

Klusteriohjelmatoiminnan kehittäminen

JOHDON YHTEENVETO	4
1 NAVI-OHJELMA.....	8
1.1 LÄHTÖKOHTA	8
NAVI-OHJELMAN TAUSTA	8
NAVI-OHJELMA.....	8
NAVI-OHJELMAN JATKO.....	8
1.2 NAVIN TAVOITTEET, TULOKSELLISUUS, JA VAIKUTTAVUUS.....	10
PANOKSET.....	10
TULOKSET/TAVOITTEET	11
TULOKSET/ODOTUKSET.....	13
VAIKUTUKSET.....	14
VAIKUTTAVAT TEKIJÄT.....	17
1.3 PAIKANNUS OSANA LIIKE- JA PALVELUTOIMINNAN KOKONAISKEHITTÄMISTÄ.....	20
1.4 YHTEENVETO	23
2 OHJELMATOIMINTA	26
2.1 TEKESIN OHJELMATOIMINTA.....	26
TEKESIN OHJELMATOIMINNAN VAIKUTTAVUUDESTA.....	27
ESIMERKKI: HYVINVOINTIPALVELUT JA STAKES	28
2.2 SITRAN OHJELMATOIMINTA	29
2.3 EU:N OHJELMATOIMINTA.....	30
TAUSTAKSI.....	30
EU:N TIETOYHTEISKUNTAPOLITIikka.....	30
EU:N OHJELMATOIMINNAN PERUSTEISTA JA KEHITTÄMISESTÄ	31
EU:N TUTKIMUS- JA KEHITTÄMISOHJELMIEN ARVIOINTIKRITEEREISTÄ	33
EU:N 5. PUITEOHJELMA JA SEN IST OHJELMA.....	37
EUROPEAN RESEARCH AREA ERA.....	41
EU:N 6 PUITEOHJELMA JA SEN PERIAATTEET	42
eEUROPE TOIMINTAOHJELMAT.....	49
TIETOLÄHTEITÄ	51
EU:N OHJELMATOIMINNAN HEIJASTUKSIA SUOMALASEEN OHJELMAVALMISTELUUN	53
2.4 LVM:N OHJELMATOIMINTA.....	55
NAVI-OHJELMA.....	56
MITEN OHJELMA SYNTYY.....	57
2.5 YHTEENVETO OHJELMATOIMINNASTA.....	59
EU:N OHJELMAT.....	60
OHJELMAN ELINKAARI.....	60
OSA 3 LVM:N TUTKIMUS- JA KEHITYSTOIMINTA INNOVAATIOJÄRJESTELMÄN JA TIETOYHTEISKUNTAPOLITIIKAN NÄKÖKULMISTA.....	62
3.1 JOHDANTO.....	62
3.2 KANSALLINEN INNOVAATIOJÄRJESTELMÄ.....	63
JÄRJESTELMÄKÄSITE AIKANSÄ ELÄNYT?	64
KANSALLISUUS JA TEKNOLOGIAKLUSTERIN STRATEGINEN ASEMOINTI	65
NIS JA TUTKIMUS- JA KEHITYSTYÖN SUKUPOLVET	66

