

Maaliskuu 2017

Ekosysteemit uuden elinkeino- ja innovaatiopolitiikan kohteena



Työ- ja elinkeinoministeriö
Arbets- och näringsministeriet

Työ- ja elinkeinoministeriö
Elinkeino- ja innovaatio-osasto
PL 32, 00023 Valtioneuvosto
Puh. 029 516 001
www.tem.fi

Taitto: TEM, 3/2017

Tekes

SITRA

Sisältö

Mihin ekosysteemipolitiikkaa tarvitaan?	5
Mitä ekosysteemillä tarkoitetaan?	7
Uusien ekosysteemien synnyn taustalla kilpailuedut ja globaalien markkinoiden mahdollisuudet	10
Uudet ratkaisut edellyttävät pitkäjänteistä ja kokonaisvaltaista kehittämissyhteistyötä.....	11
Kehitysvaiheessa korostuvat kokeilut ja yhteistyön orkestrointi.....	14
Uusiutuminen edellyttää rohkeaa visiota ja yhteistyötä rajapinnoissa.....	16
Johtopäätökset	18
Lähteet ja lisälukemista	20

Synteesi kansainvälisestä tutkijatyöpajasta¹

Työ- ja elinkeinoministeriö, Tekes ja Sitra järjestivät Helsingissä 28.–29.11.2016 kansainvälisen tutkijatyöpajan aiheesta *Industrial Policy for New Growth Areas and Entrepreneurial Ecosystems*. Sen taustalla oli tarve ymmärtää ja jäsentää elinkeino- ja innovaatiopolitiikan roolia ja uudistustarpeita suurten rakenteellisten ja teknologisten murrosten aikana.² Nämä murrokset vaativat elinkeinorakenteen uudistumista, joka on elinkeino- ja innovaatiopolitiikan keskeisiä tavoitteita. Tämä yhteenveto kokoaa tutkijatyöpajan sekä sitä varten kirjoitettujen tutkimuspapereiden pääviestit ja keskeiset johtopäätökset. Lisäksi esitetään viitekehys ekosysteemipolitiikan tarkasteluun ja johtopäätökset julkisen sektorin roolista ekosysteemien rakentamisessa.

Pääviestit

- Julkinen sektori ei voi *kontrolloida tai suunnitella* ekosysteemien kehitystä. Silti julkisen sektorin rooli uusien liiketoimintaekosysteemien synnyssä ja kehityksessä voi olla hyvinkin merkittävä.
- Ekosysteemipolitiikka haastaa perinteisen näkemyksen, jossa julkisen sektorin ei tulisi puuttua yksittäisten yritystoiminnan sektorien kehitykseen vaan toimia vain ”markkinapuutteiden” korjaajana ja yritysten yleisen toimintaympäristön kehittäjänä. Ekosysteemipolitiikka tarkastelee yritystoiminnan edellytyksiä kokonaisvaltaisemmin *systemisestä näkökulmasta* ja tietyn ekosysteemin ainutlaatuisiin kehittämistarpeisiin ja kehitysvaiheeseen keskittyen.
- Julkishallinnon rooli on ekosysteemien kehitystä mahdollistava (*stewardship*), ei niitä kontrolloiva tai hallitseva. Käytännössä tämä tarkoittaa mm. erilaisten yhteistyöalustojen ja -prosessien luomista, joiden avulla tuodaan yhteen ekosysteemien eri toimijoita ja rakennetaan niiden välille yhteistyötä.
- Ekosysteemipolitiikassa on kyse yksityisen ja julkisen sektorin tiiviistä yhteistyöstä; niiden toisiaan täydentävien kehittämistoimenpiteiden koordinoinnista ja yhteensovittamisesta.
- Elinkeino- ja innovaatiopolitiikan perinteisen keinovalikoiman rinnalle tarvitaan ekosysteemien kehittämiseen erityisesti suunnattuja toimintamalleja, politiikkainstrumentteja ja osaamista.
- Osaamista tarvitaan mm. ekosysteemien toimijoiden, dynamiikan ja tarpeiden analysointiin, toimintaympäristössä tapahtuvien muutosten ja trendien tunnistamiseen sekä ekosysteemien toiminnan orkestrointiin, tukemiseen ja yhteistyöalustojen rakentamiseen.

1 Kirjoitustyöstä ovat vastanneet Vesa Salminen ja Kimmo Halme 4FRONT Oy:stä. Työn ohjauksesta ja kommentoinnista ovat vastanneet tilaisuuden järjestäjät Timo Hämäläinen (Sitra/TEM), Pirjo Kutinlahti (TEM) ja Pirjo Kyläkoski (Tekes). Sisällöistä ja tulkinnoista vastaavat yksinomaan kirjoittajat.

2 Tähän työhön liittyy myös työ- ja elinkeinoministeriössä valmistelussa oleva Kasvun agenda, jossa tarkastellaan ministeriön eri politiikka-alueita yhdessä kasvupolitiikan näkökulmasta. Kts. TEM (2016).

Mihin ekosysteemipolitiikkaa tarvitaan?

Suomi on merkittävien teknologisten, taloudellisten ja yhteiskunnallisten murrosten keskellä niin kuin moni muukin kehittynyt talous. Tuotantoprosessien erikoistuminen, arvoketjujen pirstaloituminen ja uudet teknologiset innovaatiot ovat luoneet viiime vuosina merkittävää uusiutumispainetta perinteisille vahvoille teollisuusaloille.³ Pienenä, harvoista vahvoista vientialoista ja -yrityksistä riippuvaisena kansantaloutena Suomi on erityisen altis toimintaympäristön muutoksille.

Samalla myös yritysten väliset keskinäisriippuvuudet ovat lisääntyneet. Kilpailua käydään yhä enemmän useiden yritysten ja muiden toimijoiden muodostamien yhteistyöverkoston tai *liiketoimintaekosysteemien* välillä.⁴ Yritysten, alueiden ja kansantalouksien on kyettävä löytämään uusia kasvun lähteitä ja kehitettävä kansainvälisesti kilpailukykyisiä tuotteita ja palveluja pärjätäkseen maailmanlaajuisessa kilpailussa ja noustakseen ylöspäin arvoverkostoissa. Lisäksi muut globaalit megatrendit - kuten ilmastonmuutos, eriarvoisuuden lisääntyminen ja luonnonvarojen ehtyminen - asettavat kasvulle omat reunaehdot.⁵ Näiden muutosten vuoksi yritysten toimintaympäristö on muuttunut aiempaa monimutkaisemmaksi ja vaikeammin ennakoitavaksi.

