



Innovaatioita ymmärtämässä

Hannes Toivanen

Reijo Miettinen, Janne Lehenkari, Mervi Hasu ja Jukka Hyvönen: *Osaaminen ja uuden luominen innovaatioverkoissa. Tutkimus kuudesta suomalaisesta innovaatiosta. Sitra 226, Vantaa 1999.*

Sotien jälkeinen Suomi on ollut projektien yhteiskunta, ja tällä vuosikymmenellä teknologiasta on tullut yhteiskunnan keskeisiä projekteja. Toiminnan teorian ja kehittävän työntutkimuksen yksikön professori *Reijo Miettinen* on lähtenyt työryhmineen analysoimaan teknologiaprojektin keskeistä pitkospuuta, innovaatioita ja niiden kehittämistä. Miksi innovaatio on sitten niin tärkeä, että sille pitää omistaa kokonainen oma kirja? Asia palautuu teknologia-projektiin: ilman taloudellista arvoa innovaatiot olisivat vain kuriositeetteja poliittisessa retorikassa. Kansakunnan voimavaroilla, suomalaisilla instituutiolla ja niissä toimivilla ihmisillä on yhtenä keskeisenä tehtävänä innovoida: On rakennettu *Suomalainen innovaatiojärjestelmä*.

Tähän kenttään Reijo Miettinen työryhmineen tuo tärkeän tutkimuksensa. Sisällysluettelosta avautuva näkyvä kirjaan kertoo vaikeasta tutkimustehtävästä: Teoreettisesta johdannosta edetään kuuden innovaatioprosessin mikrososiologisen kuvauksen kautta teknologiapolitiikkaa ja teknologian tutkimusta koskeviin suosituksiin. Moni olisi lyönyt hankat tiskiinkin jo 1980-luvun muistojen vuoksi. Kun Action Network-tutkijat käänsivät 1980-luvun lopulla katseensa tieteestä teknologiaan, kritisoivat kenttäänsä puolustavat teknologian tutkijat perustellusti sosiaalista toimintaa tuijottavien mikrososiologioiden edellytyksiä analysoida teknologisia artefakteja ja tapahtumien suhdetta institutionaaliseen kontekstiinsa.

Osaaminen ja uuden luominen innovaatioverkoissa - tutkimuksen haasteellisin kysymys onkin: Miten onnistua tekemään teknologia- ja tiedepolitiikan tasolla yleistäviä johtopäätöksiä muutamasta tutkijoiden tuottamasta innovaatioprosessin pelkistetystä kuvauksesta. Tutkimuksen lähtökohdissa on kaksi seikkaa, jotka vaikeuttavat tätä. Ensinnäkin, eivätkö johtopäätökset suorastaan determinoidu näistä kuudesta tutkimuskeskeisestä High-Tech innovaatiosta? Kirjoittajat kyllä kritisoivat tilastollisia selvityksiä, mutta eivät juuri pysähdy pohtimaan omien tapauskertomustensa rajoituksia. Teknisiä innovaatioita on Suomessa tuhansia pelkästään 1980- ja 90-luvuilta, miksi juuri nämä? Raimo Lovion uraa uurtava tutkimus 21 merkittävästä elektroniikkateollisuuden innovaatiosta perusteli johtopäätösten yleistettävyyttä valittujen innovaatioiden merkittävyydellä, vaikkakin rajoitti niiden olevan vain kvalitatiivisesti edustava otos tuntemattomaksi jääneestä innovaatioiden joukosta. Myös *Osaaminen ja uuden luominen innovaatioverkoissa*-teoksen valitut yritykset muodostavat erikoislaatuisen joukon; esimerkiksi kuinka moni pieni yritys voi sinnitellä ilman normaalia tulo- ja tuottoa Neuromagin yli 20-vuotisen innovaatioprosessin ajan? Toiseksi, ovatko tutkimuksen lähtökohdat ja tavoitteet ankuroitu liiaksi teknologiapolitiikan analysointiin vaikka empiiriset tapauskertomukset kertovat enemmän ihmisten käytännön tavoista tehdä töitä yhdessä?


