyödyntämisessä. Haastattelujen pohjalta arvioidaan sitä, hyödynnetäänkö tutkimuskohteena olevassa hankkeessa avoimen innovaation toimintatapoja osana innovaatioyhteistyötä yritysten ja tutkimusyhteisön kesken. Samalla analysoidaan eri toimijoiden rooleja yhteistyössä sekä kartoitetaan yritysten ja tutkimusyhteisön kesken tehtävän yhteistyön käytäntöjä ja organisointitapoja keskittymässä.

Haastattelujen avulla saadaan tietoa siitä, minkälainen toimintamalli näyttäisi tukevan yliopisto-yritys -yhteistyötä yrityksen innovaatioprosessissa ja mahdollistavan avoimen innovaation toimintatavan hyödyntämisen. Aineiston pohjalta arvioidaan innovaatiopolitiikan säätelemien rakenteiden ja rahoitusmallien vaikutusta yritysten ja tutkimusorganisaatioiden väliseen yhteistyöhön ja innovaatioprosessien toteuttamiseen. Yhteistyön toteutumiseen vaikuttaa paljon myös organisaatiokulttuuri, sosiaalisen pääoman ja luottamuksen synty yhteisissä prosesseissa ja verkostoissa. Myös näitä osia-alueita tarkastellaan aineiston analyysissä peilaten niitä teoriaosuuden havaintoihin.

Tutkimuksen tuloksiin perustuen ei voi tehdä yleistäviä johtopäätöksiä kaikista yritysten ja tutkimusyhteisön yhdessä toteuttamista tutkimus- ja tuotekehityshankkeista. Aineisto koostuu vain yhden ohjelman ja siinä tarkemmin yhden hankkeen osallistujien näkemyksistä. Lisäksi ohjelma ja kohteena oleva tutkimushanke ovat vasta hyvin toimintansa alussa, ja haastattelut on toteutettu vajaan kuukauden ajanjaksolla. Siten haastatteluaineistossa painottuu tutkimus- ja tuotekehityshankkeen alkuvaiheen piirteet

ja tulevaisuuden odotuksiin suuntaavat näkemykset. Aineiston analyysissä johtopäätöksiä tehtäessä on otettava nämä reunaehdot huomioon.

5.2. Kestävät energiaratkaisut – kohti tulevaisuuden energiaratkaisuja

Kestävät energiaratkaisut -INKAn vetovastuussa on Vaasa ja kumppaneina mukana ovat Pori ja Lappeenranta. Yhdessä nämä kaupunkiseudut muodostavat vahvan energia-alan osaamisen kokonaisuuden. Vaasa on Pohjoismaiden merkittävin energiateknologian keskittymä, jossa toimii 140 alan yritystä ja työskentelee neljäsosa Suomen energia-alan työvoimasta (noin 10 000 henkilöä). Yhteensä yritysten liikevaihto on 4,4 mrd euroa, josta 80 prosenttia tulee viennistä. Vaasan seudun osuus on 30 prosenttia Suomen energiateknologia-alan viennistä. Alan t&k-työhön osallistuu Vaasassa yli 1000 asiantuntijaa. Porin seudulla on puolestaan Suomen monipuolisin energiantuotanto- ja siirtokapasiteetti ja Lappeenrannassa Suomen johtava energiateknologian tutkimusyksikkö LUT Energy, jossa työskentelee 250 tutkimushenkilöä.

Kestävät energiaratkaisut -INKA onkin asettanut tavoitteeksi luoda Euroopan johtava energiateknologian innovaatiokeskittymä Suomeen vuoteen 2030 mennessä. Teknologiajohtajuus edellyttää keskittymän edustajien mukaan yhteisten tutkimusalojen luomista yhteistyökumppaneiden, yritysten ja tutkimusyhteisön, kesken sekä uusien, innovatiivisten tuotteiden, palvelujen ja toimintamallien luomista. INKA-ohjelmassa nähdään olevan mahdollisuuksia tähän erityisesti demonstraatio- ja pilottimallien luomisen kautta.



Kuva 5. Kestävät energiaratkaisut (Merinovan esittelykalvot).

Kestävät energiaratkaisut -INKA aloitti toimintansa vuoden 2014 alussa, ja siinä keskitytään kolmeen pääteemaan: 1) älykkääseen energiantuotantoon, 2) tulevaisuuden sähköverkkoihin ja 3) energiatehokkuuteen. Näiden kolmen teeman alla on aloitettu hankkeita kahdeksan niin sanotun teknologiamarkkinan alueella. Älykkään energian teema-alueella tutkitaan tuulivoimaratkaisuja, kehitetään jätteistä energiaa ja paneudutaan energiateknologian ja off-shore-osaamisen yhdistämiseen sekä nesteytetyn maakaasun mahdollisuuksiin. Energiatehokkuus-teeman alla keskitytään yhdyskuntien energiatehokkuuteen, liikenteen energiatehokkuuteen sekä teollisuuden energiatehokkuusratkaisuihin. Älyverkkoteemaa ei ole jaettu alateemoihin.

Horisontaalisina, kaikki teemat läpikäyvinä tavoitteina on kehittää keskittymän alojen innovaatiotoimintaa, korkeakouluverkostoa ja pilotti- ja demonstraatiokohteita. Tällä hetkellä painotus on pilotti- ja demonstraatioalustojen kehittämisessä.

Innovaatiokeskittymän tavoitteena on saada aikaan lisää vientiä suomalaiselle energiateknologian osaamiselle sekä nostaa energiatuotannon kotimaisuusastetta ja uusiutuvan energian käyttöä Suomessa. Keskittymän numeeriset tavoitteet ovat linjassa kansallisten energia-, ympäristö- ja vesienkäsittelyteknologia-alojen tavoitteiden kanssa. Koko Suomen tavoitteeksi on asetettu lisätä näille aloille 40 000 uutta työpaikkaa vuoteen 2020 mennessä. Näistä Vaasan seutu tavoittelee 10 000 työpaikkaa, Pori 5600 työpaikkaa ja Lappeenranta 1000 työpaikkaa. Vastaavasti alueen yritysten liikevaihtoa tavoitellaan Vaasan seudulle lisää viisi miljardia euroa, Poriin 1,2 mrd euroa ja Lappeenrantaan 0,5 mrd euroa vuoteen 2020 mennessä.

5.3. Cleantech-liiketoiminnalle kasvutavoite

Hallituksen cleantech-strategian (2014) kansallisena tavoitteena on vauhdittaa suomalaisen cleantech-liiketoiminnan kasvua ja perinteisen teollisuuden uusiutumista puhtaalla teknologian avulla. Hallituksen visio on, että Suomi on vuonna 2020 cleantech-liiketoiminnan globaali supervalta. Tähän on strategian mukaan hyvät mahdollisuudet, sillä Suomella on tällä alalla maailmanlaajuisesti hyvä asema. Vuonna 2012 alan yritysten yhteenlaskettu liikevaihto oli noin 25 miljardia euroa, ja siinä oli edellisestä vuodesta kasvua 15 prosenttia. Globaalisti cleantech-markkinan suuruus oli vuonna 2012 noin 1600 miljardia euroa, ja markkinan vuosittainen kasvu on noin 7–8 prosenttia. Hallituksen strategiassa suomalaisen alan teollisuuden liikevaihtotavoitteeksi on vuodelle 2020 asetettu 50 miljardia euroa, josta vienti muodostaisi 75 prosenttia. Samaan aikaan odotetaan cleantech-alan kaksinkertaistavan kotimarkkinansa noin 20

miljardiin euroon. Alan yritysten määrän odotetaan nousevan 2000 yhtiöstä 3000 yritykseen. Näihin tavoitteisiin pääsyä hallitus edistää omilla toimenpiteillään, esimerkiksi rahoittamalla yritysten t&k-hankkeita ja erilaisia pilottiprojekteja. Rahoitusta tarjotaan myös kaupallistamis- ja kansainvälistymishankkeisiin eri julkisista lähteistä.

Vaasan seudulla energia- ja cleantech-tekniikan kehittäminen ja alan tutkimukseen panostaminen ei ole uusi valinta. Alueen yritykset ovat kehittäneet jo useiden vuosien ajan uusiutuvia energiamuotoja ja niiden käyttöä, kuten tuuli- ja aurinkovoiman ratkaisuja, voimalaitoksia hajautetun energiatuotannon markkinoille, keskitettyjä matalaenergiaverkkoja ja jätteiden hyödyntämistä energialähteenä. Energiatieteiden kehittäminen on edistetty muun muassa taajuusmuuttajien kehitystyöllä ja smart grid -sähköjakaajaverkkojen kehittämisellä. Tutkimus-, tuotekehitys- ja innovaatioyhteistyötä on vauhditettu yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen kanssa. (www.energyvaasa.fi)

Sähkøyhtiöt ja Vaasan seudun kunnat ovat osaltaan tehneet päätöksiä, jotka ovat edistäneet uusiutuvien energiamuotojen käyttöä ja ilmastoystävällisiä energiaratkaisuja. Esimerkiksi vuoden 2012 ilmastotekopalkinto myönnettiin energiayhtiöille Vaasan Sähkö, Westenergy ja Vaskiluodon Voima Vaasan energiatäyskäännökseksi nimetystä hankkeesta. Hankkeen ansiosta Vaasan alueen sähkön ja kaukolämmön tuotannon vuotuiset hiilidioksidipäästöt vähenivät niin paljon, että luku vastaa arviolta 170 000 henkilöauton vuosipäästöjä. (Aalto University Magazine 8/2013) Merenpohjan sedimenttikerroksesta saatavaan lämpöön perustuva matalaenergiaverkko otettiin ensimmäisenä Suomessa käyttöön puolestaan Vaasan Suvilahdessa vuonna 2008. (www.energyvaasa.fi) Vaasan seudulla on siten monissa yhteyksissä hyödynnetty julkisia investointeja uuden energiatekniikan kehittämiseen ja uusien liiketoimintamahdollisuuksien edistämiseen. Samalla seudulle on rakentunut vahva energia-alan klusteri ja ekosysteemi.

Vaasalla on vuosien kokemus myös energiatekniikan alan tutkimus- ja tuotekehitysyhteistyön ja alan kehittämishankkeiden vetäjänä. Yhteistyötä tehtiin energiateeman tiimoilta muun muassa OSKE-ohjelman aikana, jolloin Vaasalla oli vetovastuu energiaklusterista. Lisäksi Vaasa oli tuolloin mukana meriklusterissa ja digiklusterissa. Nämä molemmat aihealueet ovat vahvasti mukana nyt myös Kestävät energiaratkaisut -INKAssa, mistä koetaan olevan paljon etua uuden ohjelman kannalta.