Suomen kansantalouden ja valtiontalouden ongelmiin ei löydy kestävää ratkaisua pelkästään makrotalouspolitiikasta, koska johtuvat suurelta osin elinkeinorakenteen murroksen aiheuttamasta kasvu- ja työllisyysongelmasta. Myöskään perinteinen horisontaalinen, yksittäisiin markkinoiden toimintapuuhteisiin kohdistuva elinkeino- ja innovaatiopolitiikka ei enää riitä. Tarvitaan aktiivisempaa ja systeemisempää politiikkaa, joka sopii dynaamiseen ja avoimeen toimintaympäristöön.

”We are on the verge of the greatest social and economic challenge since the 19th century. Global trends like climate change, geopolitical changes, increasing migration, growing inequality, natural resource depletion and the emergence of disruptive technological innovations are driving the transition to a systemic change. We need to anticipate this change that will fundamentally alter the way we manage, power and move our society.” – Rotmans

³ Katso esim. Hämäläinen, Rotmans.

⁴ Katso esim. Moore 1993.

⁵ Katso esim. Rotmans.

“The effectiveness of industrial policy increasingly depends on the capacity of policy makers to deal with emerging complexities in local and global manufacturing systems, as well as their sub-systems and interdependencies.” – Andreoni

Viime vuosina tutkijat ovat peräänkuuluttaneet uudenlaista, systeemiseen lähestymistapaan perustuvaa elinkeino- ja innovaatiopolitiikkaa. Ekosysteemipolitiikka pyrkii vastaamaan tähän tarpeeseen. Kyse on eräänlaisesta aktiivisen elinkeinopolitiikan renessanssista vastakohtana puhtaasti markkinalähtöisille lähestymistavoille. Yritysten yleisen toimintaympäristön kehittämisen ja markkinapuutteiden paikkaamisen ohella ekosysteeminäkökulma korostaa julkishallinnon roolia yritysten aktiivisena yhteistyökumppanina ja uusien markkinoiden rakentajana. Julkishallinto luo toiminnallaan edellytyksiä uusien *liiketoimintaekosysteemien* kehittymiselle.⁶

6 Katso esim. Mazzucato 2014; työpajan artikkelit.

Mitä ekosysteemillä tarkoitetaan?

Ekosysteemin käsite on lähtöisin luonnontieteistä, jossa sillä viitataan eri organismien muodostamaan yhteisöön (esim. metsä ja siinä elävät puut, kasvit, eläimet) ja sen laajempaan toimintaympäristöön, joka säätelee olennaisesti ekosysteemin kehitystä (esim. ilma, vesi, maaperä). Ekosysteemien keskeisiä ominaisuuksia ovat mm. kompleksisuus, epälineaarinen kehitys, avoimuus, itseohjautuvuus, dynaamisuus ja eri toimijoiden välinen keskinäisriippuvuus.⁷ Ekosysteemit ovat eräänlaisia monimutkaisia sopeutuvia systeemejä (complex adaptive systems), joiden ymmärtämiseksi on tunnistettava niiden keskeiset toimijat ja sidosryhmät sekä niiden väliset suhteet ja dynamiikka.⁸ Niiden ymmärtäminen edellyttää usein pureutumista organisaatiotasoa syvemmälle, yksittäisten yksilöiden tai tiimien tasolle.

Elinkeino- ja innovaatiotoiminnan yhteydessä ekosysteemin käsitettä on käytetty kuvaamaan yritysten, yrittäjien, tutkimuksen, julkishallinnon sekä kolmannen sektorin toimijoiden välille rakentuvia keskinäisriippuvuuden verkostoja. Erilaisia ekosysteemejä voidaan erotella niiden liiketoiminnan kehitystason mukaan. *Innovaatioekosysteemit* liittyvät läheisesti tutkimus- ja kehitystoimintaan. Niiden keskeisiä toimijoita ovat yritysten t&k-yksiköt, yliopistot ja tutkimuslaitokset. *Yrittäjä- tai startupekosysteemit* ovat alkavista ja innovatiivisista yrityksistä muodostuvia paikallisia ekosysteemejä (esim. Silicon Valley ja Otaniemi). Nykyiset, tulevat ja entiset kasvuhakuiset yrittäjät ovat niissä keskeisessä asemassa. *Kasvuekosysteemit* puolestaan muodostuvat tietyn liiketoiminta-alueen uuden ja nopeasti kasvavan liiketoiminnan kehittäjäyhteisöistä. Esimerkiksi Tanskan tuulimyllyteollisuus oli kasvuekosysteemi 1980-luvulla ja Suomen telekommunikaatiosektori 1990-luvulla. *Liiketoimintaekosysteemillä* tarkoitetaan yleensä jo vakiintunutta (usein globaalia) ekosysteemiä, joka on muodostunut joidenkin avainyritysten (esim. Google, GE tai Meyer) ympärille tai alustalle. Vakiintuneista liiketoimintaekosysteemeistä on myös usein käytetty sanaa 'klusteri'. Ekosysteemi eroaa kuitenkin klusterista siinä, että se on lähtökohtaisesti avoimempi, monimuotoisempi ja dynaamisempi toimijakokonaisuus, eikä sen tarvitse olla rajautunut tietylle maantieteelliselle alueelle kuten klusterit yleensä.