Työryhmä kertoo pitävänsä innovaatioprosessia moniäänisenä, mutta perinteiset teknologiasta kertovan narraation agentit kuten valtio, teknologia, käyttäjät, markkinat ja politiikka eivät kuudessa tapauskertomuksessa esiinny itsenäisinä toimijoina vaan lähinnä säestävät toimelaita keksijöitä ja tutkijoita.

Jäsentymätön teoreettinen viitekehys


Kirjan eri osat jaettu kirjoittajien kesken, ja heidän hieman erilainen näkökulmansa innovaatioon kehitykseen ja ennen kaikkea teknologian tarinan kertomiseen tuokin mielenkiintoisen vivahteen kirjaan.

Pohjoismaisen matkapuhelinjärjestelmän luominen yritetään kertoa *Thomas Hughesin* "Suuren teknologisen järjestelmän" näkökulmasta, mutta teknologisen artefaktin merkitys kutistetaan tarinassa insinöörien neuvottelujen voimattomaksi puheenaiheeksi, eivätkä muutkaan Hughesin keskeiset käsitteet, toimijat tai järjestelmän eri vaiheet esiinny tarinassa.







Argumentoidessaan johtopäätöstään "Voi olla, että päätös NMT:n rakentamisesta oli Suomen kannalta tämän vuosisadan tärkein yksittäinen teknologiapolitiittinen aloite" työryhmä ei analysoi valtion, teleoperaattorien, markkinoiden, teknologian ja yritysten keskinäistä suhdetta NMT:n rakentamisen prosessissa, vaan päätyi laventamaan epäselvästi teknologiapolitiikan käsitettä (s.206). Poliittika-keskeisen tulkinnan tueksi olisi toivonut kirjoittajien esittävän selkeästi miten he käytännössä analysoivat teknologian institutionaalisia rakenteita ja teknologiapolitiikkaa toiminnan pelkistetyistä kuvauksista käsin, varsinkin kun tulkinta poikkeaa aikaisemmista.




Teoreettisen viitekehyksen jäsentymättömyys vaikeuttaa koko teoksen ymmärtämistä, eivätkä kirjoittajat edes yritä laajassa johdannossaan kertoa miten aikovat suhteuttaa toisiinsa evolutionäärisen taloustieteen, teknologian historian eri suunnat, teknologian sosiaalisen rakentumisen sekä Bruno Latourin ja kumppanit. Kirjan tulkinnallisen kokonaisuuden kannalta olisi ollut eduksi selventää myös toiminnan teorian merkitys ja vaikutus edellä mainittujen lähestymistapojen tuottamaan teknologian tulkintamalliin.




Nautittavinta luettavaa ovatkin perinteisen historiankirjoituksen sabluunaan kirjoitetut tapauskertomukset, joiden havainnoiva tyyli konkretisoi oppimisen ja yhteistyön vaikeudet ja hyödyt innovaatioprosessissa. Mervi Hasun tutkimus Neuromag-aiivotutkimuslaitteesta vie lukijan fyysikkojen työpaikalle ja kertoo, miten tiede, tutkimus, kehitystyö ja business kietoutuvat toisiinsa innovaatioprosessiksi.




Hasu tarkastelee kohdettaan melkein pä sisältäkäsini, ja tuloksena on kiehtova tarina tiedon versomisesta laitteeksi ja osaksi hoitokäytäntöä. Neuromagin kehitys edellytti tieteidenvälisten rajojen aktiivista kaatamista ja eri osapuolien yhteistoiminnallista oppimista. Teknillisen korkeakouluun kylmälaboratorio meni mukaan 1970-luvulla lupaaville uusille tutkimusalueille, biomagnetismiin ja suprajohtavan kvantti-interferenssilaitteen (squid) kehittämiseen. Pienestä aloitettu työ johti orgaaniseen ja menestykselliseen kasvuun, jossa fyysikoiden joukkoon liittyi 1980-luvun alussa lääkäreitä ja psykologeja. Juuri tämän kasvun analysointi on vaikeaa Hasun näkökulmasta. 1970-luvun alussa käynnistetty tieteen budjettiautomaattihan moninkertaisti vuosikymmenessä suomalaisten tutkijoiden ja tieteiden määrän, joten kylmälaboratorion tutkimusryhmän kasvussa ja monitieteistymisessä ei ole mitään ihmeellistä.