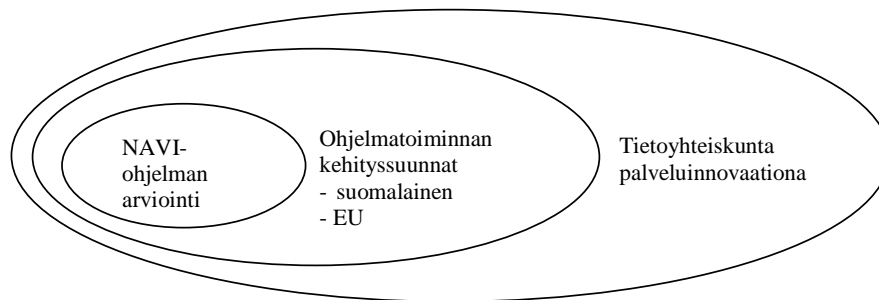
3.3 PALVELUINNOVAATIO	67
TEKNIKAN MERKITYS PALVELUILLE.....	67
SOSIAALISET INNOVAATIOT	70
KÄYTTÄJÄYHTEISÖT INNOVAATIOVERKOSTOINA.....	71
3.4 OSAAMISINTENSIIVISET YRITYSPALVELUT - KIBS.....	72
KIBS-POHJAINEN TEKNOLOGIASTRATEGIA	72
KIBS PERINTEISENÄ ASiantuntijayrityksenä.....	73
KIBS TIETÄMYSPOHJAINENA PALVELUKUORENA.....	73
3.5 PIENTEN JA KESKISUURTEN YRITYSTEN ASEMA INNOVAATIOVERKOSTOISSA	74
3.6 TIETOYHTEISKUNTAPOLITIikka	75
YLEISTÄ	75
TIETOKUNTAKEHITYKSEN VAIHEJAKO - LAAJA JA SUPPEA NÄKEMYS.....	76
TIETOYHTEISKUNTAKEHITYKSEN KOLMAS VAIHE - UUSI TAI DIGITAALINEN TALOUS	78
TIETOYHTEISKUNTA PALVELUINNOVAATIONA	79
TIETOYHTEISKUNTA JA KIBS.....	81
MITÄ TIETOYHTEISKUNNAN PALVELUT OVAT?	82
KOKONAISKUVA JA TOTEUTUS	82
3.7 LVM INNOVAATIOJÄRJESTELMÄSSÄ JA -VERKOISSA	84
TUTKIMUKSEN JA KEHITYKSEN TOIMIJAT	84
LVM:N TUTKIMUKSEN JA KEHITYKSEN ASEMOINTI INNOVAATIOTEORIOIDEN NÄKÖKULMASTA.....	87
INNOVATIIVISTEN JÄRJESTELMIEN JA -VERKOSTOJEN OMINAISUUKSIA	92
3.8 YHTEENVETO	95
HAASTATELLUT.....	97

JOHDON YHTEENVETO

Tutkimukseen ja kehittämiseen tähtävällä ohjelmatoiminnalla on Suomessa saavutettu hyviä tuloksia jo varsin pitkään. Ohjelmat ovat luoneet edellytyksiä yhteistoimintaan, johon ovat osallistuneet yritykset, julkinen sektori sekä tutkimusyhteisö. 1990-luvun puolivälissä käynnistynyt ministeriövetoinen klusteriohjelmatoiminta on antanut ohjelmatoiminnalle lisää ulottuvuutta ja vauhtia.

Ohjelmatoiminnan ydin on saattaa yhteen osapuolia, jotka ovat kiinnostuneet samasta aihepiiristä niin tutkimuksen ja kehittämisen kuin näiden tuottamien tulosten käytäntöön soveltamisen ja käyttöönoton kannalta. Tämä monitieteinen ja useita näkökulmia sisältävä toimintatapa on osoittautunut hedelmälliseksi erityisesti silloin, kun liikutaan uudisalueilla, joille ei vielä ole muotoutunut vakiintuneita paradigmoja tai työtapoja. Ohjelmatoiminta on myös osoittanut, että dynaamisilla alueilla toimittaessa on varauduttava jatkuvaan kehitykseen ja muutokseen.

Tämä raportti käsittelee ohjelmatoiminnan ja klusterien asemaa ja merkitystä tietoyhteiskunnan kehittämisessä. Lähtökohtana on liikenne- ja viestintäministeriön ja Tekesin käynnistämä NAVI-ohjelma vuosille 2000-2002. Ohjelma on päättymässä ja se raportoi omasta työstään ja saavutuksistaan erikseen. Tässä raportissa NAVI-ohjelmaa arvioidaan case-esimerkkinä klusteriohjelmatoiminnasta. Raportin viitekehys on oheisen kaavion mukaisesti kolmitasoinen.



Ensimmäisellä tasolla tarkastellaan NAVI-klusteriohjelmaa. Se keskittyi henkilökohtaisen navigoinnin ja paikannuksen problematiikkaan ja mahdollisuuksiin ja pyrki erityisesti luomaan sellaista geneeristä yhteistoimintaa ja kriittistä massaa, joka johtaisi uusiin markkinoilla jalansijaa saaviin palveluihin. NAVIn vaikuttavuutta tarkastellaan eri näkökulmista ottaen huomioon tulokset ja tyytyväisyys, tilannekohtaiset tekijät, vaikutusprosessi, aikatekijä, ja monitavoitteisuus.

Paikannus on aidosti mobiilispesifinen palvelu. Sen läpimurto on viivästynyt samalla lailla ja samoista syistä kuin muidenkin mobiilien datapalvelujen. NAVI-ohjelma on kuitenkin onnistunut rakentamaan kansallisen yhteistoimintamallin, klusterin. Suomessa toimii vireä 10-20 yrityksestä koostuva paikannuksen teknologioihin ja sovelluksiin keskittynyt klusteri. Syntyneelle klusterille on näkyvissä lupaavaa tulevaisuuden elinvoimaa, ja sen haaste on luoda menesty tuotteet ja -palvelut intensiivisessä kansainvälisessä kilpailussa.