7 Katso esim. Auerswald 2015; Moore 1993; Williams & Hummelbrunner 2009; Peltoniemi & Vuori 2004; Valkokari ym. 2014.

8 Williams & Hummelbrunner 2009.

Ekosysteemien elinkaari

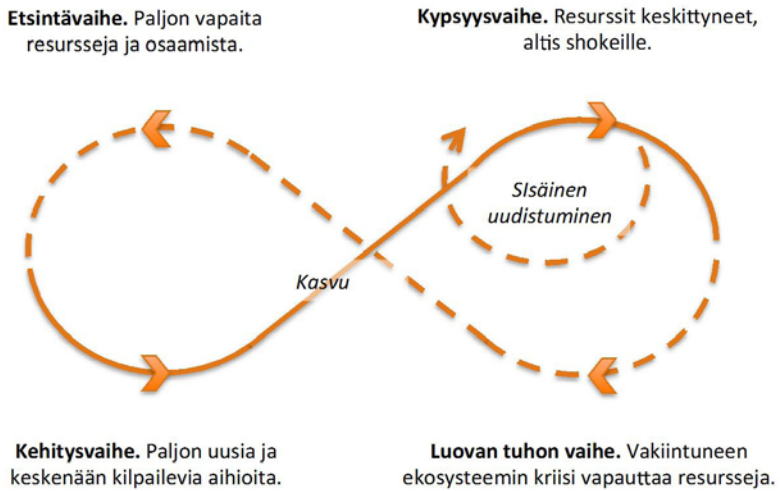
Ekosysteemit elävät jatkuvassa muutoksessa. Ne syntyvät ja kehittyvät oman elinkaarensa mukaisesti. Yksi tapa kuvata ekosysteemien kehitystä on ns. *ecocycle-malli*.⁹ Olennaista tässä mallissa on resurssien kiertokulku: luovan tuhon ja uusiutumisen kautta vanhemmista organismeista syntyy uuden kasvun raaka-aineita.¹⁰ Mallin (kts. Kuvio 1) mukaisesti ekosysteemien kehityksessä on tunnistettavissa seuraavat neljä päävaihetta, joiden ominaispiirteet on kuvattu seuraavassa:

1. **Etsintävaiheessa** (*renewal / exploration*) on paljon osaamista, resursseja ja mahdollisuuksia etsiä uusia ideoita. Kenelläkään ei kuitenkaan vielä ole selvää näkemystä siitä, mitkä ratkaisut osoittautuvat menestyksekkäimmiksi. Tässä vaiheessa on olennaista etsiä uusia ideoita rakentamalla uusia yhteyksiä ja yhdistelemällä erilaisia resursseja ja osaamista sekä antaa uusille innovaatioille tilaa kehittyä.
2. **Kehitysvaiheessa** (*exploitation / development*) ekosysteemi laajenee ja siinä syntyy paljon uutta toimintaa ja uusia toimijoita, jotka kilpailevat keskenään olemassa olevista resursseista ja niiden hyödyntämisestä. Tässä vaiheessa on olennaista kokeilla, kehittää ja pilotoida eri malleja parhaiden ratkaisujen löytämiseksi ja viemiseksi eteenpäin ekosysteemin kasvaessa.
3. **Kypsyysvaiheessa** (*maturity / conservation*) suurin osa resursseista on yleensä keskittynyt harvoille toimijoille ekosysteemissä, eikä tilaa uudelle kasvulle juurikaan ole. Kilpailuaseman säilyttäminen edellyttää tehokkuuden jatkuvaa parantamista. Vaarana on liiallinen jäykkyys ja epäonnistumisen pelosta johtuva uudistumiskyvyttömyys.
4. **Luovan tuhon vaiheessa** (*creative destruction*) ekosysteemin sisäiset ongelmat tai ulkoa tulevat ”shokit” ajavat ekosysteemin kriisiin. Ne pakottavat ekosysteemin uusiutumaan vapauttamalla resursseja uusille ideoille. Tässä vaiheessa tärkeintä on saada näin vapautunut osaaminen mahdollisimman nopeasti kiertoon. Uusien rohkeiden ratkaisujen käyttöönoton avulla ekosysteemi voi kuitenkin välttää ”tehokkuuskriisin” ja saavuttaa uuden kasvuvaiheen sisäisen *uudistumisen* kautta.

9 Esim. Holling (2001); Hurst (1994); Auerswald (2015).

10 Perustuen: FSG (2016). Guide to Ecocycle Mapping.; Holling, C.S. 1987; 2001; Hurst 1994; Auerswald 2015.

Kuviossa 1 esitetty viitekehys jäsentää ekosysteemien kehitystä ja dynamiikkaa. Vaiheet eivät välttämättä ole keskenään yhtä pitkiä. Esimerkiksi syntyvaihe voi kestää jopa kymmeniä vuosia, mutta kasvu voi olla hyvinkin nopea prosessi. Vaiheiden kesto vaihtelee myös sen mukaan, minkä tyyppisestä liiketoiminnasta on kyse.



Kuvio 1. Ekosysteemin elinkaari. (4FRONT, soveltaen: Holling 1987; 2001; Hurst 1994; FSG 2016; Moore 1993.)

Onnistunut politiikka edellyttääkin syvällistä ymmärrystä eri alojen dynamiikasta ja elinkaaren vaiheista. Esimerkiksi joissakin tapauksissa pienetkin toimenpiteet voivat olla tehokkaita, mutta joskus tarvitaan merkittäviä investointeja läpimurtojen saavuttamiseen. Toimenpiteiden ajoitus voi siis olla sisältöä tärkeämpää.¹¹ Lisäksi toimenpiteiden vaikuttavuus on pitkälti alakohtaista. Esimerkiksi vakiintuneet ja pääomaintensiiviset sektorit tarvitsevat uusiutuakseen erilaisia toimenpiteitä, kuin nopeassa rakenteellisessa muutoksessa olevat alat.¹²

¹¹ Katsoesim. Orsenigo.

¹² Katso esim. Westlake.

Uusien ekosysteemien synnyn taustalla kilpailuedut ja globaalien markkinoiden mahdollisuudet

Ekosysteemien kehityksen taustalla on usein havaittavissa pitkälle historiaan ja kansalliseen tai paikalliseen toimintaympäristöön liittyviä kehityskulkuja. Sen seurauksenajokin maantieteellinen alue on saanut vahvoja kilpailuetuja. Ne voivat liittyä esimerkiksi luonnonvaroihin ja -oloihin,¹³ olemassa olevaan aikaisempaan teollisuuteen¹⁴ tai kansainväliseen huippuosaamiseen ja -tutkimukseen. Korkeatasoisen osaamisperustan merkitys korostuu kaikissa työpajassa kuvatuissa esimerkeissä. Parhaimmillaan kansainvälisesti kilpailukykyisten ja vetovoimaisten keskittymien ympärille voi kehittyä vahvoja, jopa maailmanlaajuisessa mittakaavassa merkittäviä liiketoimintaekosysteemejä. Niiden muodostuminen edellyttää kuitenkin paitsi kilpailuetujen tehokasta hyödyntämistä, myös laajemman kansainvälisen toimintaympäristön suotuisaa kehitystä ja sitä kautta avautuvia globaalien markkinoiden mahdollisuuksia – usein sattumalla on myös suuri merkitys.