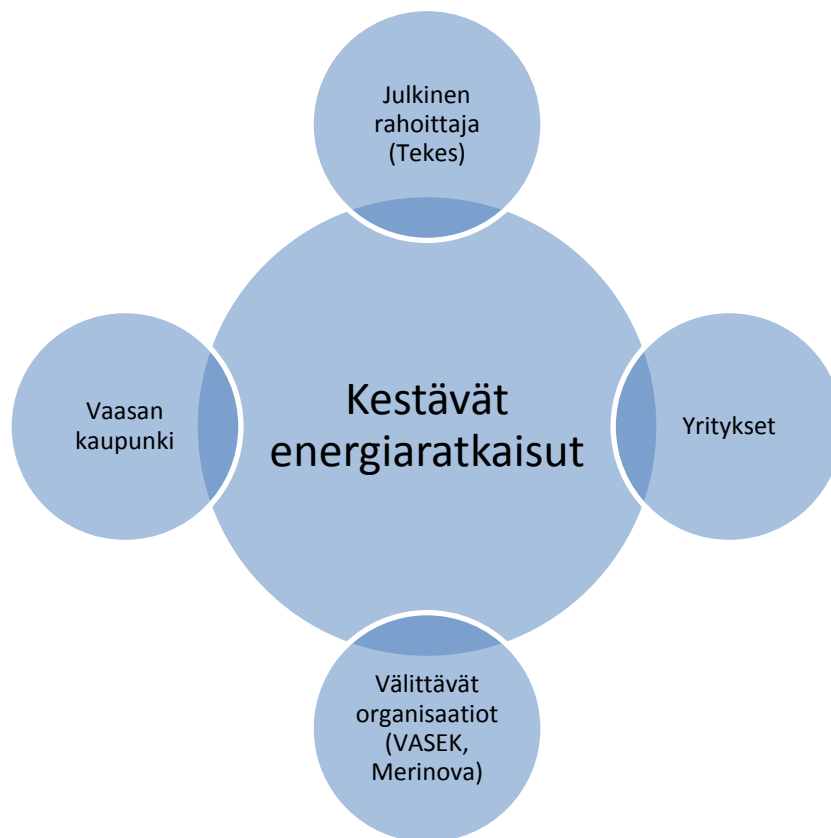
5.4. Monen toimijan yhteistyötä

Energia-alan vahvan keskittymän ja alan toimijoiden olemassa olevan yhteistyön ansiosta Vaasassa pidettiin luontevana lähettää INKA-ohjelman hakuun ehdotus energia-aiheisesta innovaatiokeskittymästä. Haastateltujen asiantuntijoiden mukaan INKA-ohjelma näyttäytyi OSKE-ohjelmaa terävämpänä, tiettyihin vahvuusalueisiin painottuvana, ja siksi oli selvää, että Vaasan ehdotus liittyi alueen kansallisesti vahvimpaan osaamisalaan eli energiateknologiaan. OSKE-ohjelmassa klustereita ja tema-aloja oli huomattavasti enemmän kuin INKA-ohjelmassa. Siihen on haettu muutama merkittävä kärkiä, joilla Suomella nähdään mahdollisuuksia menestyä myös kansainvälisessä kilpailussa. Ehdotukselta edellytettiin myös poikkialaisuutta, jonka vaasalaiset kokivat toteutuvan hyvin energia-aiheessa. Ehdotusta INKA-ohjelmaan oli valmistelemaan laaja joukko toimijoita: Vaasan kaupunki ja VASEK, Teknologiakeskus Merinova sekä alueen korkeakoulut ja teollisuusyritykset.

Kestävät energiaratkaisut -INKAn operatiivisesta johtamisesta eli hankevalmistelusta, aktivointi- ja verkottamistyöstä ja yritys-korkeakoulu-yhteistyöstä vastaa Teknologiakeskus Merinova Oy, vaikka päävastuu ohjelmasta/keskittymästä ja sen tavoitteiden toteutumisesta on Vaasan kaupungilla. Merinova on laajan omistuspohjan omaava teknologiakeskus, jossa kaupungin lisäksi on osakkaina yrityksiä, Vaasan yliopisto ja ammattikorkeakoulut. Kaupungin puolelta ohjelman valmistelu- ja toteutustyössä on tiiviisti mukana Vaasan seudun kehitys Oy VASEK, joka on seitsemän seudun kunnan omistama kehitysyritys. VASEKin tavoitteena on tukea alueen yritysten toimintaa koko niiden elinkaaren ajan ja uudistaa seudun elinkeinorakennetta erilaisilla kehittämishankkeilla. VASEK rahoittaa myös Merinovan toteuttamia hankkeita.

Viiden tema-alueen vetäjien valinnan jälkeen INKA-ohjelmassa avattiin haku halukkaille kaupunkikumppaneille. Vaasan yhteiskumppaneiksi valikoituivat Lappeenranta ja Pori, joiden kanssa työskentelystä vaasalaisilla on kokemusta jo OSKE-ohjelman ajoilta. INKA-ohjelma on vielä hyvin toimintansa alussa, mikä näkyy haastateltavien mukaan muun muassa toimijoiden työnjaon vakiintumattomuutena. Vetäjän ja toisaalta kumppanikaupunkien roolit eivät ole vielä selkiytyneet. Toisaalta vaasalaisten mielestä tavoitteena on saada kuhunkin hankkeeseen mukaan parhaimmat kumppanit eikä tarkoituksena ole, että kaikkea tehdään keskittymässä mukana olevien kolmen kaupungin kesken. Esimerkiksi Oulun kanssa tehdään yhteistyötä kestävän ja energiatehokkaan rakentamisen saralla. Tällä hetkellä yhteistyö toimii kumppanikaupunkien kanssa hyvin ja näkyy ennen kaikkea tiiviinä

keskusteluyhteytenä. Asiantuntijat pitävät hyvän keskusteluyhteyden taustalla aikaisempaa yhteistyötä OSKE-ohjelman ajoilta ja henkilökohtaista tuttuutta toimijoiden kesken. Vaasassa ei INKA-ohjelmaa varten tehty muutoksia toimijoiden kesken, koska aiemmin luotu toimintatapa koettiin hyväksi. Tätä perusteltiin myös pitkään jatkuneella yhteistyöllä, jossa toiminta ja eri organisaatioiden roolit ovat vakiintuneet.



Kuva 6. Kestävät energiaratkaisut -keskittymän toimijat.

Vaasa pystyi ohjelman hakuvaiheessa onnistuneesti hyödyntämään seudulle aiemmin muodostunutta energia-alan liiketoiminnan, innovaatioiden ja tiedon ekosysteemiä sekä niissä rakentunutta toimivaa yhteistyötä ja toimijoiden keskinäistä työnjakoa. Dynaaminen ekosysteemi (Hautamäki 2011: 11) mahdollistaa verkostojen luomisen ja helpottaa yhteistyötä. Lisäksi paikalliset ja alueelliset ekosysteemit muodostavat laajempia kokonaisuuksia yhdistymällä globaaleihin verkostoihin. Tämä näkyy myös Vaasan INKA-keskittymässä, joka toimijoidensa, erityisesti alan suuryritysten ja

korkeakoulujen, kautta saavuttaa myös kansainvälisen yhteistyön mahdollisuudet. Myös yhteistyön kulttuuri tuki menestymistä ohjelman hakuvaiheessa ja edistää uuden rahoitusmuodon hyödyntämistä alueellisen innovaatiotoiminnan tukemisessa. Aikaisemman yhteistyön pohjalta oli luontevaa lähteä suunnittelemaan uutta hakemusta ja ideoida yhteisiä tutkimus- ja tuotekehityshankkeita INKA-ohjelmaan.

5.5. Tutkimusinfrastruktuuri ja osaamis pohja vahvuutena

Vaasan yliopiston teknillinen tiedekunta on varsin nuori tiedekunta. Se aloitti toimintansa varsinaisesti vasta vuonna 2004. Sitä ennen Vaasassa toteutettiin diplomi-insinöörien koulutusta yhteistyössä silloisen Teknillisen korkeakoulun kanssa. Vaasan teknillisen alan tutkimusyhteisön profiili on muotoutunut pitkälti sen pohjalta, minkä alan teollisuutta alueella on. Teknillisen tiedekunnan perustaminen perusteltiin alun perin alueen teollisuuden tarpeilla, ja siksi nämä aihealueet ovat hyvin yliopistossa edustettuna. Sähkötekniikka nousee tätä kautta keskeiselle sijalle, yhtenä vahvuusalueena on esimerkiksi sähköverkon suojaus- ja automaatioalan tutkimus. Tietoliikennetekniikka on tiedekunnan toinen valittu prioriteettialue. Molempia keskeisiä aloja voidaan hyödyntää myös INKA-ohjelman hankkeissa. Vaasan yliopiston tutkijat ovat mukana myös cleantech-alan strategisen huippuosaamisen keskittymässä CLEEN-SHOKissa, jossa tehdään valtakunnallista yhteistyötä monien yritysten ja kaikkien teknillisen alan yliopistojen kesken sekä Tekes-ohjelmien hankkeissa. Tutkijakoulutusta toteutetaan valtakunnallisen verkostomaisen tutkijakoulun piirissä.

Tekniikan alan tutkimusinfrastruktuuria Vaasassa on rakennettu viime vuosina yhteistyössä yliopiston ja ammattikorkeakoulujen kesken. Tällä hetkellä Vaasassa on kohtuullisen hyvätasoinen alan tutkimusinfrastruktuuri, joka sijoittuu pääosin tutkimuskeskus Technobotnian tiloihin. Alan koulutus- ja tutkimustoimijoiden kesken perustettu Vaasa Energy Institute (VEI) koordinoi sateenvarjo-organisaationa muun muassa hankeyhteistyötä. Yhtenä viime aikojen keskeisenä saavutuksena VEIn toiminnan tiimoilta pidetään DEMVE-laboratorion aikaan saamista Technobotniaan. Kyseessä on sähkönjakelun automaation ja hajautetun voimantuotannon digitaalisen tiedonsiirron koulutus- ja tutkimusympäristö. Laboratoriokokonaisuus on kansainvälisestikin ainutlaatuinen toimintaympäristö, jossa on mahdollisuus eri valmistajien sähkönjakelun automaatiolaitteiden yhteiskäytön koulutukseen ja tutkimukseen.

”Haaste OSKE-aikaan on ollut, että ei ole kyetty luomaan demonstraatio- ja pilottimalleja. Tämä on ollut kansallinen ongelma. Tarvetta toteutusmalleille on ollut ja INKA-ohjelma luo tähän nyt mahdollisuuksia.” (Koordinoivan organisaation edustaja)

Kestävät energiaratkaisut -INKA rakentuu vahvasti Vaasan seudun nykyisen osaamis pohjan ja tutkimusinfrastruktuurin perustalle, ja INKA-ohjelma on yksi tapa vahvistaa muilla rahoitusmuodoilla ja kehittämishankkeilla luotua ja kehitettävää energia-alan innovaatiokeskittymää. Suunnitteilla on muun muassa Smart Energy Lab, jossa yhdistyvät moottorilaboratorio, polttoainelaboratorio, geoenergialaboratorio ja älyverkkolaboratorio sekä uusiutuvan energian laboratorio. Uuden laboratorion on määrä valmistua vuonna 2020. Keskittymässä rakennetaan demonstraatio- ja pilotointimalleja, jotka luovat uutta tutkimusinfrastruktuuria ja mahdollisuuksia tuleville yhteisille tutkimus- ja tuotekehityshankkeille myös sen jälkeen, kun INKA-ohjelman rahoituskausi on päättynyt. Näitä pilotointi- ja demonstraatioalustoja asiantuntijat pitävät selvänä edistysaskelena OSKE-ohjelmaan nähden, sillä OSKEssa niitä ei kyetty luomaan. Tarvetta malleille on kuitenkin ollut, ja niiden puuttuminen on ollut kansallinen ongelma.

INKA-ohjelman roolia osana energiakeskittymän t&k&i-kokonaisuutta on innovaatiokeskittymässä mietitty ja hahmoteltu, mitkä osa-alueet sopivat erityisesti INKAN tavoitteisiin ja toimintatapoihin. Haastateltavien mukaan INKA-ohjelmalle asetetut tavoitteet ovat kunnianhimoisia eikä niihin päästä pelkästään INKA-rahoituksen avulla, vaan rahoitusta hankkeille on kyettävä saamaan myös muista lähteistä. Osaamiskeskusohjelmaan verrattuna INKA-ohjelman hankkeet ja tavoitteet nousevat asiantuntijoiden mukaan enemmän teollisuudesta päin, ei niinkään välittäviltä organisaatioilta. Teollisuudesta nousevien aloitteiden pohjalta mietitään, miten ja millaisella työnjaolla kunnat ja korkeakoulut tulevat mukaan näihin hankkeisiin. Yhteinen tekeminen korostuu ohjelmassa OSKE:n käytäntöjä enemmän. Yritykset miettivät lisäksi, mitä tutkimus- ja tuotekehityshankkeita toteutetaan minkin ohjelman tai rahoitusmuodon piirissä.

5.6. Synergiaetuja muista ohjelmista

Kestävät energiaratkaisut -keskittymän yrityksistä monet ovat mukana esimerkiksi strategisen huippuosaamisen keskittymissä, ja toteuttavat sitä kautta monia julkista ja yksityistä t&k-rahoitusta (*public-private partnership*) yhdistäviä tutkimushankkeita.

Haastateltavat kuvaavat SHOK-tutkimushankkeiden ja INKA-hankkeiden eroiksi sitä, että SHOKeissa tehtävä yhteistyö on pitkäjänteistä ja tutkimuspainotteista, läpimurtoihin pyrkivää kehitystyötä, kun taas INKAssa demonstraatio- ja pilottihankkeet ovat keskeisellä sijalla ja kaupallistamisnäkökulma on koko ajan mukana hankkeessa.