NAVIn jälkeen jatkotyössä tähdätään asiakaslähtöisen palvelukehityksen nopeuttamiseen, kilpailun edistämiseen ja alalle pääsyn kynnyksen alentamiseen avoimien testiympäristöjen ja tähän liittyvän yhteistyön avulla. Kyseessä on asiakas- ja soveltajayhteisöjen palveluinnovaation kiihdyttäminen innovaatioplatformin avulla ja pyrittäessä johtomarkkinoihin.

NAVI-ohjelman merkittävin vaikutus on fokusoitu mobiilipaikannusklusteri. Se on ollut enemmän kuin joukko irrallisia projekteja. Vaikka klusterin tuleva kehitys onkin ennalta arvaamatonta, klusterin tunnistaminen antaa sille identiteetin ja tekee siitä johtamisen ja huomion kohteen. Julkiseen T&K-rahoitukseen ja ohjelmatoimintaan tuleekin luoda prosesseja, joiden avulla voidaan eri toimijoiden yhteistyönä edistää klusterien syntymistä. Toinen johtopäätös on, että yhteisöllisten palveluinnovaatioiden tutkimus- ja kehitysrahoitukseen tulee luoda soveltuvat mekanismit.

Toisella tasolla ohjelmatoimintaa tarkastellaan laajemmasta suomalaisesta ja eurooppalaisesta näkökulmasta. Taustalla ovat Suomen kansallisen ohjelmatoiminnan veturit avainrooleissaan ja toisaalta EU:n laaja ja tällä hetkellä voimakkaan kehittämis- ja muutosprosessin alaisena oleva ohjelmatoiminta. Raportti käsittelee EU:n ohjelmatoimintaa erityisesti tietoyhteiskuntaan kytkeytyvältä osin, liittyen ensisijaisesti EU:n 6. puiteohjelman IST (Information Society Technologies) ohjelmaan ja eEurope- toimintaohjelmien katalyyttiseen vaikutukseen.

Teollisuuden ja tutkimuksen yhteistyö on suomalainen vahvuus. Tekesin, Suomen Akatemian ja SITRAn ohjelmatoiminnalla on jo pitkät perinteet ja oppimiskäyrä ohjelmien käynnistämässä ja hallinnoinnissa. Ministeriövetoinen klusteriohjelmatoiminta käynnistyi 1996. Ohjelmatoiminta on ollut johtamisen näkökulmasta jatkuva kokemusten pohjalta etenevä oppimisprosessi, jossa on etsitty menettelyjä vastaamaan tulevaisuuden haasteita. Raportissa tarkastellaan lisäksi ohjelman elinkaarta sekä sisällöllisesti että ohjelmatoiminnan johtamisen näkökulmasta.

Kansallisten ohjelmien valmistelijoiden ja niihin osallistumista harkitsevien tahojen on seurattava kiinteästi eurooppalaisen tutkimusyhteisön muutosprosessia ja myös aktiivisesti käytettävä niitä kanavia, jotka ovat olemassa siihen vaikuttamiseen. EU:n tutkimuksen ja kehittämisen puite- ja muiden ohjelmien lisäksi on myös tärkeää, että suomalaiset ohjelmapäälliköt käyttävät aktiivisesti hyväksi ERA-NET-verkottumisen hyödyt.

EUn jäsenmaat ovat sitoutuneet ponnistelemaan eEurope toimintaohjelmien mukaisesti. Tämän sitoumuksen tulee luonnollisesti näkyä myös kansallisten ohjelmien suuntaamisessa ja sisällössä. Kansallisten ohjelmavalmistelijoiden kannattaa myös seurata Pohjoisen ulottuvuuden NeDAP toimintaa ja projekteja ja arvioida tätä kautta avautuvia yhteistyömahdollisuuksia.

Oleennaista on myönteinen asenne verkottumiseen. Se voi toteutua ensi vaiheessa kansallisella tasolla Suomessa ("sisempi verkottumiskehä") ja tämän jälkeen eurooppalaisella ja kansainvälisellä tasolla ("ulompi verkottumiskehä"). Verkottuminen ei ole lisäoptio vaan välttämättömyys.