Hyvä esimerkki on Tanskan *tuulivoimaekosysteemin* kehitys, jota Hämäläisen artikkelissa on analysoitu. Suotuisten luonnonolojen, orastavan yrittäjyystoiminnan, tutkimusinvestointien ja pitkäjänteisen poliittisen tuen ja kehittämisyhteistyön kautta (kts. seuraava luku) Tanskaan muodostui vähitellen vahvaa tuulivoimaturbiinien valmistuksen osaamista. Kehitys kohti kansainvälisesti kilpailukykyistä liiketoimintaekosysteemiä edellytti kuitenkin myös sopivaan aikaan tapahtunutta maailmanlaajuisen (erityisesti Yhdysvaltojen) markkinoiden avautumista. Myös kansainvälinen öljykriisi edisti osaltaan ekosysteemin kehitystä ja lisäsi tuulivoiman kysyntää. Vastaavasti Suomen telekommunikaatioalan kehitys olisi voinut olla erilainen, mikäli NMT- ja GSM-standardeista ei olisi tullut kansainvälisesti johtavia standardeja.

Tiivistäen: ekosysteemejä ei voida rakentaa keinotekoisesti, irrallaan maailmanlaajuisesta, kansallisesta ja paikallisesta kontekstista. Päinvastoin, kansainvälisesti kilpailukykyisen liiketoimintaekosysteemien tulee perustua kansallisen (tai alueellisen/paikallisen) kilpailuedun ja kansainvälisen kysynnän kohtaamiseen.

13 Vrt. esim. Tanskan tuulivoima (Hämäläinen), San Diegon houkutteleva ilmasto (Majava ym.)

14 Vrt. Suomen telekommunikaatioalan ja Nokian kehitys (Lemola).

Uudet ratkaisut edellyttävät pitkäjänteistä ja kokonaisvaltaista kehittämissyhteistyötä

Työpajassa esitetyt artikkelit korostavat pitkäjänteisten yhteiskehittämisen merkitystä uusien ekosysteemien syntyminen perustana. Esimerkiksi Suomen telekommunikaatioalan kehityksen taustalla oli merkittäviä panostuksia tutkimus- ja kehitystoimintaan, jotka alkoivat jo 1960-luvulla.

Helsingin teknillisessä korkeakoulussa tehtiin radioteknologiaan liittyvää tutkimusta ja opetusta 1960-luvulta alkaen. 1970–1980 -luvuilla sitä täydennettiin matkapuhelimiin ja digitaaliseen radioteknologiaan liittyvällä tutkimuksella. Oulun yliopistossa puolestaan käynnistyi elektroniikka-alaan ja mikroprosessoriteknologiaan sekä ohjelmistokehitykseen liittyvää tutkimus- ja opetustoimintaa 1960-luvun lopussa ja 1970-luvun alussa. Myös VTT:n resurssien merkittävä vahvistaminen ja erityisesti VTT:n elektroniikkalaboratorion perustaminen Ouluun 1972 olivat tärkeitä tämän alan kehitykselle. 1990-luvulla Nokia vahvisti Oulussa tutkimus- ja kehitystoimintaansa läheisessä yhteistyössä VTT:n ja Oulun yliopiston kanssa. 1990-luvulle tultaessa Suomeen - ja erityisesti Ouluun - oli muodostunut kansainvälisen tason tutkimus- ja innovaatioekosysteemi.¹⁵ Sen synnyttäminen vaati sekä investointeja että tiivistä yhteistyötä yliopistojen, tutkimuslaitosten ja elinkeinoelämän välillä.

Suomen telekommunikaatioalan kehitys ei ollut systemaattisen suunnittelun ja tavoiteasetannan tulos. Julkisella sektorilla oli kuitenkin pitkäjänteinen ja kokonaisvaltainen rooli tämän lupaavan ja kasvavan alan eteenpäin viemisessä. Jo mainittujen tutkimus-, kehittämis- ja koulutuspanostusten lisäksi on lukuisia muitakin toimenpiteitä, joilla julkinen sektori vauhditti alan kehitystä. Yksi tärkeimmistä toimijoista oli *Posti ja telelaitos* (PTL, aiemmin Posti ja lennätinlaitos, myöhemmin Telecom Finland). PTL oli keskeisessä asemassa telekommunikaatioalan standardisoinnissa (NMT 1981–82, GSM 1991), mikä toi suomalaisille yrityksille (erityisesti Nokialle) vahvan aseman kansainvälisillä markkinoilla. PTL kuului armeijan lisäksi tärkeisiin ensimmäisiin asiakkaisiin ja referensseihin suomalaisyritysten uusille tuotteille 1970–1980 -luvuilla. Lisäksi yritykset saivat PTL:n kautta arvokkaita kansainvälisiä kontakteja ja tietoa alan kehityssuunnista.¹⁶

¹⁵ Lemola

¹⁶ Lemola

Toinen esimerkki pitkäjänteisen yhteistyön merkityksestä uusien kasvualojen kehittämisessä on Majavan ym. artikkelissa kuvattu San Diegon biotieteiden *ekosysteemin kehitys*. San Diegoon perustettiin 1950–1960 -luvuilla kolme merkittävää tutkimusorganisaatiota: biolääketieteeseen keskittynyt *Scrippsian tutkimusinstituutti*, biologisiin tieteisiin keskittynyt *Salkin tutkimusinstituutti* ja vahvasti bioalan tutkimukseen keskittynyt Kalifornian yliopiston *San Diegon toimipiste* (UCSD), jonka strategiana oli houkutella alan kansainvälisiä huippututkijoita. Nämä kolme organisaatiota tekivät alusta asti tiivistä yhteistyötä biotieteisiin liittyvässä tutkimuksessa. 1970-luvulla liittovaltion rahoitus bioalan tutkimukseen kasvoi erityisesti kansallisen terveysinstituutin (*National Health Institute*) kautta. Myös puolustussektorin investoinnit olivat merkittäviä. Näiden panostusten myötä San Diego alueelle kertyi kansainvälistä huipputason osaamista, jonka pohjalle rakentui myöhemmin yksi maailman menestyneimmistä biotieteiden ekosysteemeistä.¹⁷

Myös *Tanskan tuulivoimaekosysteemin* kehityksessä oli tärkeässä roolissa pitkäjänteinen kehittämisyhteistyö. Kun tuulivoiman tuotanto oli vielä hyvin pienimuotoista ja marginaalista 1970-luvun lopussa, Tanska päätti käynnistää tutkimus- ja kehittämisohjelmat tuulivoimaturbiinien kehittämiseksi. Lisäksi Tanska pyrki lisäämään tuulivoimateknologian kehittämiseen kohdistuvia investointeja ottamalla käyttöön 30 prosentin (myöhemmin 50 %) investointituen vuonna 1979.