Tiede- ja teknologiapolitiikan näkökulmasta olisi mielenkiintoista ymmärtää, mikä sai eri tieteenalojen tutkijat samaan veneeseen? Toisaalta tutkimuskohdettaan havainnoiva tutkija tuottaa ymmärtävän ja uskottavan analyysin Neuromagin innovaatioprosessista, josta ei ole enää pitkä askel osallistua tutkimuskohteen toimintaan ja kehittää sitä. Innovaatioiden tuominen terveydenhoitomarkkinoille kun on vaikeaa, ja Neuromagin esimerkki korostaa asiakaskekskeisyys-hokeman sijaan oivaltavasti käyttäjän aktiivista integrointia innovaatioprosessiin todetessaan "Käytön organisointi sairaalaympäristössä on vaativa tehtävä".




Jukka Hyvönen ja Reijo Miettinen kertovat huolellisesti Wallac Oy:n immunologisen Delfia-määritysjärjestelmän kehitystyön. Siinä missä Hasu on rakentanut tutkimuksensa historiallisenkin tarinan havainnoijan näkökulmasta, Hyvönen ja Miettinen kirjoittavat kirjaavaa historiallista kuvausta. Hyvän teknologian tutkimuksen tapaan itse teknologian ja tieteen kuvaukselle omistetaan runsaasti tekstiä, samoin yrityksen omistukselle ja teknologian markkinoille. Delfian kehittäminen alkoi Wallacin päätöksestä etsiä uusia tuotealueita uuden teknologian kehittämisen avulla.



Kuten Neuromaginkin kohdalla, kehitystyö alkoi suomalaisen tieteen kasvuvuosikymmenellä 1970-luvulla, ja pieni turkulainen ryhmä lähti kehittämään tekniikkaa ja hyödyntämään ulkomaisia yhteyksiään joiden syntyedellytys oli oman tutkimuksen hyvä taso. Delfian pitkä kehityksen aikana Wallac hyödynsi kotimaisten korkeakoulujen osaamista ja yrityksellä oli ns. "omia miehiä" professoreina. Kasvukseen todelliseksi taloudelliseksi menestykseksi Delfia olisi kuitenkin tarvinnut isompia muskeleita, sillä markkinoita hallitsevat suuret yritykset räätälöivät immunodiagnostiikka-asiakkaille kokonaispaketteja joita Wallac ei pystynyt tarjoamaan.




Kun pienen teollisuusmaan yritys lähtee innovoimaan kansallisessa ympäristössään uusilla teknologian alueilla, - kuten Suomessa tapahtui useimmilla teollisuudenaloilla 1970-luvulla-, se ottaa suuren riskin. Vaikka se onnistuisi




lanseeraamaan tuotteen, suuret teollisuusmaat voivat teknologia- ja tiedeylivoimallaan imitoida ja kehittää nopeammin uusia ja parempia tuotteita. Yrityksen täytyy siis varmentua, että se pystyy kehittämään jatkossakin eturintaman teknologiaa taloudellisesti kannattavasti. Tätä ongelmaa Hyvönen ja Miettinen eivät juuri sivua, vaikka Delfian kohdalla teollisen innovaation vaikutus tieteen institutionaaliin puitteisiin oli lähtöisin yrityksestä käsin, -eikä tieteestä teknologiaan.




Innovaatiot indikaattoreina




Jos innovaatioita tarkastelee indikaattoreina teollisuuden osaamisesta, niiden avulla voidaan myös ymmärtää Suomen teollisuuden viime vuosikymmenten rakenteellista uudistumista. Esimerkiksi elektroniikkateollisuuden ja ohjelmoinnin nousu talouden merkittäviksi tukijaloiksi herättääkin kysymään, eikö teollisuuden innovaatioiden ja akateemisen tutkimusjärjestelmän välille ole kehittynyt tai kehitetty toimiva "2-suuntainen katu", joka tukee uusien teknologisten kehityspolkujen avaamista ja edelleen kehittämistä. Yhden innovaatioprosessin sisältä katsottuna tuo vuorovaikutus vaikuttaa vain tutkijoiden yhteistyöltä tai akateemisen yrittäjän kaksoisroolilta, joten kirjan kritisoinnista huolimatta laajoilla kartoittavilla ja tilastollisilla tutkimuksilla on paljon annettavaa suomalaiselle tieteen ja teknologian tutkimukselle.