Raportissa kuvataan ohjelman elinkaari: valmistelu ja aloitus, toteutus, arviointi, ja tulosten käytäntöön vieminen ja hyödyntäminen. Samoin kuvataan ohjelma verkottuneen innovaatiomallin prosessina. Erityiset ohjelmatoiminnan haasteet ovat palveluinnovaatioihin liittyvä asiakaslähtöisyys, oikea-aikainen nopeus ja kansainvälisyys.

On tärkeää, että LVM:n ohjelmien valmisteluun osallistuu laajasti eri sidosryhmien edustajia, kuten tutkimusyhteisö (technology push, vision driven), käyttäjä- ja soveltajayhteisöt (market pull) ja että ohjelmat nivELYTÖVÄT osaksi olemassa olevia strategioita (process driven). InnovaatioplatfoRmIEN OHELLA ohjelmien entistä dynaamisempi johtaminen yritysten harjoittaman ohjelmatoiminnan tapaan edellyttäisi lisää panostusta johtamiseen. Keskeinen alue on myös markkinointi ja tulosten kaupallistaminen, johon tulee kiinnittää huomiota ohjelman koko elinkaaren aikana ja sen jälkeen.

Kolmannella tasolla kansallista ja eurooppalaista ohjelmatoimintaa tarkastellaan tietoyhteiskunnan palveluinnovaationa. 1990-luvun teollisuus- ja teknologiapolitiikka kiteytyi kansallisen innovaatiojärjestelmän käsitteeksi (NIS). Suomen tutkimus- ja kehityspanostus nousi 1990-luvulla maailmanennätystasolle lähes 4 %:iin bruttokansantuotteesta. Kansallisesta ajattelusta ollaan siirtymässä kansainvälisiin verkostoihin.

Tietoyhteiskuntaa on totutusti tarkasteltu teknisin mittarein. Palveluinnovaationäkemys laajentaa tietoyhteiskunnan kehittämisen teknologia- ja tuotekeskeistä viitekehystä ottaen huomioon asiakkaina olevien kansalaisten, yritysten ja hallinnon tarpeet ja korostaa tarpeiden, hyötyjen ja teknologian kehityksen rinnakkaisuutta ja vuorovaikutusta. Palveluinnovaation tärkeitä mahdollistajia ja toteuttajia ovat teknologiamaisema ja teknologioiden integraatio, palvelujen toteutus verkostoprosesseina ja muutosjohtamisen kyky.

Teknologiamaisemasta puhuminen korostaa monipuolisuutta. Kyse ei ole vain yhden tekniikan kehittämisestä, siis esimerkiksi verkkopalveluista, vaan myös tekniikoiden valinnoista ja integraatiosta.

Verkostoprosessit eli toiminnan kehittäminen tarkoittaa, että tietoyhteiskunnan palveluissa kyse ei ole vain sisällön tuottamisesta verkkoihin vaan normaalista johtamisesta. Tällöin ”e” retoriikkakin haalistuu, koska ”e” on itsestään selvä osa tätä kehitystoimintaa. Verkostoprosesseja on jo ehditty pitää 2000-luvun alun tärkeimpänä liikkeenjohtamisen alueena.

Muutosjohtaminen on julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyötä, jossa aikaisempi teknologinen menestys tulee toistaa myös palvelujen kehittämisessä. Tarvitaan aktiivisempaa, klustereita luovaa ja palveluinnovaatioita mahdollistavaa tietoyhteiskuntapolitiikkaa. Toisaalta kokemukset palveluinnovaatioista ja julkisista interventioista ovat myös varottavia ja oppia antavia sekä yritysten, klusterien ja kansakuntien tasolla.

Tietoyhteiskuntapolitiikka on laaja-alaista ja periaatteessa se leikkaa lähes kaikkia elämän-ilmioita. Määrätietoisien kehittämisen kannalta on kuitenkin oleellista, että pystytään tunnistamaan keskeisiä palveluinnovaatioita, niitä toteuttavia prosesseja sekä niitä tuottavuusvipuja, joiden avulla saavutetaan todellisia hyötyjä ja syvällisempiä vaikutuksia. Tutkimukset viittaavat siihen, että tietoyhteiskuntapalvelujen hyödyt olisivat varsin keskittyneet. Tämä edellyttää selkeää fokusointia. On tunnistettava nämä hyötyjen kannalta keskeiset alueet ja prosessit ja toteutettava hyödyt luomalla johtomarkkinat. Tämä edellyttää määrätietoista muutosjohtamista. 1990-luvun menestyksen kiihdyttäjä oli laman luoma kiireen tuntu ja yksituumaisuus. Menestyville organisaatioille on ominaista, että ne kykenevät irtautumaan mukavuusvyöhykkeeltä ja toimimaan ennakoivasti myös silloin kun niillä vielä menee hyvin.