Kaiken kaikkiaan Tanskan tuulivoimaekosysteemin kehitys on hyvä esimerkki systemaattisen ja pitkäjänteisen kehittämis-yhteistyön merkityksestä. Tärkeä tekijä tuulivoimateollisuuden kasvun mahdollistamisessa oli pitkään jatkuneella korkean tason poliittisella tuella, jonka kautta Tanskan hallitus rakensi uudelle, nousevalle ekosysteemille suotuisan kehitysympäristön. Tanskan valtio ei valinnut ”voittajateknologioita”, vaan tuki voimakkaasti uuden kasvuekosysteemin kehitystä liiketoiminnassa, jossa Tanskalla oli akuutteja kansallisia tarpeita ja potentiaalisesti kansainvälisesti kilpailukykyisiä yrityksiä. 2000-luvulle tultaessa tuulivoima-alasta oli kehittynyt Tanskalle tärkeä vientisektori, joka onnistui houkuttelemaan myös kansainvälisiä investointeja sekä uusia yrityksiä ja osaamista ekosysteemiin.

Suomen telekommunikaatioalan ja San Diegon biotieteiden ekosysteemien kehityksessä korostuivat pitkäjänteinen yhteiskehittäminen sekä laaja-alainen politiikka, joka kattaa mm. toimijoiden yhteistyön edistämisen, rahoituksen, infrastruktuurin ja sääntely-ympäristön kehittämisen (ml. standardoinnin). Tämän kokonaisuuden hallinta edellyttää ekosysteemin toimijoiden yhteistä strategisen tason agendaa ja suuntaa toimenpiteiden yhteensovittamiseksi. Tällainen kokonaisvaltainen ekosysteemipolitiikka on uudenlainen haaste elinkeino- ja innovaatiopolitiikan tekijöille monessa teollisuusmaassa.

17 Majava ym.

Ekosysteemit kehittyvät usein luonnostaan, ilman selvää suunnitelmaa tai varmaa tietoa kehityksen suunnasta. Toisaalta on myös esimerkkejä siitä, että ekosysteemejä voidaan kehittää systemaattisesti yhteiskunnallisista haasteista tai tavoitteista nousevien mahdollisuuksien pohjalta.¹⁸ Esimerkiksi *Yhdysvaltojen avaruusteollisuuden syntymistä* on pidetty esimerkkinä tämän tyyppisestä kehitysprosessista. Tulevaisuudessa sellaiset yhteiskunnalliset murrokset, kuten ilmastonmuutokseen tai ikääntymisen haasteisiin vastaaminen voivatkin toimia ponnahduslautana uusien ekosysteemien kehittymiselle.¹⁹ Esimerkkejä yhteiskunnallisiin haasteisiin suunnatuista politiikkainstrumenteista ovat mm. erilaiset haastelähtöiset kilpailut kuten Ruotsin *SIO-ohjelma* sekä *Challenge Finland* ja *Ratkaisu 100 -ohjelmat* Suomessa²⁰.

18 Vrt. esim. Rotmans. Rotterdam-Haagin alueen uusiutumista kuvattu lyhyesti myös jäljempänä.

19 Vrt. esim. Mazzucato 2014. Aihe oli vahvasti esillä myös työpajan keskusteluissa.

20 Uudenlaiset PPP-mallit sekä SIO ja Challenge Finland -ohjelmat olivat aiheena Christopher Palmbergin & Sylvia Schwaag-Sergerin pitämässä työpajaesityksessä. Ratkaisu 100 on puolestaan Sitran toteuttama ja parhaillaan käynnissä oleva haastekilpailu.

Kehitysvaiheessa korostuvat kokeilut ja yhteistyön orkestrointi

Julkisen sektorin merkitys ekosysteemin kehitysvaiheessa liittyy usein kokeilujen ja pilotoinnin edistämiseen sekä yhteistyön orkestrointiin.²¹ Esimerkiksi Tanskan tuulivoimae- kosysteemin kehityksessä oli rahallisten investointien ohella vähintään yhtä tärkeässä roolissa julkisen sektorin rooli sääntelyn ja kokeilutoiminnan edistämisessä. Esimerkiksi edellä mai- nitun investointituen ehtona oli tuulivoimaturbiineille hankittava hyväksyntä vuonna 1978 perustetulta turbiininen testaus- ja tutkimuslaitokselta TRC:ltä (*Test and Research Center*). TRC:n tehtäviin kuului myös julkishallinnon neuvonantajana ja sääntelyn kehittäjänä toi- mimaan tuulivoimaan liittyvissä kysymyksissä. TRC:n laajan kokeilu- ja mittaus toiminnan myötä tuulivoimateollisuus sai arvokasta tietoa tuotekehitystä varten. Lisäksi TRC:n laajat kontaktiverkostot edistivät tiedonvaihtoa ja yhteistyötä alan toimijoiden kesken. TRC:stä kehittyikin hyvin merkittävä yhteistyön tukija Tanskan tuulivoimae kosysteemin syntyvai- heessa.²² Panostukset tuotekehitykseen, laadun varmistukseen sekä yhteistyön edistämiseen osoittautuivat kannattaviksi, sillä Yhdysvaltojen (Kalifornian) tuulivoimamarkkinoiden avautuessa 1980-luvulla, tanskalaisilla yrityksillä oli hyvä etulyöntiasema muiden maiden kil- pailijoihin verrattuna. Tanska tuki myös laajamittaisten demonstraatioprojektien toteutusta vuodesta 1990 alkaen. Onnistuneet projektit osoittautuivat tärkeiksi sekä teknologian testauk- sen että eri sidosryhmien vakuuttamisen kannalta.²³