Ohjelmien nähdään siten täydentävän toisiaan eikä päällekkäinen työ ole todennäköistä. Sekä SHOK-yhtiöissä että INKA-ohjelmassa mukana olevat yritykset miettivät, mitkä tutkimus- ja tuotekehityshankkeet toteutetaan SHOKien piirissä ja mitkä Kestävät energiaratkaisut -keskittymässä. Kehittämismahdollisuuksia nähdään kuitenkin siinä, miten isojen yritysten esimerkiksi SHOK-yhteistyössä tai muuten omassa tutkimus- ja tuotekehitystyössä aikaansaamia tuloksia voisi hyödyntää nykyistä paremmin pk-sektorin yrityksissä.

”Isot yritykset miettivät, mitkä hankkeet osoitetaan INKAlle, mitkä viedään eteenpäin SHOK-kuvioissa niiden yhteistyökumppanien kanssa. Ei tule tehtyä päällekkäistä työtä.” (Koordinoivan organisaation edustaja)

Haastateltavat pitävät järkevää työnjakoa tärkeänä innovaatiokeskittymän onnistumisen kannalta. Keskinäinen kansallinen kilpailu ei ole hyödyllistä Suomen kannalta. Kansainvälisen kilpailukyvyyn edistämiseksi kannattaa suosia yhteistyötä ja työnjakoa. Esimerkiksi yhteistyö Vaasan yliopiston ja Lappeenrannan teknillisen yliopiston energiatutkimuksen alalla edistää parhaassa tapauksessa molempien yliopistojen vahvuusalueita ja terävöittää koko maan energiatutkimusta.

Innovaatiokeskittymän välittävien organisaatioiden eli VASEKIn ja Merinovan rooli on keskeinen yhteistyökuvioiden käynnistämisessä ja vauhdittamisessa. Erityisesti kumppaneiden kartoittamisessa ja sopivilta vaikuttavien yhteistyökumppaneiden yhteen tuomisessa organisaatiot ovat avainasemassa. Koska niillä on tietoa kunkin toimijan meneillään olevista kehityshankkeista ja -tarpeista, ne pystyvät identifioimaan yhteistyömalleja ja kumppanuuksia, joista saattaa olla hyötyä osallistujille.

5.7. Sundom Smart Grid esimerkkinä innovaatioyhteistyöstä

Kestävät energiaratkaisut -keskittymän hankkeiden valinnassa yhtenä tavoitteena on ollut saada kaupunkien rooli innovaatio toiminnan mahdollistajana esiin. Kaupungit luovat aktiivisesti mahdollisuuksia toimijoille kehittää uutta ja kokeilla erilaisia

ratkaisuja. Yksi vuoden 2014 alussa käynnistyneistä tutkimus- ja tuotekehityshankkeista on Sundom Smart Grid -hanke.

Sundom Smart Grid -hankkeessa ovat mukana, ABB Oy, Anvia, Teknologiakeskus Merinova, Vaasan Sähkö ja Vaasan Sähköverkko sekä Vaasan yliopisto. Hankkeessa toteutetaan älyverkkopilotointi, jonka tavoitteena on parantaa sähkönjakelun luotettavuutta. Lisäksi tutkitaan edellytyksiä lisätä tuuli- ja aurinkovoiman hyödyntämistä alueen kotitalouksissa. Koealueena on Sundomin kylä Vaasassa. Alueelle on kaavoitettu uusi asuinalue, jonne pitää siten rakentaa myös sähköverkko. Sundomin kylä edustaa aluetta, jolla on niin sanottu sekaverkko: alue koostuu avojohtoverkosta ja maan alla kulkevasta kaapeliverkosta. Mielenkiintoista on myös se, että alue on toisaalta asemakaavoitettua aluetta, toisaalta haja-asutusaluetta. Näitä alueita lainsäädäntö kohtelee eri tavalla, vaikka sähköverkko risteilee molemmilla alueilla.

”Lähdettiin miettimään, voisiko näillä meidän älykkäillä automaattioratkaisuilla parantaa verkon luotettavuutta.” (Yrityksen edustaja)

Hankkeen käynnistämiseksi nähtiin selkeitä tarpeita sen jälkeen, kun sähkömarkkinalaki uudistui vuonna 2013. Uusi sähkömarkkinalaki kiristää vaatimuksia sähköverkon luotettavuudelle. Tulevaisuudessa jakelun keskeytys saa kestää taajama-alueella enintään kuusi tuntia ja sen ulkopuolella enintään 36 tuntia. Muutos aiheuttaa investointipaineita sähköverkkoyhtiöille: verkot on suunniteltava niin, että mahdolliset myrskyt ja muut sääolosuhteiden muutokset eivät aiheuta pitkään jatkuvia keskeytyksiä verkkoihin. Tämä tarkoittaa sitä, että verkkokaapelit on kaivettava maan alle, mikä on kohtuullisen kallis ratkaisu tai löydettävä ratkaisu älyverkkomahdollisuuksista. Sundomin pilottiprojektissa tutkitaan jälkimmäistä mahdollisuutta ja paneudutaan myös siihen, milloin maakaapelointi on älyverkkoratkaisu ja taloudellisempi vaihtoehto. Rakentamalla älykkään sähköverkon demonstraatio- ja tutkimusalusta yrityksille ja yliopistolle voidaan uusia ratkaisuja ja liiketoimintamalleja tutkia ja kehittää aidossa verkossa, jossa on kuluttaja-asiakkaita. Samalla tavoitteena on tuoda uutta tietoa verkkoyhtiöiden päätöksentekoon eri investointitilanteissa. Kuluttajien kannalta tällä on vaikutusta sähkönjakelun luotettavuuteen, ja lisäksi oikeilla investointipäätöksillä on kansantaloudellista merkitystä. Hankkeessa kehitettävillä teknologisilla ratkaisuilla on Suomessa ja kansainvälisesti paljon käyttöä, joten liiketoimintanäkymät tämän tyyppisille verkon luotettavuutta edistäville ratkaisuilla ovat hyvät.

”Vahva ajuri hankkeen taustalla on, että kaikki toimijat ovat tältä samalta seudulta. Hanke tarjoaa nyt yhteisen tutkimus- ja tuotekehitysalustan näille toimijoille.” (Koordinoivan organisaation edustaja)

Aloite Sundom Smart Grid -projektille osana INKA-ohjelmaa tuli Vaasan Sähkö ja Vaasan Sähköverkko -yhtiöiltä ja ABB:ltä. Yhtiöillä on pitkä yhteistyötausta asiakkuussuhteen kautta. Myös Vaasan yliopisto tuli mukaan keskusteluun aikaisessa vaiheessa, koska hankkeessa tavoitellaan selkeää tutkimuksellista otetta. Koska älyverkkokonsepteihin liittyy vahvasti myös kommunikaatiotekniikka ja -infrastrukturi, pyydettiin hankkeen suunnitteluun ja toteutukseen mukaan alan paikallinen toimija Anvia. Haastattelujen mukaan Anvian mukaan tulo toi uusia näkökulmia suunnitteilla olevaan hankkeeseen. Kävi muun muassa ilmi, että Anvialla oli jo olemassa valokuituverkko, joka pystytään ottamaan Sundomin alueella käyttöön pienillä laajennuksilla. Kyseessä on uusinta teknologiaa edustava verkko, johon ABB:n kehittämät modernit sähköverkon suojarieleet on mahdollista liittää. Kyseessä on älykäs laitteisto, joka myrskyn sattuessa ja esimerkiksi puun kaatuessa linjalle, huomaa tilanteen ja katkaisee virrat siltä osalta verkkoa saman tien. Vikatilanne pitää huomata erittäin nopeasti, jotta sähköverkko ei ehdi vahingoittua. Heikomman teknologian laitteet eivät pysty riittävän nopeaan vian havaitsemiseen. Nopea kommunikointi verkon sisällä mahdollistaa älykkäiden järjestelmien käytön.

Muita yhteistyökumppaneita hankkeen vastuutahot eivät lähteneet etsimään esimerkiksi avoimella haulla, vaan projektin suunnittelu käynnistettiin alun perin mukaan tulleiden toimijoiden voimin. Tehtävänjako hankkeeseen osallistuvien kesken toteutui luontevasti kunkin vahvuusalueen perusteella eikä siitä tarvinnut keskustella. Yhteisenä ajatuksena toiminnan käynnistämiseksi oli, että hankkeesta on synnyttävä uutta liiketoimintaa ja taloudellisesti järkevää uutta toimintaa. Katsantokanta on lähitulevaisuudessa, hanke päättyy INKA-ohjelmassa jo vuonna 2016, tosin tavoitteena on jatkaa projektia muun rahoituksen tuella vielä vuoden 2017 loppuun. Tekes rahoittaa hanketta INKA-ohjelman kautta 50 prosentilla, ja osallistuvat yritykset vastaavat loppuosasta kokonaisbudjettia. Lisäksi kokonaisuuteen investoidaan rahaa myös hankkeen ulkopuolelta, sillä sähköverkkoinvestointi tehdään hankkeen ulkopuolisella rahoituksella. Jatkossa toiveena on saada rahoitusta hankkeelle myös esimerkiksi EU:n Horisontti2020 -tutkimus- ja innovaatorahoitusohjelmasta.

Vaasan yliopiston tutkimusryhmällä on hankkeessa kaksi osa-aluetta: 1) teknologian kehittämiseen liittyvä simulointimallien kehittäminen ja 2) sähköverkkoliiketoimintaan ja -investointeihin liittyvä tutkimus.

Teknologian kehittämiseen liittyvässä tutkimuksessa hyödynnetään hankkeen yhteistyökumppanien alueella rakentamaa uutta teknologiaa. Siitä saatava mittaustieto integroidaan etänä yliopiston laboratorioympäristöön. Yliopistolla on osaamista, jolla pystytään luomaan Sundomin alueesta simulointimalli. Mallilla sähköverkon toimintaa voidaan tarkastella eri tilanteissa hankkeessa kertyvän reaaliaikaisen datan ansiosta. Simulointimallin avulla reaaliverkkoa voidaan kokeilla erilaisissa erikoistilanteissa, kuten myrsky- tai lumitilanteissa.

Samoin voidaan tutkia sitä, miten esimerkiksi lisääntyvä aurinko- tai tuulienergian käyttö vaikuttaa sähköverkon käytettävyyteen ja toimintaan. Jos esimerkiksi tuulivoiman käyttöä lisättäisiin selvästi, ja kuluttajat asuisivat kerrostaloissa, mallilla voidaan selvittää, mitä se tarkoittaisi verkon toiminnan kannalta. Simulointimallin luotettavuus lisääntyy tässä hankkeessa, koska ABB:n laitteilla saadut mittaukset eri pisteistä ovat tarkkoja ja vastaavat perinteistä laskennallista simulointimallia paremmin todellista tilannetta. Sähköverkkoliiketoiminnan tutkimuksessa perehdytään alan liiketoiminnan säätelyyn tilanteessa, jossa lainsäädäntö on juuri uudistunut ja verkkoyhtiöissä mietiteään, miten pitäisi toimia ja minkälaisiin ratkaisuihin investoida, kun sähkön toimitusvarmuusvaatimukset lisääntyvät.

”Kokonaisuutena tämä on varsin mielenkiintoinen hanke. Näen, että tässä on potentiaalia jatkoakin ajatellen, voisi kehittää eteenpäin ja saada kansainvälisestikin mielenkiintoisia tuloksia.” (Yliopiston tutkimusryhmän johtaja)

Tutkimuksellisesti hankkeen odotetaan tuovan lisätietoa verkkoliiketoiminnan valvontamalleista ja toisaalta tietoa uuden standardin mukaisista tietoliikenneyhteyksistä ja niiden liittynöistä. Teknologisen puolen tutkimuksen uutta tietoa voidaan jatkossa hyödyntää sähköverko suojaus- ja vianpaikannusalgoritmien kehityksessä. Ainutlaatuista tutkimuksessa on reaaliaikaisen datan käyttö simulointimalleissa. Sen ansiosta tutkimuksen konkreatia saadaan uudelle tasolle, mikä on alan kehityksen kannalta merkittävää. Hankkeessa voidaan myös hyödyntää CLEEN-SHOKin hankkeissa saatuja tuloksia, esimerkiksi tietoliikennettä hyödyntävän suojausjärjestelmän parissa tehtyä tutkimusta.