Julkisen hallinnon rooliksi soveltuu klusterien tunnistaminen, aktivointi ja edellytysten luominen. Tarkemmin tämä asettaa LVM:n tutkimustoiminnalle haasteita: 1) läpinäkyvän, jatkuvasti laajenevan kyvykkyysverkon luominen, skenaarioiden avulla tapahtuva tulevaisuuden ja asiakastarpeiden ennakointi ja tämän pohjalla tapahtuva verkon mobilisointi, 2) tietämyksen mahdollistaminen (knowledge creation enablement) vision, keskustelun, aktivoinnin, kontekstien luomisen ja tiedon globalisoinnin avulla, 3) innovaatioplatfoormien luominen, 4) erilaisuuden ja uusien kytkentöjen suosiminen, ja 5) oikea-aikaisuus.

Klustereita voidaan kuvata dynaamisina ja modulaarisina kyvykkyysverkkoina, jossa tärkeää on vuorovaikutusten ja kokonaisuuden edistäminen ja hallinta. Kyvykkyysverkko eroaa ydinosaamisnäkemyksestä niin, että verkon laajentaminen tapahtuu ennakoivasti tulevaisuuden perusteella, ylhäältä alas, teknologioista ja asiakastarpeista käsin.

Tutkimus- ja kehitystyön painottuminen tulevaisuudessa suhteellisesti enemmän palveluinnovaatioihin edellyttää, että testiympäristöt ja pilotit otetaan osaksi innovaatiojärjestelmää ja -verkostoja ja tälle luodaan rahoitukselliset edellytykset. Jotta Suomi voisi kehittyä (mobiili-)palveluiden johtomarkkinaksi, tälle pitää luoda edellytykset nopeilla pilotoinneilla testialustojen avulla. Samalla klusterien rakentamisessa alalle pääsyn kynnyksen alentaminen ja kilpailun edistämisen tavoite tulisikin ottaa yhdeksi keskeiseksi julkisen teknologiarahoituksen myöntämisen kriteeriksi Tekesin ja EU:n puiteohjelmien rahoituksessa.

Sosiaaliset innovaatiot voivat tuoreuttaa hyvinvointiyhteiskuntaa ja kytkeä sen tietoyhteiskunnan kehittämistavoitteisiin. Teknis-taloudellisten palvelujen laajentaminen sosiaalisten käytäntöjen ja eettisten periaatteiden ja arvojen avulla ja toisaalta piilevien sosiaalisten kehittämistarpeiden tuotteistus teknis-taloudellisiksi palveluiksi avaavat tilaa uusille innovaatioille ja oivalluksille.

Osaamisintensiivisillä yrityspalveluilla (KIBS, knowledge intensive business service) on uusi, integroiva rooli palveluinnovaatioprosessissa. KIBS syntyy johtomarkkinoilla joko tutkimuksesta tai tuotannosta ja sen tarkoitus on palveluinnovaatioon liittyvän osaamisen kaupallistaminen ja monistaminen. KIBS voidaan nähdä uutena portaana palvelujen kehittämistä arvotikkailla, eli miten pystytään luomaan tuotteiden päälle uusia tietämykseen perustuvia ja asiakkaalle arvoa luovia palvelun portaita, ja miten voidaan kehittyä uusien palvelupohjaisten liiketoimintamallien työstämisessä ja toteuttamisessa.

Yhteenvedona, kun ohjelmatoiminta ymmärretään tietoyhteiskunnan palveluinnovaatioiden edistäjänä, voidaan rikastuttaa tietoyhteiskunnan perinteistä tuote- ja teknologiakeskeistä ilmiä, tulee luoda uusia sosiaalisia innovaatioita ja pitää löytää kyvykkyksiä ennakkoluulottomasti verkottaen monistettavia ratkaisuja kansalaisten, yritysten ja hallinnon tarpeisiin.

1 NAVI-ohjelma

1.1 Lähtökohta

NAVI-ohjelman tausta

SITRAn tietoyhteiskuntastrategian¹ ehdottamana yhtenä kärkihankkeena käynnistettiin NAVI-ohjelma, joka toteutettiin vv. 2000-2002. Ohjelmaan osallistui runsaat 50 yritystä, 17 virastoa, laitosta ja ministeriötä sekä 14 tutkimuslaitosta, yliopistoa tai korkeakoulua.