Vastaavanlainen esimerkki löytyy myös Suomen ICT-sektorin kehityksen taustalta. Suomessa kehitysvaiheeseen liittyviä panostuksia edustivat VTT:n tutkimustoiminnan lisäksi vuonna 1983 perustetun Tekesin telekommunikaatioalan yrityksille suunnatut ohjelmat sekä teknolo- giakeskusten perustaminen mm. Ouluun (1982) ja Tampereelle (1986). Tampereella kehitettiin muun muassa suuren menestyksen saavuttanut *Nokia Communicator -matkapuhelin*.²⁴

Yhteisten oppimisprosessien ja osaamisen leviämisen merkitys on tärkeää kaikissa ekosys- teemin kehitysvaiheissa, mutta se korostuu erityisesti ekosysteemin kehitysvaiheessa (vrt. startup-ekosysteemeissä), jossa ekosysteemiin tulee paljon uusia toimijoita ja syntyy uusia keskenään kilpailevia ratkaisuja. Maantieteellinen läheisyys on tärkeä etu nopeaa kehitystyötä ja eri toimijoiden välistä luottamusta edellyttävissä jaetuissa oppimis- ja ongelmanratkai- suprosesseissa. Tämä korostaa vahvojen paikallisten ”hotspotien” merkitystä. Yhteistyön rakentamisessa tarvitaan yhteisiä oppimisen ja yhteistyön alustoja sekä yhteistyön tukemista

21 Orkestroinnilla tarkoitetaan tässä useiden toimijoiden verkostoyhteistyön koordinointia tai johtamista

22 Hämäläinen

23 Hämäläinen

24 Lemola

ja koordinointia²⁵. Joskus yhteistyö syntyy hyvin ilman erityisiä julkisen sektorin toimenpiteitä, mutta toisinaan taas julkisen sektorin kannattaa aktiivisesti edistää koordinointia.

Hyvä esimerkki aktiivisesta ekosysteemin kehityksen edistämisestä on kansainvälisestikin tunnustusta saanut *CONNECT*-ohjelma San Diegossa. *CONNECT* on San Diegon yliopiston, paikallisen yksityisen kehitysyhtiön ja alueen yritysten yhdessä vuonna 1985 perustama, voittoa tavoittelematon organisaatio. Sen ensisijaisena tavoitteena oli erityisesti alkuvaiheessa koota yhteen ekosysteemin eri toimijoita ja rakentaa niiden välistä yhteistyötä sekä houkutella alueelle bioalan suuryrityksiä tutustumaan startup-yrityksiin ja mahdollisuuksiin. *CONNECT*:n roolia on pidetty hyvin keskeisenä koko San Diegon startup-ekosysteemin kehityksessä.²⁶

Myös erilaiset yrityshautomot, kiihdyttämöt ja teknologian levittämiseen erikoistuneet organisaatiot voivat toimia uusien ideoiden testauksen, kehittämisen ja jakamisen alustoina. Niiden rooli korostuu mm. Italian *Piedmonten* ja *Emilia-Romagnan* paikallisten ekosysteemien kehityksen tukemisessa. Euroopan tasolla EIT:n (*European Institute of Innovation and Technology*) operoimat *KIC*-ohjelmat (*Knowledge and Innovation Communities*) ovat samanlaisessa asemassa.²⁷ Tanskan esimerkissä TRC:n lisäksi tärkeitä yhteistyön foorumeita olivat muun muassa alan *toimiala- ja edunvalvontajärjestöt* sekä *yhteistyöryhmät*.²⁸ Tärkeää yhteistyön kehittämisessä on tiivis yhteistyö julkisen ja yksityisen sektorin välillä, esimerkiksi erilaisten PPP-mallien kautta.

25 Alustoilla tarkoitetaan erilaisia fyysisiä, sosiaalisia ja/tai virtuaalisia toimintoja, jotka tuovat yhteen eri toimijat ja tukevat niiden välistä yhteistyötä. Koordinoinnilla tarkoitetaan tässä ekosysteemin toimijoiden yhteistyön ohjaamista ja intressien yhteensovittamista.

26 Majava ym.

27 Lecta & Könnölä

28 Hämäläinen

Uusiutuminen edellyttää rohkeaa visiota ja yhteistyötä rajapinnoissa

Ekosysteemin syntyvaiheelle on ominaista ideoiden runsaus ja monimuotoisuus.

Kasvuvaiheessa puolestaan korostuvat resurssien fokuoimisen merkitys ja parhaiksi osoitettavien ratkaisujen määrätietoinen eteenpäin vieminen. Silloin ekosysteemiin alkaa jo yleensä virrata yksityistä pääomaa ja uusia yrityksiä, samalla kun julkisen sektorin merkitys vähenee ja sen rooli muuttuu yhä enemmän ekosysteemin kehitystä mahdollistavaksi markkinalähtöisen toiminnan korostuessa. Tämä itseohjautuvuus korostuu entisestään, mitä kypsemmäksi ekosysteemi kasvaa ja kehittyy.

Ekosysteemin kypsyyssivaiheessa vaarana on, että ekosysteemi ajautuu ulkopuolisten yllättävien murrosten tai sisäisten ongelmien myötä kriisiin. Tämä voi puolestaan synnyttää luovan tuhon mekanismin kautta uutta liiketoimintaa ja käynnistää ekosysteemin uudistumisprosessin. Hyvä esimerkki tästä on *Oulun telekommunikaatioekosysteemi*, joka joutui merkittävän rakennemuutoksen kohteeksi Nokian matkapuhelintoiminnan alasajon myötä, mutta on sittemmin onnistunut uudistumaan.

Aina uudistumisen ei kuitenkaan tarvitse tapahtua luovan tuhon kautta, vaan ekosysteemi voi uudistua myös sisäisen kehityksen kautta. Tällainen uudistuminen tapahtuu usein erilaisten teknologioiden tai sektoreiden välisissä rajapinnoissa.²⁹ Tästä käy esimerkiksi *San Diegon biotieteiden ekosysteemi*, joka on parhaillaan sisäisen uudistumisen vaiheessa, yhdistäen biotieteitä ja langatonta verkkoteknologiaa. Uudistuminen edellyttää kuitenkin rohkean vision ja yhteistyön kehittämistä ekosysteemin toimijoiden kesken. Siinä julkinen sektori voi olla tärkeä yhteistyön mahdollistaja ja uuden suunnan määrittäjä yhdessä elinkeinoelämän ja muiden toimijoiden kanssa.