Yhteistyön etenemistä ja tavoitteiden saavuttamista seurataan projektissa säännönmukaisesti. Julkinen rahoittaja Tekes edellyttää raportointia, ja sen raportointiohjeet ja -mallit ovat hankkeessa käytössä. Hankkeen ohjausryhmässä on mukana myös Tekesin edustaja osallistuvien tahojen lisäksi.

5.8. Luottamukselliset suhteet

”Luottamuksellisten suhteiden muodostuminen on keskeinen mahdollistaja. Se mahdollistaa jatkuvan toiminnan. Sopimukset ovat sopimuksia, mutta yhteistyössä on paljon muuta viestintää, joka vaikuttaa sen onnistumiseen.” (Yliopiston tutkimusryhmän johtaja)

Sundom Smart Grid -hankkeen keskiössä on yhdessä tekeminen, yhteisen pilotti- ja demonstroiintialustan rakentaminen kunkin osallistujan omien ratkaisujen kokeilemiseksi ja ennen kaikkea uuden teknologian kehittämiseksi yhdessä. Yhdessä aikaan saatu uusi tieto on pääsääntöisesti kaikkien osallistujien käytössä. Rajoitteitakin kuitenkin on, ja hankkeeseen osallistuvien kesken on tehty IPR (*intellectual property rights*) -sopimukset. Esimerkiksi ABB:llä on vakiintuneet toimintatavat IPR- ja salassapito (NDA) -sopimukseen liittyen yhteisissä tutkimus- ja tuotekehityshankkeissa. Yliopiston tutkimus- ja innovaatiopalvelutoiminnon kautta myös tutkimusryhmällä on käytössä vakiintuneet toimintatavat sopimusten laatimiseen ja salassapitopykälien muotoiluun. Tutkijapuoli korostaa kuitenkin, että julkisella rahoituksella tehtäviin tutkimuksiin liittyy selkeä vaatimus tutkimustulosten julkisuudesta, ja tämä on syytä sopimuksissakin tuoda esiin. Samoin näkökulma pitää ottaa huomioon hankkeita suunniteltaessa ja niiden edetessä. Sopimuskäytännöistä ei ole haastateltavien mukaan tullut ongelmia tässä hankkeessa, koska käytännöt olivat osapuolille tuttuja aikaisemman yhteistyön perusteella. Sopimuskäytäntöjä on luotu myös sellaiseen tilanteeseen, että hankkeessa tarvittaisiin liiketoiminnallisesti tiukemmin suojattua tietoa. Tällöin tällaisen tiedon käyttöä rajataan erillisellä sopimuksella.

Osallistuvien tahojen kesken mainitaan olevan luottamukselliset suhteet, mikä edesauttaa yhteistyön tekemistä tutkimus- ja tuotekehityshankkeessa. Luottamuksen perustan muodostaa aikaisempi yhteistyö ja erityisesti yritysten johdon sitoutuminen yhteiseen kehittämiseen. Tämä mahdollistaa luottamukselliset suhteet osapuolien kesken myös silloin, kun varsinaiset toimintaan osallistuvat henkilöt eivät tunne toisiaan hankkeen alkaessa. Aikaisempi yhteistyö vauhdittaa haastateltavien mukaan myös yhteisten tutkimusaiheiden identifiointia ja hankkeiden käynnistämistä. Tämä tarkoittaa sitä, että ryhmällä on valmiuksia tehdä rahoitushakemuksia ja hanke-ehdotuksia uusiin ohjelmiin.

”Totta kai kaikkien intressissä on luoda uutta yhdessä eikä ottaa toiselta jotakin.” (Yrityksen edustaja)

Luottamusta pidetään innovaatioyhteistyössä yhtenä yhteistyön edellytyksenä. Innovaatioyhteistyölle on ominaista epävarmuus, riskinotto, informaatioepäsymmetria ja toimijoiden keskinäinen riippuvuus. Innovaatiot syntyvät verkoston rajapinnoissa, joten niissä on kyettävä yhdistämään eri toimijoiden tietoa. (Blomqvist & Talka 2011: 44.)

Blomqvist & Talka korostavat, että luottamus mahdollistaa yhteistyössä tarvittavan tiedon jakamisen ja innovaatiotoimintaan liittyvän riskin jakamisen. Luottamusta rakentaa sosiaalinen samankaltaisuus sekä jaettu historia ja yhteisen tulevaisuuden mahdollisuus. Se muodostuu hitaasti suhteeseen tehtyjen investointien kautta. Innovaatioverkoston onnistumiselle välttämätön organisaatioiden välinen luottamus jakautuu kahteen tasoon: strategisen tason luottamukseen eli johdon keskinäiseen luottamukseen sekä operatiivisen tason luottamukseen eli käytännön yhteistyötä tekevien väliseen luottamukseen. (id.: 44; 46–47.)

”Ehkä se tuttuuskin on just sitä firman ja organisaatioiden välistä; on sopimuskäytännöt olemassa, on yritysten johdon puolelta hyväksyntä yhteiselle tekemiselle molemmin puolin.” (Yrityksen edustaja)

Sundom Smart Grid -hankkeessa yhteistyötä helpottaa myös se, että osallistuvat organisaatiot eivät ole keskenään kilpailevia yrityksiä. Uuden tiedon ja osaamisen nähdään hyödyttävän kaikkien osallistuvien organisaatioiden liiketoimintaa ja osaamisen kehittämistä. Lisäksi yhteistyön kautta saattaa nousta esille sellaisia uusia teknologioita ratkaisuja tai avautua liiketoimintamahdollisuuksia, joita ei osattaisi edes etsiä ilman yhteisiä kokeiluja.

5.9. Tutkimusohjelma yliopisto-yritys -yhteistyön vauhdittajana

Hankkeen yrityspuolen haastateltavan mukaan yrityksissä nähdään yliopistotutkimus elinehtona suomalaisen teollisuuden menestykselle tulevaisuudessa. Yliopistoissa tehdään sellaista tutkimusta, johon yrityksillä ei ole mahdollisuuksia. Yliopistotutkimusta pidetään arvokkaana myös siksi, että sen aikajänne on yrityslähtöisiä t&k-hankkeita pidempi: *”ei puhuta takaisinmaksuajoista tai kvartaaleista.”* Teollisuudessa voi olla vaikea perustella tutkimushanketta, jonka tulosten vieminen liiketoimintaan ei ole näköpiirissä tai ehkä ollenkaan varmaa. Yrityksissä nähdään yliopiston rooli tärkeänä myös uusien osaajien kouluttajina ja tulevan työvoiman saatavuuden kannalta merkittävänä toimijana. Toisaalta työvoiman

liikkuvuus on molemminpuolista: myös yrityksistä saatetaan siirtyä tutkimuksen puolelle akateemiseen maailmaan. Tämä on eduksi suomalaiselle yhteiskunnalle laajemmin.

Haastattelun perusteella isommat suomalaisyritykset, jotka investoivat paljon tutkimukseen ja tuotekehitykseen, kokevat tutkimusyhteistyön yliopistotutkijoiden kanssa pääosin mutkattomana. On myös helpompaa löytää sopiva yhteistyökumppani tutkimusyhteisöstä kuin etsiä sellaista lukuisten yritysten joukosta. Näin varsinkin silloin, kun yrityksellä on pitkä yhteistyön historia yliopistojen ja tutkimuslaitosten tutkimusryhmien kanssa. Tällaisissa tapauksissa myös IPR- ja salassapitosopimukset ovat entuudestaan mietittyjä ja koeteltuja osapuolten välillä.

Yliopiston ja yritysten välisessä tutkimusyhteistyössä on tyypillistä, että hankkeeseen osallistuvilla osapuolilla on keskenään erilaiset tavoitteet hankkeelle: akateemisessa tutkimuksessa tavoitellaan uutta tieteellistä tietoa, yritykset taas pyrkivät saavuttamaan tutkimustulosten avulla sellaisia ratkaisuja, jotka edistävät niiden asemaa kilpailussa markkinoilla ja tuovat liiketoimintaan uutta. Yrityskumppaneilla saattaa myös keskenään olla erilaisia toimintakenttiä ja toimintatapoja esimerkiksi liittyen siihen, kuinka säädeltyjä niiden toimialat ovat. Sundom Smart Grid -hankkeen osapuolilla on tämäntyyppisiä markkina-asemaan ja liiketoimintastrategioihin liittyviä eroja, jotka saattavat vaikuttaa siihen, minkälaisia tavoitteita ne omalta osaltaan asettavat yhteishankkeelle. Esimerkiksi sähköverkkoyhtiön toimintaympäristö on hyvin säädelty, ja sen toimintaan vaikuttaa hyvin paljon lainsäädännön muutokset. Joillakin yrityksillä on puolestaan selkeä tavoite pyrkiä alansa teknologiajohtajuuteen. Yliopistotutkijoiden kannalta on tärkeää, että yrityksissä on tutkimukseen ja tuotekehitykseen pitkäjänteisesti orientoitunutta henkilöstöä. Silloin yhteistyön koetaan toimivan parhaiten.

”Yritys on (tutkimushankkeessa) lähempänä tuotekehitystä ja tuotteiden testaamista. Yliopistolla on mahdollisuus visioida pidemmälle ja kehittää uusia ratkaisuja. Penkaista asioita vähän syvemmältä.”(Yliopiston tutkimusryhmän johtaja)

Haastattelun asiantuntijan mukaan yritysten innovaatioaktiivisuuteen vaikuttaa tällä alalla se, miten valtion sääntelymalli ja kannustimet uusien ratkaisujen luomiseen sähköverkoissa kehittyvät. Sundom Smart Grid -hankkeessa osapuolet ovat tähän mennessä kyenneet määrittelemään sellaisia tavoitteita, että ne vastaavat kaikkien organisaatioiden tavoitteisiin: yhtäältä verkkoyhtiön toimintavarmuuden lisäämiseen ja investointipäätösten tukemiseen tulevaisuudessa ja teknologiankehitysyritysten uusien teknologiajohtajuutta edistävien ratkaisujen löytymiseen sekä toisaalta yliopistollisen

tutkimuksen pitkäjänteisten tieteellisten tulosten aikaansaamisen ja osaamisen kehittämisen vahvistamiseen liittyviin tavoitteisiin.

Ylipäätään yhteishankkeissa on tärkeää se, että tutkimus- ja yritysosapuolet eivät etäänny liiaksi toisistaan. Aiheiden on oltava sellaisia, että ne kiinnostavat molempia osapuolia, jotta yhteistyötä tehdään aidosti. Tutkimuksen edetessä tiedonvaihtoa on oltava riittävästi, vaikka tutkimuksen osa-alueet liittyisivät vain väljästi toisiinsa.

Sundom Smart Grid -hankkeessa yliopiston tehtävä on ennen kaikkea luoda näkymiä ja teknologisia edistysaskeleita seuraavan vaiheen älyverkkoratkaisuille, jotka eivät asiantuntijoiden mielestä ole enää kaukana tulevaisuudessa. Kansainvälisesti monia pilottiprojekteja on jo aloitettu, ja liiketoiminta-alueena älyverkot nähdään merkittävänä tulevaisuuden alana. Yrityspuolella yliopistojen professorit ja tutkijat nähdään hyvinä visionääreinä, joilla on syvällinen tietämys siitä, mitä milläkin teknologian alalla on meneillään ja mitä eri tekniikoilla voisi saada aikaan. He pystyvät myös havainnoimaan hyvin erilaisia ongelmakohtia. Tutkijat seuraavat oman alansa tutkimusta kansainvälisesti, ja pystyvät siten tuomaan yritys yhteistyöhön uusinta tietoa alan kehityksestä.