Reijo Miettisen tunnetuimpia tutkimuskohteita on entsyymiavusteisen sellunvalkaisun syntyprosessi, johon kytkeytyvät niin tieteelliset kuin sosiaalisetkin tekijät. 1980-luvun lopulla tuli julkisuuteen tuloja, että tavallisen maitopurkin kartongista siirtyi dioksiiniin maitoon ja siitä edelleen lapsiin. Dioksiinin maine oli maailmalle siivittänyt vuoden 1973 Italian Sevesossa tapahtunut kemiantehtaan onnettomuus ja sitä seurannut mediamyrsky. Erityisesti saksalaisten huolestuneisuus tuli kuin tilauksesta Suomessa – jälleen kerran! – 1970-luvun alussa käynnistetyille hajottavien entsyymien tutkimusalueelle. Markkinat painostivat suomalaiset paperinvalmistajat ottamaan tosissaan aikaisemmin väheksymänsä entsyymiavusteisesti valkaistun kloorittoman sellun, mikä oli teknologinen ratkaisu dioksiinipelkoon. Suomalaisen yritysten mukaan dioksiini ei tosin ollut koskaan todellinen ongelma, vaan esti ottamasta vakavasti todellisia ongelmia kuten jätevesiä. Entsyymiavusteisen sellunvalkaisun edellyttämä tieteellinen yhteistyö rakentui haastavista lähtökohdista, mutta akateemiset intressit tekivät siitä kitkatonta verrattuna käyttäjäyhteistyön rakentamiseen. Suomalaisen tutkijoiden vuonna 1975 järjestämä symposium avasi heille hyvät kansainväliset yhteydet, ja erityisesti saksalaiset kontaktit auttoivat tutkimusalueen kehittämisessä. Akateemisesta entsyymitutkimuksesta oli kuitenkin matkaa teolliseen innovaatioon, varsinkin kun Miettisen mukaan asiaa edistäviin teknologiapolitiisiin ohjelmiin kuuluneet suomalaiset yhtiöt kyrräilivät toisiaan, eivätkä kehittäneet tosissaan innovaatiota ennen sosiaalisen paineen syntyä 1989-1990. Silloinkin entsyymiavusteisesta sellunvalkaisusta tosin tuli vain ylimenokauden teknologia, sillä 1990-luvun taitteessa kloorivalkaisun tilalle kehitettiin menestyksekkäs happivalkaisu.



Neuromag, Delfia ja klooriton selluvalkaisu ovat kaikki 1970-luvun tiedepolitiikan remontin lapsia. Niiden tutkimuskeskeisyys tekee niiden tutkimisesta pitkälle tieteen tutkimusta, ja siksi työryhmän suositus, että "tieteellisten konferenssien ja matkarahtojen ... rahoituksessa ei tulisi kitsastella" (s. 214) ei tunnu kirjoittajista itsestäänkään kovin yllättävältä: Samalla reseptillä on Suomessa tiedettä edistetty 1500-luvun Pariisin matkojen ajoista lähtien. Se on myös syy, miksi lukija käydessään läpi teoksen viimeisiä sivuja viimeistään kysyy, että tekevätkö kirjoittajat päätelmiä teknologiapolitiikasta ja sen keinoista "helppojen tapausten" avulla? Rahareikiä aina löytyy, mutta miten teknologiapolitiikkaa tulisi harjoittaa kun asiat eivät suju? Kun tutkimuksen käsitteelliseltä tasolta puuttuvat "Failure" ja "Lock-in"-pohdinnat, kerrotut kuusi tarinaa muodostavat jonkinlaisen "Sauna, Sisu ja Perkele" -motivoituneen onnistumisen pakon.



Osaaminen ja uuden luominen innovaatioverkossa onnistuu innovaatioprosessin ymmärtämisessä sisältäpäin sekä tuottamaan hedelmällisen analyysin siitä, mutta tutkimuksen päätelmät teknologiapolitiikasta jäävät sirpaleisiksi.



Kirjoittaja toimii tutkijana VTT Teknologian tutkimuksen ryhmässä suomalaisessa innovaatio-tutkimusprojektissa.





hannes.toivanen@vt.fi