”In self-renewal phase it is essential that policy supports specifically the renewal process instead of supporting old industries and structures that as such are no longer capable of showing future potential.” - Majava ym.

²⁹ Andreoni.

“In industrialised economies affected by fast de-industrialisation, selective industrial policies must also target the transformation of mature industrial systems and shape, jointly with the private sector initiatives, new diversification trajectories and traverses for innovative industrial renewal” – Andreoni

Rotterdam ja Haagin metropolialueen uuden talouden tiekartan suunnitteluprosessi on esimerkki julkisen sektorin roolista perinteisten alojen uudistumisprosessissa. Tiekartta toteutettiin laajaa verkostomaista yhteistyötä, kompleksisuusajattelua ja epälineaarista kehitystä korostaneella ”*evaluatory governance*” -lähestymistavalla. Tiekartan työstäminen aloitettiin marraskuussa 2015 ja työ saatiin päätökseen vuotta myöhemmin. Lähtökohtana oli yleisten trendien (esim. kiertotalous, digitalisaatio) ”törmäyttäminen” alueen perinteisesti vahvojen sektorien kanssa (esim. meriteollisuus, kemianteollisuus). Uusi talous ja uudet kasvun lähteet nähtiin eri sektoreita yhdistävinä, läpikäyvinä teemoina. Prosessin lopputuloksena syntyi viisi läpileikkaavaa suuntaa tai polkua: *Smart Digital Delta* (”towards zero marginal costs”), *Smart Energy Delta* (”towards zero carbon”), *Circular Economy* (”towards zero waste”), *Entrepreneurial Region* (”towards new productivity”) ja *Next Society* (”towards an inclusive society”).³⁰

Yllä mainitut esimerkit kuvaavat kuinka julkinen sektori voi edistää vakiintuneiden alojen ja ekosysteemien uudistumista edistämällä sektoreiden ja teknologioiden rajapintoja ylittävää yhteistyötä. Siihen tarvitaan luottamuksen rakentamista ja tiivistä vuoropuhelua eri toimijoiden välillä, mikä yleensä onnistuu parhaiten alue- ja paikallistasolla.

³⁰ Rotmans; Uudistumisen näkökulmasta kiinnostavan vertailukohdan tarjoaa Konzelmannin ym. artikkelissa kuvattu Iso-Britannian olympia- ja eliittiruuhien visio ja toimintaohjelma, joka onnistui nostamaan Iso-Britannian olympiaurheilumenestyksen 20. vuodessa maailman huipulle. Uudessa toimintamallissa oli keskeisessä asemassa tiivis vuoropuhelu urheilun ”kentän” kanssa. Yhtä keskeistä oli myös julkisen sektorin rooli systeemisenä toimijana, suunnannäyttäjänä ja markkinoiden muokkaajana.

Johtopäätökset

Ekosysteemipolitiikkaa tarvitaan täydentämään elinkeino- ja innovaatiopolitiikkaa

Ekosysteemipolitiikka haastaa perinteisen näkemyksen, jossa julkisen sektorin ei tulisi puuttua toimialojen ja sektorien kehitykseen, ainoastaan toimia markkinapuutteiden paikkaajana ja yritysten yleisen toimintaympäristön kehittäjänä. Ekosysteemipolitiikka tarkastelee yritysten toimintaympäristöä aiempaa kokonaisvaltaisemmin systeemisestä näkökulmasta, kunkin ekosysteemin kehittämistarpeista lähtien. Lähtökohtana on, että julkisella sektorilla voi olla ekosysteemeissä aktiivinen rooli muutenkin kuin markkinapuutteisiin liittyvien ongelmien ratkaisemisessa. Se voi liittyä esim. tiedonkulkuun, yhteistyökumppanien löytymiseen, koordinaatioon tai instituutioihin. Ekosysteemipolitiikka on siis perinteistä yritystason elinkeino- ja innovaatiopolitiikkaa täydentävä lähestymistapa, joka tarkastelee yritysten toimintaympäristöä tietyn liiketoimintaekosysteemin näkökulmasta. Siinä julkishallinnon rooli on mahdollistava ja politiikkaa tehdään tarkemmin kunkin ekosysteemin tarpeet ja kehitysvaiheet huomioiden. Julkinen sektori ei valitse voittajayrityksiä ja -aloja, vaan pyrkii tiiviissä vuorovaikutuksessa yrityskentän toimijoiden kanssa tunnistamaan ja kehittämään lupaavilta vaikuttavia ekosysteemeitä.

Julkisen sektorin rooli korostuu ekosysteemien murroskohdissa

Koska ekosysteemit ovat pitkälti itseohjautuvia, julkinen sektori ei voi kontrolloida tai suunnitella niiden kehitystä. Silti julkisen sektorin rooli uusien liiketoimintaekosysteemien synnyssä ja kehityksessä voi olla hyvinkin merkittävä. Ekosysteemin kehityksen tukeminen kuitenkin edellyttää, että politiikka ja julkishallinnon toimintamallit räätälöidään kunkin ekosysteemin tilanteeseen ja kehitysvaiheeseen sopiviksi.

Julkisen sektorin rooli korostuu erityisesti ekosysteemien alkuvaiheissa, jolloin pitkäjänteiset panostukset kehittämisyhteistyöhön, infrastruktuuriin, tutkimus- ja kehittämistoimintaan sekä osaamiseen luovat sen perustan, jonka pohjalle voi syntyä uutta yrittäjyyttä ja liiketoimintaa. Ekosysteemin kehitysvaiheessa julkisen sektorin rooli on enemmän ekosysteemin kehitystä mahdollistava ja kehityksestä purkava. Vakiintuneet liiketoimintaekosysteemit ovat yleensä hyvin itseohjautuvia. Julkinen sektori voi pyrkiä edistämään kypsässä vaiheessa olevien ekosysteemien kilpailukykyä ja kilpailuaseman säilymistä niiden toiminnan tehokkuutta parantamalla. Liiallinen keskittyminen aseman säilyttämiseen voi kuitenkin kostautua pidemmällä aikavälillä. Tärkeämpää olisikin rohkeasti edistää kypsien ekosysteemien uudistumista.