”Tutkimus- ja yritysosapuolet saattavat myös etäännyä liikaa toisistaan. Aiheiden pitäisi olla riittävän lähellä kummankin kiinnostuksen kohteita.”
(Yliopiston tutkimusryhmän johtaja)

INKA-ohjelman nähdään tarjoavan yhden välineen edistää Vaasan energiaklusterin toimijoiden yhteistyötä. EnergyVaasa on haastateltavien mukaan toiminut markkinointina alueelta ulospäin, mutta myös markkinointina sisäänpäin, ja onkin ollut havaittavissa, että myös paikallisesti haluttaisiin tehdä enemmän yhdessä. Tähän Innovatiiviset kaupungit -ohjelma antaa mahdollisuuden. Samalla sen avulla voi syventää olemassa olevaa yhteistyötä. Yrityshaastateltavan mukaan INKA tarjoaa selkeän rakenteen ja toimintatavan sille, miten yritykset ja tutkimusyhteisö voivat tehdä yhteistyötä keskenään. Eri aloilla toimivien yritysten voi olla hankala nähdä oman yrityksen toiminnan ulkopuolelle ja havaita yhteisiä kehittämisalueita. Yhteistyöhön kannustavat ohjelmat voivat vauhdittaa yrityksiä etsiytymään yhteen yhteisten tavoitteiden ja aihepiirien äärelle sekä pääsemään irti siiloutumisesta ja fakkiutumuksesta.

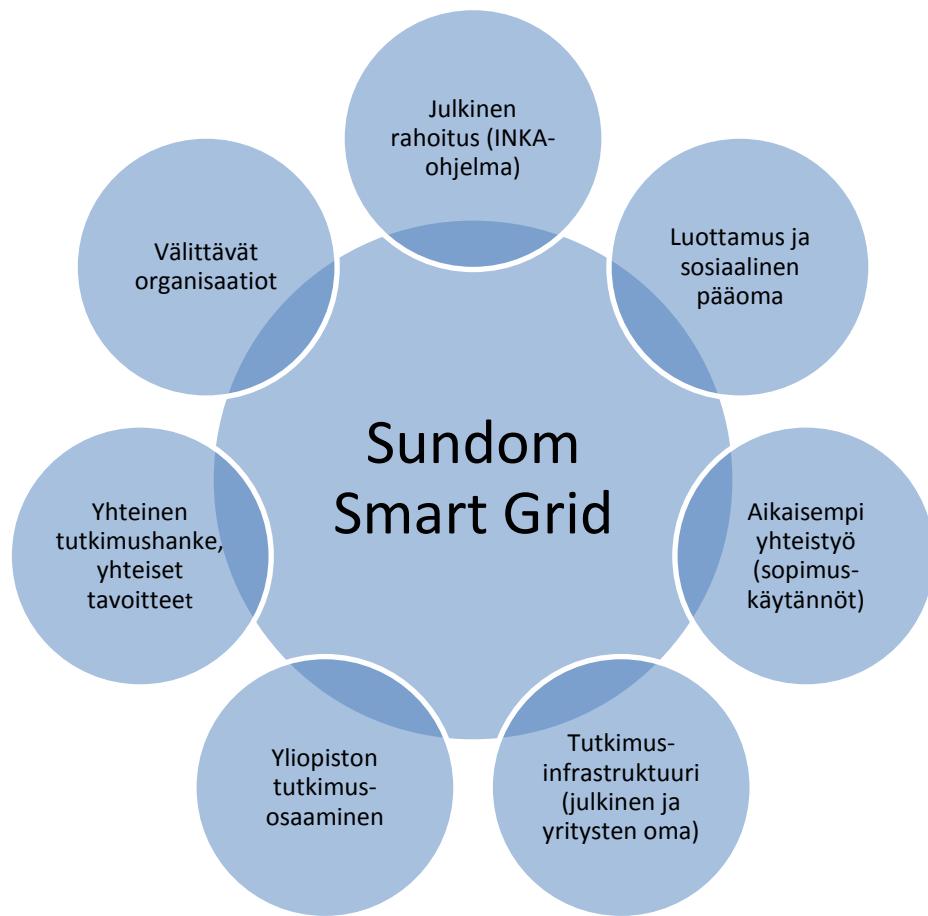
5.10. Avoin innovaatio Sundom Smart Gridissä

Avoimen innovaation konseptia ei ole Sundom Smart Grid -projektissa käsitteenä mainittu tai määritelty eikä avoin innovaatio ole hankkeen projekti- tai muissa suunnitelmissa tavoitteena esillä. Aineiston perusteella hankkeessa kuitenkin toteutetaan avoimen innovaation toimintatapoja. Yhteisten demonstraatioalustojen ja pilottiprojektien luominen on yksi tapa toteuttaa avointa innovaatiota. Tämä toimintatapa on vahvasti esillä myös Kestävät energiaratkaisut -keskittymän toiminnassa laajemmin. Sundom Smart Grid -hankkeessa kertyvä data on osapuolien käytettävissä avoimesti. Rakennettavat tutkimusalustat ovat käytettävissä myös sen jälkeen kun hanke päättyy, samoin kuin tutkimuksesta kertyvä data-aineistokin. Siten sitä voi hyödyntää jatkossa myös muissa tutkimus- ja tuotekehityshankkeissa yhtenä aineistona.

Osapuolet kokevat, että hankkeessa vallitsee avoin ilmapiiri ja kulttuuri. Uusi tieto ja havainnot tuodaan yhteiseen pöytään ja laitetaan jakoon ryhmässä. Se, että yhteistyöhön osallistuu eri alojen toimijoita, jotka tuovat erilaista osaamista hankkeeseen, ruokkii luonnostaan innovatiivisuutta. Tämä edellyttää haastateltavien mukaan kuitenkin sitä, että toimijat eivät siiloudu omiin lokeroihinsa, vaan keskittyvät aktiivisesti yhdessä tekemiseen. Mahdollisuuksia avoimen innovaatioympäristön syntymiseen nähdään.

Tavoitteena on jakaa hankkeessa saatua tutkimustietoa myös laajemmin muille kuin hankkeessa mukana oleville. Tutkimustuloksia voidaan esitellä esimerkiksi alan konferensseissa ja tuoda esille hankkeen päähavaintoja ja ratkaisuehdotuksia. Tutkimustulosten julkisuus on vaatimuksena jo lähtökohtaisesti, koska hanke on suurelta osalta julkisrahoitteinen. Tiedon laajemmasta jakamisesta nähdään olevan etua hankkeessa mukana oleville yrityksille muun muassa niin, että ideoista ja osaamisesta voi edelleen syntyä uusia sovellusratkaisuja muiden yritysten toimesta, mikä saattaa mahdollistaa uuden liiketoiminnan yrityksen luoman teknologian pohjalta. Ajatuksena on saattaa osaamisen rajapintoja yhteen niin, että niistä voisi syntyä jälleen jotakin uutta.

”Poikkitieteellisyys synnyttää luontaisesti sopivan innovaatioympäristön. Toisaalta paikallisuus luo mahdollisuuden hyvän keskusteluyhteyden luomiseen ja säännöllisiin tapaamisiin.” (Yliopiston tutkimusryhmän johtaja)



Kuva 7. Avointa innovaatiota edistävät tekijät Sundom Smart Grid -hankkeessa.

Avoimen innovaation perinteisen määritelmän (Chesbrough 2003) mukaan kyseessä on toimintatapa, jossa käytetään tavoitteellisesti organisaation sisällä ja ulkopuolella syntyviä tiedonvirtoja innovatiivisuuden kiihdyttämiseksi organisaation sisällä sekä innovaatioiden ulkoisten markkinoiden laajentamiseksi. Toisin sanoen ajatuksena on, että yritykset voivat – ja niiden pitäisikin – käyttää ulkopuolisia ideoita, organisaation sisällä syntyvien ideoiden lisäksi, teknologioidensa kehittämisen edistämiseksi. Tämä periaate Sundom Smart Grid -hankkeessa täyttyy, ja se vastaa hyvin sitä perusajatusta, joka hankkeen ja itse asiassa Innovatiiviset kaupungit -ohjelman tavoitteisiin on kirjattu. Avoimen innovaation teoriassa pidetään keskeisenä liiketoimintastrategian osuutta avoimen innovaation toimintatavan toteutumisessa. Tässä tutkimuksessa ei käynyt selville se, miten hankkeeseen osallistuvat yritykset ovat liiketoimintastrategioissaan

avoimen innovaation tavoitteet määritelleet tai minkälaisia innovaatiojohtamisen käytäntöjä niillä on.

Ormalan ja muiden (2014) tutkimuksessa suomalaisyritysten innovaatiotoiminnan käytännöistä käy ilmi, että liiketoimintastrategia ja innovaatiostrategia linkittyvät toisiinsa moniselitteisesti. Yleisesti innovaatiostrategia nähdään alisteisena liiketoimintastrategialle perinteisen top-down-mallin mukaan. Jonkin verran tutkimuksessa nousi esiin myös alhaalta ylöspäin (bottom-up) -toiminta, jossa organisaatiosta nousevat ideat ja innovaatiot vaikuttavat liiketoimintastrategiaan. Heidän tutkimuksessaan liiketoiminta- ja innovaatiostrategia yhdistyi yrityksissä top-down-tyyppisesti. Toisin sanoen innovaatiotoiminta ja -projektit koordinoidaan olemassa oleviin liiketoimintoihin yrityksen yleisen strategian ja strategisen suunnittelun yhteydessä. (Ormala et al. 2014: 5.)

Tämä toimintatapa näyttäisi kuvaavan varsin hyvin myös Sundom Smart Grid -hankkeeseen osallistuvien yritysten toimintaa tutkittuun tutkimus- ja tuotekehityshankkeeseen nähden. Hankkeen tuotekehitykselliset tavoitteet ovat sidoksissa yritysten ydinliiketoimintaan ja tavoitteena on nykyisen teknologian kehittäminen sekä uusien liiketoimintamahdollisuuksien löytyminen sen pohjalta. Toisaalta hanke jättää mahdollisuuksia myös kokonaan uusien teknologisten ja palveluihin liittyvien innovaatioiden synnylle. Osallistujat näkevät yhteistyön ja erilaisten rajapintojen yhdistymisessä mahdollisuuksia myös kokonaan uusille liiketoiminta-alueille. Yliopistokumppanin mukanaolon nähdään avaavan mahdollisuuksia projektikautta pidemmän kehityskaaren synnylle alan teknologian kehittämisessä ja lisäksi tuovan hankkeeseen toivottua visionäärisyyttä tulevaisuuden kehityksen suhteen. Yliopistotutkijoiden ansiosta hankkeessa pystytään suuntaamaan katsantokantaa pois yrityksille tyypillisestä vähittäisiin kehitysaskelisiin tähtäävästä niin sanotusta inkrementaalista uudistamisesta. Korkeatasoisen ulkopuolisen tiedon tuottaja kuuluu avoimen innovaation perusedellytyksiin. Tutkimuksen mukaan (O'Connor 2003) avoimen innovaation toimintapojen hyödyntäminen näyttää edistävän radikaalien innovaatioiden aikaansaamista. Varsinkin avoimen innovaation ja vahvan sisäisen t&k&i-toiminnan yhdistäminen on radikaalien innovaatioiden synnyn näkökulmasta eduksi.

Avoimen innovaation konseptissa lähdetään myös siitä, että organisaation sisällä syntyville uusille ideoille voi löytyä markkinat ulkoisten kanavien välityksellä. Tästä oli viitteitä tutkimusaineistossa, jonka perusteella oman yrityksen teknologisten ideoiden tai innovaatioiden yhdistäminen uudella tavalla jonkun toisen yrityksen osaamiseen

saattaa tuottaa yrityksille uutta liiketoimintaa tai lisäarvoa toiminnalle. Tämä ajatus viittaa myös siihen, että mukana olevat tahot ymmärtävät myös sellaisen organisaatiossa tai yhteistyössä syntyvän tiedon arvon, joka ei välttämättä suoranaisesti liity yksittäisen yrityksen liiketoimintaan. Tämä ominaisuus liittyy niin ikään avoimen innovaation paradigmaan.

5.11. Yhteenvedo

Aineiston analyysistä käy ilmi, että Kehittyvät energiaratkaisut -INKAn syntymistä ja hyväksymistä osaksi kansallista Innovatiiviset kaupungit -ohjelmaa edisti Vaasassa alan kehittämisessä pitkään tehty monialainen yhteistyö ja siinä saavutetut tulokset. Tutkimus- ja teknologiainfrastruktuurin rakentaminen, osaamisen kehittäminen ja muutaman ison yrityksen globaali toimintaympäristö luovat perustan toiminnalle. Lisäksi yhteistyötä uuden rahoitusohjelman piirissä vauhditti eri toimijoiden aikaisemmat yhteiset hankkeet. Vaasassa on nykyisellään jo olemassa energia-alan innovaatiokeskittymä, jonka piirissä myös julkisen tutkimus- ja tuotekehitysrahoituksen hyödyntäminen on mahdollista. Yhteistyömuotojen rakentamisessa, sopivien yhteistyökumppanien identifioinnissa, rahoituksen hakemisessa ja hankkeiden hallinnoissa keskeisessä roolissa ovat välittävät organisaatiot, joiden toiminta on tutkimusaineiston perusteella Vaasassa aktiivista.

Myös tutkimuskohteena olleessa Sundom Smart Grid -hankkeessa edellä kuvatut piirteet nousevat esiin. Olemassa olevan yhteistyöperustan päälle on ollut luontevaa rakentaa uusia yhteistyökuvioita ja -hankkeita. Osallistuvien organisaatioiden roolit ovat löytyneet luontevasti ja yhteistyö on ainakin hankkeen alkuvaiheessa ollut mutkatonta. Hankkeen käynnistymiseen kannusti paitsi kiinnostus teknologian kehittämiseen myös muuttuva lainsäädäntö. Uuden lainsäädännön vaikutusten huomioiminen hankkeen taustatekijänä lisää sen yhteiskunnallista kiinnostavuutta. Vaasan yliopiston teknillisen tiedekunnan painopistealueet tukevat tutkimusyhteistyötä tällä alalla.

Avoimen innovaation teorian näkökulmasta tutkimuskohde on mielenkiintoinen. Hankkeessa hyödynnetään avoimen innovaation toimintatapoja, mutta itse käsitettä tai siihen liittyviä konsepteja ei suoranaisesti mainita tavoitteina esimerkiksi tutkimus- ja hankesuunnitelmissa. Tutkimuskohteesta tehtävät johtopäätökset avoimen innovaation osalta ovat linjassa Ormalan ja muiden (2014) havaintoihin siitä, miten suomalaisissa yrityksissä avoimen innovaation toimintatapoja hyödynnetään. Avoimen innovaation

toimintatapa nähdään mielenkiintoisena, mutta konkreettiset menetelmät tai työkalupakit sen hyödyntämiseksi puuttuvat.

Seuraavassa luvussa käydään tarkemmin läpi tutkimuksen johtopäätöksiä ja ehdotetaan aiheita jatkotutkimusaiheiksi.

6. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä luvussa käydään tiiviisti läpi tutkimuksen päähavainnot tutkimuskysymyksen näkökulmasta ja tehdään johtopäätökset tutkimuksesta. Lisäksi luvussa pohditaan mahdollisia tästä tutkimuksesta nousevia tulevia tutkimusaiheita. Luvussa tuodaan esille myös tutkimusaiheen yhteiskunnallinen merkitys erityisesti muuttuvassa taloudellisessa tilanteessa, jossa uusien liiketoimintamahdollisuuksien ja toimintatapojen kehittäminen on avainasemassa.

6.1. Päähavainnot tutkimustuloksista

Suomalaisen tutkimus- ja innovaatiojärjestelmän toimijat sekä teknologian kehitykseen ja tutkimukseen panostavat yritykset miettivät parhaillaan paljon sitä, miten suomalaisen yhteiskunnan tulevaisuutta voitaisiin edistää paremmalla osaamistasolla ja globaalisti kilpailukykyisillä teknologia- ja palveluratkaisuilla. Samalla pohditaan sitä, miten niukkenevista resursseista, esimerkiksi julkisista tutkimus- ja tuotekehitysvaroista, voisi saada enemmän irti yhteistyöllä ja uusilla toimintatavoilla. Viime aikoina julkisen ja yksityisen tutkimusrahoituksen yhdistämiseen tähtäävät hankkeet ja ohjelmat (*public-private partnership*) ovatkin yleistyneet ja niiden kautta nähdään löytyvän ratkaisuja tehokkaan yhteistyön järjestämiseen. Suomalaisten toimijoiden keskinäinen järkevä työnjako, erikoistuminen sekä tiedon ja osaamisen jakaminen mahdollisimman avoimesti nähdään keinoiksi tehostaa yhteistyötä ja parantaa menestyksen mahdollisuuksia niin tutkimuksessa kuin yrityselämässäkin. Erilaisia avoimen innovaation toimintatapoja ja avoimien innovaatioympäristöjen luomista pidetään tavoiteltavina. Toistaiseksi näiden käyttö on yrityksissä kuitenkin jäänyt vähäiseksi ja järjestelmällinen avoimen innovaation käytäntöjen hyödyntäminen puuttuu suomalaisyrityksistä (Ormala ja muut 2014: 10).

Tässä tutkimuksessa tarkastelukohteena olleessa hankkeessa hyödynnetään avoimen innovaation toimintatapoja ainakin jossakin määrin, vaikka itse käsitettä ei hankkeen suunnitelmassa olekaan mainittu. Myöskään avoimen innovaation toimintatapoja ei ole erikseen määritelty hankkeen osallistujien kesken. Avoimen innovaation toimintatapoja hankkeessa ovat muun muassa yhteisten demonstraatioalustojen rakentaminen ja pilottiprojektit sekä yhteiset data-aineistot. Hankkeessa kertyvä data on osapuolien käytettävissä vapaasti, myös hankkeen päättymisen jälkeen. Samoin luotavat demonstraatioalustat jäävät osapuolten käyttöön hankkeen päätyttyä.

Avoimeen innovaatioon viittaavat myös hankkeen tiedonjakamisen käytännöt. Tutkimusosapuolen kautta hankkeeseen saadaan uusinta kansainvälistä tutkimustietoa, toisaalta yritykset tuovat yhteistyöhön omaa teknologiaosaamistaan ja markkinatietoa. Hankkeessa saavutettua tietoa on myös tarkoitus jakaa laajemmalle alan tutkimus- ja tuotekehitysyhteisölle ja tärkeänä arvona pidetään sitä, että julkisesti rahoitettu tutkimustieto on pääosin julkista.

Osallistujat näkevät yhteistyön ja erilaisten rajapintojen yhdistymisessä mahdollisuuksia myös kokonaan uusille liiketoiminta-alueille. Yliopistokumppanin mukanaolon nähdään avaavan mahdollisuuksia projektikautta pidemmän kehityskaaren synnylle alan teknologian kehittämisessä ja lisäksi tuovan hankkeeseen toivottua visionäärisyyttä tulevaisuuden kehityksen suhteen. Yliopistotutkijoiden ansiosta hankkeessa pystytään suuntaamaan katsantokantaa pois yrityksille tyypillisestä vähittäisiin kehitysaskelisiin tähtäävästä niin sanotusta inkrementaalaisesta uudistamisesta. Korkeatasoisen ulkopuolisen tiedon tuottaja kuuluu avoimen innovaation perusedellytyksiin.

Tutkimusaineiston perusteella ei voi päätellä, onko jollakin osallistuvista yrityksistä käytössä muita kuin hankkeessa hyödynnettäviä avoimen innovaation toimintatapoja. Näitä voisivat olla esimerkiksi spin off -yritysten perustaminen uusien ideoiden ja teknologiainnovaatioiden ympärille, patenttien tai lisenssien ostaminen ja myyminen tai innovaatioprosessien osien ulkoistaminen. Tutkimuksessa ei käy selville, miten hankkeeseen osallistuvat yritykset ovat liiketoimintastrategioissaan avoimen innovaation tavoitteet määritelleet tai minkälaisia innovaatiojohtamisen käytäntöjä niillä on. Aineistosta ei käy ilmi esimerkiksi se, miten tästä hankkeesta ylijäävät kehitysidea tai -aihiot hyödynnetään jatkossa. Näihin aiheisiin paneutuminen vaatisi jatkotutkimusta.

Organisatorisesti avoimen innovaation toimintatapojen hyödyntämistä tutkimuksen kohteena olleessa hankkeessa edistää toimijoiden aikaisempi yhteistyö ja selkeä työnjako hankkeen sisällä. Kestävät energiaratkaisut -INKAn perustamisessa ja toiminnassa korostuu vuosien aikana kertynyt kokemus yhteistyöstä ja sen kautta muodostunut luottamus. Toimijat tuntevat toisensa aikaisemmista hankkeista, joista kokemukset ovat olleet myönteisiä ja siksi uusien yhteistyökuvioiden luominen koetaan luontevaksi. Luottamusta esiintyy sekä henkilö- että organisaatiotasolla. Se, että luottamus toteutuu organisaatiotasolla, helpottaa uusien henkilöiden mukaan tuloa yhteistyöhankkeisiin. Hankekumppanit koetaan hyväksyttäväksi organisaation johdon tasolta ja se nopeuttaa yhteistyöhön sosiaalistumista ja luottamuksen muodostumista henkilötasolla.

Kestävät energiaratkaisut -keskittymässä toteutuvat sekä strategisen tason luottamus että operatiivisen tason luottamus. Samoin nähtävissä on yhteisen historian ja vähittäisten suhteeseen tehtyjen investointien merkitys nykyisessä innovaatioverkostossa. Keskinäinen työnjako ja kunkin toimijan rooli on verkostossa selkeä ja yhteiset tavoitteet tuntuivat nousevan INKA-ohjelman rahoitusta haettaessa luontevasti esiin. Korkea keskinäisen luottamuksen taso keskittymässä edistää yhteistyötä tutkimus- ja tuotekehityshankkeissa ja uusien liiketoiminta-alueiden kehittämisessä. Se vaikuttaa osaltaan myös siihen, miten keskittymässä kyetään ottamaan käyttöön uusia avoimen innovaation toimintatapoja ja käytäntöjä, ja hyödyntämään entistä paremmin ulkopuolella tuotettua tietoa yhdessä.

Toisaalta saattaa olla mahdollista, että uusien jäsenien mukaantulo keskittymään voi olla haasteellista, jos nykyiset kumppanit kokevat yhteistyöverkoston riittäväksi. Uusia yhteistyökumppaneita mietittäessä saatetaan arvioida sitä, kuinka paljon uusien kumppanien kanssa saavutettavaan luottamukseen joudutaan toiminnassa investoimaan ennen kuin se on riittävällä tasolla. Organisaatiot saattavat miettiä tätä ulottuvuutta ikään kuin panos-tuotos-ajattelun kautta. Uuden luomisen mahdollisuuksien sekä uuden tiedon ja ideoiden saamisen näkökulmasta verkostojen kannattaa kuitenkin pitää ovia riittävän auki myös uusille tulijoille ja yhteistyökuvioille.

Välittävien organisaatioiden merkitys hankekokonaisuuden ja tutkimusohjelman organisoinnissa ja hallinnoinnissa on tärkeä. Merinova ja VASEK mahdollistavat yhteisen toiminnan ja vahvistavat luottamusverkostoa. On nähtävissä, että näiden välittävien organisaatioiden rooli on merkittävä yhteistyön käynnistäjänä ja toimijoiden yhteen saattamisessa. Vaikka monet hankkeet syntyvätkin yritysten ja yliopistotutkijoiden omista intresseistä lähtien, on välittävien organisaatioiden yhteishenkilöiden koordinoiva tehtävä keskeinen, kun hanketta rakennetaan ja sille haetaan esimerkiksi rahoitusta. Myös koko hankkeen elinkaaren aikana välittävien organisaatioiden, erityisesti Merinovan, osaaminen ja tuki näkyy esimerkiksi projektien hallinnoinnissa, viestinnässä, yhteisten tapaamisten järjestämisessä ja tiedonkeruussa.

Yliopisto-yritys -yhteistyön onnistumiseen vaikuttaa tutkimusaineiston perusteella se, miten hyvin osapuolien erilaiset tavoitteet saadaan kohtaamaan yhteisessä hankkeessa. Aiheiden on oltava kaikkia osapuolia aidosti kiinnostavia, ja tiedonvaihtoa pitää olla riittävästi eri osapuolien välillä hankkeen aikana. Tutkimus- ja yritysosapuolet eivät saa etäännyä liaksi toisistaan hankkeen aikana. Yhteistyön toimivuus edellyttää toimintatapojen ja käytäntöjen luomista hankkeen tiedonkululle ja välietappien

saavuttamiselle. Erilaisten toimijoiden, tavoitteiden ja näkökulmien yhdistyminen hankkeessa edistää jo sinällään innovatiivisuutta tutkimus- ja tuotekehitystyössä.