Ekosysteemipolitiikka keskittyy uuden liiketoiminta-alueen kehitysesteiden purkamiseen. Siinä korostuu paikallisen yhteistyön merkitys.

Käytännössä ekosysteemipolitiikassa on kyse toisiaan täydentävien toimenpiteiden koordinoinnista ja yhteensovittamisesta. Julkishallinnon rooli on ekosysteemien kehitystä mahdollistava (*stewardship*) ja kehitysesteitä purkava, ei kontrolloiva tai hallitseva. Siksi elinkeino- ja innovaatiopolitiikan perinteisen keinovalikoiman rinnalle tarvitaan uusia, erityisesti ekosysteemien kehittämiseen tarvittavia työkaluja. Tämä voi tarkoittaa erilaisia yhteistyöalustoja tai -prosesseja sekä yhteistyön koordinointi- ja tukiorganisaatioita. Yhteistyöalustat voivat olla fyysisiä, sosiaalisia ja/tai virtuaalisia. On tärkeää rakentaa yhteistyötä, luottamusta ja yhteistä visiota teknologia-, sektori- ja toimialarajojen yli. Tämä toteutuu usein parhaiten lähellä toimijoita. Sen vuoksi myös ekosysteemien kehittämisessä on kiinnitettävä erityistä huomiota alue- ja paikallistason yhteistyöhön.

Ekosysteemien kehittäminen vaatii uudenlaista osaamista ja kyvykkyyksiä

Ekosysteemipolitiikka vaatii myös sellaista uudenlaista osaamista joka liittyy ekosysteemien toimijoiden, dynamiikan ja tarpeiden analysointiin, toimintaympäristössä tapahtuvien muutosten ja trendien tunnistamiseen sekä yhteistyön tukemiseen ja alustojen rakentamiseen.

Julkinen sektori voi joissain tapauksissa itsekin ottaa aktiivisen roolin ekosysteemin yhteistyöverkostojen orkestroinnissa ja yhteiskehittämisen mahdollistajana. Usein tämä tehtävä kuitenkin soveltuu paremmin ko. liiketoiminta-alueen ja sen toimijat hyvin tunnevan yksityisen tai kolmannen sektorin organisaation vastuulle, esimerkiksi erilaisten PPP-mallien muodossa. Tämä edellyttää julkishallinnon toimijoilta uudenlaista osaamista, ajattelutapaa ja toimintakulttuuria, jossa korostuu julkisen sektorin rooli yhtenä ekosysteemin toimijana muiden sidosryhmien joukossa.

Lähteet ja lisälukemista

Työpajassa esitetyt artikkelit ja esitykset:

Artikkelit ovat toistaiseksi vielä julkaisemattomia luonnoksia. Osa artikkeleista julkaistaan mahdollisesti myöhemmin erillisessä yhteisjulkaisussa.

- Andreoni, Antonio (SOAS University of London). *Industrial ecosystems and policy: emergence, transformations and traverses*.
- Andreoni, Antonio (SOAS University of London) & Cantamessa, Marco (Politecnico di Torino). *Varieties of regional industrial ecosystems in Italy: Start-ups, incubators and public technology intermediaries as instruments for industrial emergence and renewal*.
- Orsenigo, Luigi & Capone, Gianluca (IUSS Pavia). *Industrial policies in complex, dynamic and interdependent contexts*.
- Hämäläinen, Timo (Sitra). *Structural adjustment, emerging business ecosystems and new industrial policy*.
- Hämäläinen, Timo (Sitra). *Governance solutions for wicked problems: collective learning and systemic coordination in the Danish wind turbine industry*.
- Lemola, Tarmo. *Building the base for Finnish telecom breakthrough*.
- *Development of San Diego life sciences ecosystem*
- *British Industrial Districts: A Thing of the Past or a New Golden Age?*
- *Entrepreneurial governance in Eindhoven and Rotterdam-Hague regions*
- *“Crunchy” versus “smooth” industrial policy – a comparison of UK industrial policy in aerospace and the creative industries*
- *Towards next generation PPP models: insights from agency perspective*
- *European Institute of Innovation and technology: policy experimentation for Pan-European entrepreneurial innovation ecosystems*

Muut lähteet ja kirjallisuus

- Auerswald, P. E. (2015). Enabling Entrepreneurial Ecosystems. Insights from Ecology to Inform Effective Entrepreneurship Policy. Ewing Marion Kauffman Foundation.
- Holling, C.S. (1987) Simplifying the Complex. The Paradigms of Ecological Function and Structure. *European Journal of Operational Research*, 30, 139-146
- Holling, C.S. (2001) Understanding the Complexity of Economic, Ecological, and Social Systems. *Ecosystems* (2001), 4:390-405.
- Hurst, D. & Zimmermann, B. (1994). From Life Cycle to Ecocycle: A New Perspective on the Growth, Maturity, Destruction, and Renewal of Complex Systems. *Journal of Management Inquiry* 1994; 3; 339.
- Mazzucato, M. (2013). *The Entrepreneurial State. Debunking Public vs. Private Sector Myths*. Anthem Press.
- Mazzucato, M. (2014). Startup myths and obsessions. *The Economist*, 3.2.2014. <http://www.economist.com/blogs/schumpeter/2014/02/invitation-mariana-mazzucato>
- Moore, J. (1993). *Predators and Prey: A New Ecology of Competition*. Harvard Business Review. May-June, 1993.
- Peltoniemi, M., & Vuori, E. (2004). Business ecosystem as the new approach to complex adaptive business environments. *Proceedings of eBusiness Research Forum*, 267-281.
- Salminen, V. & Mikkilä, K. (2016). Yrittäjäekosysteemit kasvun ajurina. *Public Brief 1/2016*. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta.
- TEM (2016). Yrityskatsaus 2/2016. Palvelut kasvun lähteenä. Yrityskatsaus, joulukuu 2016. Työ- ja elinkeinoministeriö.
- Valkokari ym. (toim.) (2014). Ekosysteemit ja verkostojen parviäly. Tulevaisuuden liiketoiminnan suuntaviivoja. VTT Technology 152, VTT.
- Williams, B. & Hummelbrunner, R. (2010) *Systems Concepts in Action: A Practitioner's Toolkit*. Stanford University Press.



Työ- ja elinkeinoministeriö
Arbets- och näringsministeriet