Kansallisten tutkimus- ja innovaatio-ohjelmien merkitystä pidetään tärkeänä yliopisto-yritys -yhteistyön vauhdittamisessa. Rahoitusohjelmat tarjoavat välineen tehdä yhteistyötä ja ne luovat raamit yhteistyön toteuttamiselle. Avoimen innovaation toimintatapojen hyödyntämisen näkökulmasta kansalliset rahoitusmuodot voivat kannustaa yrityksiä ja yliopisto- ja tutkimuslaitosmaailmaa kehittämään yhteistyötä.

Innovatiiviset kaupungit (INKA) -ohjelmaan kohdistuu paljon odotuksia. Ohjelmaa pidetään aikaisempaa kaupunkiseutujen kehittämisohjelmaa OSKEa paremmin profiloituna ja tavoitteiltaan konkreettisempänä. Ohjelman toiminta-ajatusta kaupunkiseutujen vahvistamisesta tiettyjen alojen innovaatiokeskittymiksi pidetään osallistuvissa organisaatioissa hyvänä. Erityisen onnistuneena pidetään tavoitetta luoda isoja, paikallisia pilotti- ja kehittämishankkeita. Ne vievät tutkimus- ja tuotekehityshankkeet nopeasti käytännön kokeilujen tasolle ja mahdollistavat tiedonvaihdon ja yhteisen kehittämisen konkreettisesti osallistujien kesken. Tämäntyyppisiä ratkaisuja ei ollut käytössä OSKE-ohjelman aikaan, ja muutenkin niiden hyödyntäminen on kansallisessa t&k&i-toiminnassa jäänyt Suomessa vähemmälle. Ohjelmaan julkisista varoista suunnattava rahoitus ei välttämättä riitä hankkeiden kaikkien osa-alueiden toteuttamiseen ja kokonaistavoitteiden saavuttamiseen, vaan hankkeisiin on kyettävä saamaan myös muuta rahoitusta esimerkiksi EU:lta. Toisaalta ohjelmalla voi olla suotuisa vipuvaikutus hankkeille ja niiden jatkokehitykselle.

Vaasan kaupunkiseutu on hyödyntänyt hyvin INKA-ohjelmaa energiaklusterin edelleen kehittämisessä. Vaasassa energia-alan innovaatiokeskittymän voi katsoa jo olevan olemassa, INKA-ohjelman kautta sitä voi edelleen vahvistaa ja syventää yhteistyötä toimijoiden kesken. Vaasassa erityisesti energiateknologia-alan suuryritysten globaali toiminta luo pohjan alueen innovaatiokeskittymän olemassaololle. Yliopiston ja korkeakoulujen profiloituminen energia-alalle vahvistaa tiedontuotannon tasoa ja luo pohjan tiedon ekosysteemille. INKA-ohjelmaan pääsyä edisti myös Vaasan vahva tutkimusinfrastruktuuri ja osaamis pohja. Yliopisto ja korkeakoulut sekä Vaasan energiateknologiainstituutti ovat rakentaneet Technobotniaan merkittävät tutkimuslaitteet ja -laboratoriot, jotka ovat hankkeiden käytössä. Myös isoilla yrityksillä on omia tutkimuskokonaisuuksiaan ja -laitteistoa, joita voi hyödyntää INKA-ohjelman piirissä.

Vaasan seudun energiaklusteri on myös esimerkki niin sanotusta innovoivasta alueesta. (*Innovating Region*; Etzkowitz & Klofsten 2005) Sen synnyssä keskeisellä sijalla on yliopisto-teollisuus-valtio -yhteistyö, ja toimijoiden kyky hyödyntää tehokkaasti tietovarantoja. Innovointikyky on pitkälti kiinni siitä, miten heterogeeninen julkisten ja yksityisten toimijoiden verkosto rakennetaan ja institutionalisoidaan. Verkoston pitäisi pystyä tarjoamaan alueen toimijoille esimerkiksi tukea yritysten perustamiseen ja rahoitusta aloittaville yrityksille. Hyvin toimivalle innovoivalle alueelle on ominaista myös se, että se kykenee uudistumaan ja luomaan uusia liiketoimintamahdollisuuksia muuttuville markkinoille. Sillä on myös kyky luoda mahdollisuuksia kasvuyrityksille ja ns. niche-toimijoille isojen yritysten menestyksen rinnalla sekä vauhdittaa uusien klustereiden syntymistä.

Vaasan energiaklusteri näyttää täyttävän vaatimuksen erikokoisten ja profiililtaan erilaisten yritysten kirjosta. Mukana on 140 yritystä, jotka ovat hyvin erikokoisia ja joiden rooli klusterissa vaihtelee. Myös INKA-ohjelman piirissä on erikokoisia toimijoita. Jatkossa Kestävät energiaratkaisut -INKAssa on hyvä vahvistaa pienempien ja erikoistuneiden yritysten toimintamahdollisuuksia kehittämishankkeilla ja uusien liiketoimintamahdollisuuksien hakemisella. Isojen globaalien yritysten kyljessä toimittaessa pienet tai keskisuuret yritykset eivät ehkä tule kehittäneeksi riittävästi uusille asiakaskunnille tai markkinoille suunnattuja tuotteita ja palveluita. Uusien liiketoimintamahdollisuuksien löytäminen ja markkinoille saamisen vauhdittaminen on myös yksi ohjelman tavoitteista. Tutkimus- ja tuotekehityshankkeissa myös osaamistaso yrityksissä nousee ja sitä kautta yritysten mahdollisuudet menestyä kansainvälisessä kilpailussa paranevat. INKA-ohjelman hankkeissa pienillä yrityksillä on isojen yritysten rinnalla mahdollisuus päästä mukaan yliopistoyhteistyöhön, joihin niillä ehkä muutoin ei olisi osaamista tai resursseja.

6.2. Näkökohtia jatkotutkimukselle

INKA-ohjelma ja Sundom Smart Grid -hanke ovat hyvin alkuvaiheessa, joten jatkossa olisi hyvä tehdä tutkimusta siitä, miten ohjelma ja hanke etenevät sekä erityisesti tämän tutkimuksen aiheen kannalta siitä, miten avoimen innovaation toimintatapa ja yliopisto-yritys -yhteistyö hankkeessa toteutuvat. Syventyykö yhteistyö projektin edetessä ja tuleeko siihen selkeämmin avoimen innovaation piirteitä? Onnistutaanko ohjelman piirissä luomaan avoin innovaatioympäristö Kestävät energiaratkaisut -keskittymän ympärille?

Avoimen innovaation toteutumisen mittaamiseksi tarvitaan tutkimuksessa uusia menetelmiä, joilla pystytään seuraamaan avoimuuden asteen kehitystä ja toisaalta vertaamaan sitä muihin vastaaviin tutkimus- ja tuotekehitysympäristöihin. Näillä menetelmillä voitaisiin seurata esimerkiksi sitä, kuinka paljon ylijääviä ideoita siirtyy organisaatiosta toiseen, miten patentteja jaetaan tai myydään eteen päin tai kuinka paljon syntyneistä innovaatioista perustuu ulkopuolella tuotetun tiedon käyttöön (mahdollisista mittareista Chesbrough 2003: 11).

Yksi seurattava jatkotutkimuksen kohde voisi olla välittävien organisaatioiden, tässä tapauksessa Merinovan ja VASEKin, rooli avoimessa innovaatioympäristössä. Välittävien organisaatioiden merkitystä pidetään avoimen innovaation paradigmassa tärkeänä, ja sen nähdään edelleen vahvistuvan tulevaisuudessa. Välittävien organisaatioiden nähdään olevan keskeinen toimija niin sanotuilla innovaatiomarkkinoilla, joilla ideoita, tutkimusaiheita ja innovaatioaiheita jaetaan, myydään ja vaihdetaan. Tällaisten markkinoiden risteyksissä toimii asiantuntijayrityksiä, jota avustavat osapuolia tiedon jakamisessa, tiedon saatavuudessa ja yhteistyökuvioiden luomisessa. Tämänäyttypistä toimintaa on jo nähtävissä esimerkiksi lääketeollisuuden piirissä (id.:10).

Kaiken kaikkiaan innovaatiotoiminta, yritysten ja akateemisen maailman yhteistyö ja avoin innovaatio vaatii paljon jatkotutkimusta. Tutkimukseen ja tuotekehitykseen käytetään runsaasti voimavaroja, ja siksi on tärkeää, että toimintatapoja valittaessa käytössä olisi mahdollisimman paljon tutkittua tietoa parhaiden käytäntöjen hyödyntämiseksi eri tilanteissa. Myös yhteiskunnan tutkimus- ja innovaatiopolitiikan päätöksenteon tueksi tämä tieto on ensiarvoisen tärkeää.

LÄHTEET

Kirjallisuus ja artikkelit

- Blomqvist, Kirsimarja & Talka, Anu (2011): Luottamus ja innovaatioyhteistyö. *Teoksessa Hautamäki, Antti (toim.): Teollisuus verkottuneessa innovaatiotaloudessa. Esimerkkinä Keski-Suomen konepajateollisuus. Jyväskylän yliopisto, Saarijärven Offset Oy, 118 s.*
- Carlsson, Bo (1994): Technological Systems and Economic Performance. *Teoksessa Dodgson, Mark & Rothwell, Roy (eds.): The Handbook of Industrial Innovation. Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, 304 s.*
- Chen, Chiang-Ping, Hu, Jin-Li & Yang, Chih-Hai (2011): An international comparison of R&D efficiency of multiple innovative outputs: The role of the national innovation system. *Innovation: Management, policy & practice* 13: 341–360.
- Chesbrough, Henry (2008): Open Innovation: A New Paradigm for Understanding Industrial Innovation. *Teoksessa Henry Chesbrough, Wim Vanhaverbeke & Joel West (eds.): Open innovation. Researching a New Paradigm. Oxford University Press, New York, 373 s.*
- Chesbrough, Henry (2008): New Puzzles and New Findings. *Teoksessa Henry Chesbrough, Wim Vanhaverbeke & Joel West (eds.): Open innovation. Researching a New Paradigm. Oxford University Press, New York, 373 s.*
- Christensen Fröslev, Jens (2008): Wither Core Competency for the Large Corporation in an Open Innovation World? *Teoksessa Henry Chesbrough, Wim Vanhaverbeke & Joel West (eds.) (2008): Open innovation. Researching a New Paradigm. Oxford University Press, New York, 373 s.*
- Christensen, Clayton M. (2007): Edelläkävijän dilemma. *Talentum, Helsinki, 302 s.*
- Clarysse, Bart, Wright, Mike, Bruneel, Johan & Mahajan, Aarti (2014): Creating value in ecosystems: Crossing the chasm between knowledge and business ecosystems. *Research Policy* 43: 1164–1176.
- Du, Jingshu, Leten, Bart & Vanhaverbeke, Wim (2014): Managing open innovation projects with science-based and market-based partners. *Research Policy* 43: 828–840.

- Eriksson, Päivi & Kovalainen, Anne (2011): *Qualitative Methods in Business Research*. SAGE Publications, 337 s.
- Etzkowitz, Henry & Leydesdorff, Loet (2000): The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy* 29: 109–123.
- Etzkowitz, Henry & Klofsten, Magnus (2005): The innovating region: toward a theory of knowledge-based regional development. *R&D Management*, 35, 3: 243–255.
- Fabrizio, Kira R. (2008): The Use of University Research in Firm Innovation. *Teoksessa Henry Chesbrough, Wim Vanhaverbeke & Joel West (eds.) (2008): Open innovation. Researching a New Paradigm. Oxford University Press, New York, 373 s.*
- Gassmann, Oliver, Enkel, Ellen & Chesbrough, Henry (2010): The future of open innovation. *R&D Management* 40, 3., 213–221.
- Hautamäki, Antti toim. (2011): *Teollisuus verkottuneessa innovaatiotaloudessa. Esimerkkinä Keski-Suomen konepajateollisuus*. Jyväskylän yliopisto. Saarijärven Offset, 118 s.
- Hautamäki, Antti & Oksanen, Kaisa (2012): *Suuntana innovaatiokeskittymä*. Jyväskylän yliopistopaino, Jyväskylä, 134 s.
- Hirsjärvi, Sirkka, Remes, Pirkko & Sajavaara, Paula (2002): *Tutki ja kirjoita*. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki, 430 s.
- Howells, John (2006): *The Management of Innovation & Technology*. Sage Publications, London, 290 s.
- Häussler, Carolin (2010): The economics of knowledge regulation: an empirical analysis of knowledge flows. *R&D Management* 40, 3: 300–309.
- Iansati, Marco & Levien, Roy (2004): Strategy as Ecology. *Harvard Business Review*, March 2004: 68–78.
- INKA. Innovatiiviset kaupungit -ohjelma 2014–2020. Työryhmän esitys uudeksi innovaatiopoliittiseksi ohjelmaksi. (Luettu 20.10.2014) PDF-tiedosto osoitteessa <URL: http://www.tem.fi/files/35781/INKA-ohjelma_final.pdf>

- Koskinen, Ilpo, Alasuutari, Pertti & Peltonen, Tuomo (2005): Laadulliset menetelmät kauppatieteissä. Vastapaino, Tampere, 350 s.
- Knuuttila, Tarja (2006): Harmaalla alueella: Monikielisen kieliteknologian tutkimusyksikkö tutkimuksen ja kaupallistumisen ristipaineessa. *Teoksessa Miettinen Reijo, Tuunainen Juha, Knuuttila Tarja & Mattila Erika: Tieteestä tuotteeksi? Yliopistotutkimus muutosten ristipaineessa. Yliopistopaino, Helsinki, 283 s.*
- Lindner, Frank & Wald, Andreas (2011): Success factors of knowledge management in temporary organizations. *International Journal of Project Management*. Vol.29, Issue 7, 877-888.
- Marceau, Jane (1994): Clusters, Chains and Complexes: Three Approaches to Innovation with a Public Policy Perspective. *Teoksessa Dodgson, Mark & Rothwell, Roy (eds.): The Handbook of Industrial Innovation. Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, 304 s.*
- Miettinen, Reijo, Toikka, Kari & Tuunainen, Juha (2005): Luottamus innovaatioverkoissa. *Teoksessa Jokivuori, Pertti (toim.): Sosiaalisen pääoman kentät. Minerva, Jyväskylä, 434 s.*
- Miettinen Reijo, Tuunainen Juha, Knuuttila Tarja & Mattila Erika (toim.) (2006): Tieteestä tuotteeksi? Yliopistotutkimus muutosten ristipaineessa. Yliopistopaino, Helsinki, 283 s.
- O'Connor Colarelli, Gina (2008): Open, Radical Innovation: Toward an Integrated Model in Large Established Firms. *Teoksessa Henry Chesbrough, Wim Vanhaverbeke & Joel West (eds.) (2008): Open innovation. Researching a New Paradigm. Oxford University Press, New York, 373 s.*
- Ormala, Erkki, Tukiainen, Sampo, Mattila, Jukka (2014): Yritysten innovaatiotoiminnan uudet haasteet. Aalto-yliopisto, Johtamisen laitos, Kauppa + Talous, tutkimusraportti, 25 s.
- Saxenian, AnnaLee (2013): Piilaakson malli – taloudellista elinvoimaa, sosiaalista eriarvoisuutta. *Teoksessa Castells, Manuel & Himanen, Pekka (toim.) (2014): Kestävän kasvun malli. Globaali näkökulma. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja, 22/2013, 357 s.*

- Segarra-Ciprés, Mercedes, Bou-Llusar, Juan Carlos & Roca-Puig, Vicente (2012): Exploring and exploiting external knowledge: The effect of sector and firm technological intensity. *Innovation: Management, policy & practice* 14 (2): 203–217.
- Senge, Peter (2000): *Classic Work: The Leader's New Work: Building Learning Organizations*. Teoksessa *Knowledge Management. Classic and Contemporary Works*. Ed. by Morey, D., Maybury M., and Thuraisingham B. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 435 s.
- Sharp, Margaret (1994): Innovation in the Chemicals Industry. Teoksessa Dodgson, Mark & Rothwell, Roy (eds.): *The Handbook of Industrial Innovation*. Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham
- Schumpeter, Joseph A. (1942): Can Capitalism Survive? Creative Destruction and the Future of the Global Economy. HarperCollins Publishers, New York, 2009, 189 s.
- Steinmueller, Edward, W. (1994): Basic Research and Industrial Innovation. Teoksessa Dodgson, Mark & Rothwell, Roy (eds.): *The Handbook of Industrial Innovation*. Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham
- Tuunainen, Juha (2006): Tutkimusyhteisön muodonmuutos: Akateemisesta tutkimusryhmästä biotekniikkayritykseksi. Teoksessa Miettinen Reijo, Tuunainen Juha, Knuutila Tarja & Mattila Erika: *Tieteestä tuotteeksi? Yliopistotutkimus muutosten ristipaineessa*. Yliopistopaino, Helsinki, 283 s.
- West, Joel, Salter, Ammon, Vanhaverbeke, Wim & Chesbrough, Henry (2014): Open innovation: The next decade. *Research Policy* 43: 805–811.
- Zukauskaite, Elena (2012): Innovation in cultural industries: The role of university links. *Innovation: Management, policy & practice* 14 (3): 404–415.

Muu aineisto

Government Strategy to Promote Cleantech Business in Finland. Brochure, Ministry of Employment and the Economy. May 2014.

Koivunen, Niina: Laadullinen tutkimus, luentokalvot, 2012

”Tampereelle kertyi laserosaamista”, Jaana Savolainen, Helsingin Sanomat Talous, 13.7.2014

”Nanohiili taipuu uusiksi materiaaleiksi”, Riitta Tirronen, Suomen Akatemian A propos -verkkolehti 4.5.2010, (Luettu 12.7.2014) <URL:<http://www.apropos.fi>>

”Biolääketieteen patentit karkaavat ulkomaille”, Minttu-Maaria Partanen, Talouselämä 28/2013

”Puhdasta taloutta”, Tea Kalska, Aalto University Magazine, 8/2013

Kestävät energiaratkaisut -verkkosivut. (Luettu 20.10.2014)

<URL:<http://energyvaasa.fi/kestavaenergia>>

LIITE 1.**TUTKIMUKSEEN HAASTATELLUT HENKILÖT:**

Ohjelmajohtaja Anna-Kaisa Valkama, Teknologiakeskus Oy Merinova Ab

Kehitysjohtaja Stefan Råback, Vaasanseudun Kehitys Oy VASEK

Tiedottaja Eero Lukin, Tekes

Professori Kimmo Kauhaniemi, Vaasan yliopisto

Projektipäällikkö Tuomas Vanhanen, ABB Oy

Haastattelut toteutettiin ajanjaksolla 21.10.–12.11.2014

LIITE 2.**HAASTATTELUISSA ESITETTYJÄ KYSYMYKSIÄ JA KÄSITELTYJÄ****AIHEITA:**

- INKA-ohjelman päätavoitteet, miten eroaa OSKE-ohjelmasta (rakenteeltaan, toimintatavoiltaan, ohjelmallisesti)?
- valitut INKA-kokonaisuudet: miksi juuri nämä valittiin, mitä painotettiin valinnassa?
- yhtenä ohjelman tavoitteena on "avoimen innovaatioympäristön luominen" - minkälaisia toimintatapoja ja avoimen innovaation mahdollistavia tekijöitä ohjelmaan on tuotettu?
- minkälaisia esteitä ja mahdollistavia tekijöitä näet avoimen innovaation toimintatapojen toteuttamisessa?
- ovat esteet/mahdollisuudet samantapaisia yliopisto-yritys -yhteistyössä yleensä?
- minkälainen rooli välittävillä organisaatioilla (esim. Merinovalla ja Vasekillä) on INKA-kokonaisuudessa?

- miten INKA-ohjelma eroaa OSKE-ohjelmasta; Vaasan INKAN erityispiirteet
- miten eri toimijoiden välinen työnjako on Vaasassa toteutettu: miten näette Merinovan ja Vasekin tehtävät ja roolit kokonaisuudessa?

- oliko Vaasassa muita ehdokasteemoja kuin energia INKA-ohjelman hakuun?
- tehtiinkö INKA-hakuun liittyen uudistuksia energiayhteenliittymään kokoonpanoon tai toimintatapoihin?
- TEMin taustamuistiossa korostetaan, että yksi INKA-ohjelman tavoitena on "avoimen innovaatioympäristön luominen" - minkälaisia toimintatapoja olette luoneet/luomassa avoimen innovaatioympäristön aikaansaamiseksi; minkälaisia ominaisuuksia määrittelette avoimen innovaatioympäristön tunnusmerkkeinä?
- minkälaisia esteitä tai toisaalta mahdollistavia tekijöitä näette avoimen innovaation toimintatavan hyödyntämisessä?
- ovatko esteet ja mahdollisuudet samanlaisia myös yliopisto-yritys -yhteistyössä?
- mikä on Merinovan ja Vasekin rooli avoimen innovaatioympäristön luomisessa?
- minkälaisia tavoitteita olette asettaneet INKA-ohjelman piirissä energiayhteenliittymälle?

- Sundom Smart Grid pähkinänkuoressa: mitä tavoitellaan, mitä uutta toiminnassa, miten yliopistoyhteistyö toteutuu tässä hankkeessa?
- miten kauan olette tehneet yhteistyötä alueella näiden toimijoiden kesken ennen INKA-ohjelmaa?
- ABB ja INKA: miten näette INKA-ohjelman merkityksen Vaasan energiakeskittymän toiminnan edistäjänä? Mikä tehtävä ylittää julkisella tutkimus- ja innovaatiojärjestelmällä on yritysten t&k&i-toiminnalle ja yritysten ja yliopistojen/tutkimusyhteisön yhteistyön vahvistajana?
- minkälaisia rooleja mielestänne kullakin toimijalla on INKAssa (Merinova, VASEK, korkeakoulut, eri yritykset) - keskustelletteko rooleista ja tehtävistä keskenänne vai ovatko ne muotoutuneet vuosien varrella?
- avoimen innovaation toimintatavat ABB:llä ja Sundom Smart Grid -hankkeessa: miten olette määritelleet yrityksessä avoimen innovaation toimintatapojen hyödyntämisen ja miten se näkyy t&k&i-hankeissanne? Miten kuvailisit avoimen innovaation toteutumista Sundom Smart Grid -hankkeessa?
- minkälaisten tekijöiden olet havainnut edistävän avoimen innovaation hyödyntämistä yliopistoyhteistyön yhteydessä? Miten tiedonvaihtoa, uuden tutkimustiedon saatavuutta, tiedonkulkua tutkijoiden ja yrityksen asiantuntijoiden välillä voi kehittää?

- Mitkä ovat Vaasan yliopiston (ja muun tutkimusyhteisön) vahvuudet ja erityispiirteet energiateknologian ja energia-alan tutkimuksessa?
- INKA-ohjelman merkitys alan tutkimusyhteistyölle; toimijoiden yhteistyön taustat ennen INKA-ohjelmaa? Lisääntyykö tutkimusyhteistyö Lappeenrannan teknillisen yliopiston ja Porin yliopistokeskuksen kanssa?
- julkisten tutkimusrahoittajien rahoitusmuotojen ja ohjelmien merkitys yliopisto-yritys-yhteistyölle ylipäätään: minkälainen merkitys niillä on?
- Miten kunkin toimijan (yritykset, yliopisto, Merinova, VASEK) toimenkuva on muotoutunut INKA-yhteistyössä ja tarkemmin Sundom Smart Grid -hankkeessa? Minkälainen rooli välittävillä organisaatioilla on yliopisto-yritys -yhteistyön syntymisessä?
- Sundom Smart Grid -hanke: mitä tutkimuksellisesti erityistä tässä hankkeessa on? Entä yritysten kanssa tehtävän tutkimus- ja tuotekehitysyhteistyön näkökulmasta, miten kuvailisit hanketta tässä mielessä?
- minkälaisiksi Vaasan yliopiston ja oman tutkimusryhmänne yritysyhteistyön käytännöt ovat muotoutuneet? Minkälaisia odotuksia yhteistyölle on asetettu? Mitä onnistunut tutkimusyhteistyö edellyttää yrityksen t&k-henkilöstöltä ja organisaatiolta yleensä?
- Miten näet avoimen innovaation toimintatavat nykyisissä yhteistyöhankkeissa ja tarkemmin Sundom Smart Grid -hankkeessa?
- Mitkä tekijät edistävät avoimen innovaation toimintatapojen hyödyntämistä yliopisto-yritys -yhteistyössä, mitkä tekijät ovat esteinä sille?