NAVI-ohjelma

NAVI-ohjelma jäsenettiin kuvan 1-1 mukaisesti kolmeen osakokonaisuuteen geneerinen teknologia, horisontaaliset tukiprojektit ja vertikaaliset sovellusalueet. NAVI-ohjelman johtoryhmän kokoamat rahoitusresurssit kohdistettiin suunnitelman mukaan horisontaalisiin tukiprojekteihin.



Kuva 1-1 NAVI-ohjelman jäsenitys

NAVI-ohjelmasta tehdään kolme loppuraporttia: (1) ohjelman rakenteeseen pohjautuva raportti 2/2003 (LVM), (2) teknologiakatsaus 4/2003 (Tekes), ja (3) paikannusteknologian ja sen soveltamisen suomalaisten toimijoiden hakemisto 5/2003 (mobiilipaikannusklusterin kuvaus, Tekes). Lisäksi NAVI-ohjelma tuotti noin 20 muuta raporttia, jotka ovat pääsääntöisesti vain NAVI-verkoston saatavilla.

NAVI-ohjelman jatko

NAVI-ohjelmassa luotu NAVI-verkosto jatkaa myös ohjelman päättymisen jälkeen 2003 yritysten, julkisen sektorin ja tutkimuslaitosten yhteisönä. Yhteisöllisyys² onkin ollut NAVI-

¹ Kts. *Elämän laatu, osaaminen ja kilpailukyky. Tietoyhteiskunnan strategisen kehittämisen lähtökohdat ja päämäärät*. SITRA 2006. 1998. <http://194.100.30.11/tietoyhteiskunta/suomi/st21/sitra2062b.htm>

² Yhteisöllisyydestä tutkimus- ja kehitystoiminnassa ja innovaatiossa ovat kirjoittaneet mm. Wenger E (1998) *Communities of Practice - Learning, Meaning and Identity*, Cambridge., 381 p., sekä Tuomi I (2002) *Networks of Innovation. - Change and Meaning in the Age of Internet*. SITRA, Oxford, 251 p.

ohjelmalle tunnusomaista. Se on koonnut yhteen eri osapuolet työskentelemään yhteisten tavoitteiden eteen ilman, että ohjelmalla olisi ollut yhtä selkeää omistajaa.

NAVI-ohjelmassa on viimeistelyvaiheessa NAVIFuture tulevaisuudentutkimus. Myös NAVIn jatkon suunnittelu on osa ohjelmaa. Työ on kesken, mutta tarkoitus on luoda testiympäristö mobiileille paikannuspalveluille. Testiympäristöt ovatkin yhteisöllisen tutkimus- ja kehitystyön infrastruktuuri. Internet ja avoimen koodin kehitystyö ovat olleet yhteisöllisyyden onnistuneita esimerkkejä³. Tämänkin arviointiraportin haastatteluissa tuli esille, että tarpeita on vaikea selvittää pelkästään kysymällä tai kirjoituspöytätyöllä, sillä kun asiat ovat uusia, niistä ei ole vielä kirjoitettu mitään, ja eri osapuolet eivät hahmota palveluiden käytettävyyttä ja hyötyjä. Yritykset pyrkivät siksi nopeisiin pilotteihin yhdessä kumppaniensa ja asiakkaidensa kanssa. Testiympäristöjen tavoitteena on siten T&K-työn asiakasläheisyyden lisääminen ja nopeuttaminen ja käytettävyyden testaus:

- Resurssien kokoaminen niin että pilotit nopeutuvat ja kustannuksia säästyy.
- Kehityksen nopeuttaminen.
- Asiakkaiden ja käyttäjien varhaisten kokemusten hyödyntäminen.
- Palvelukokonaisuuden arvo käyttäjälle tulee harvoin mistään yksittäisestä palvelusta vaan palvelujen kokonaisuudesta samalla lailla kuin Internetissä.
- Sertifiointimahdollisuus platformin avulla.
- Showroom ja markkinoinnin työkalu.

Esimerkkejä testiympäristöistä Suomessa ovat mm.

- Mobile Forum (Oulu) Octopus on mobiilipalveluiden innovointi-, kehitys- ja testausympäristö. Se on yrityksille sekä koulutus- ja tutkimuslaitoksille tarkoitettu 3000 käyttäjän testiverkko.
- eTampereen yksi kuudesta osa-alueesta on VTT:n testiympäristö RELab (Research & Evaluation Laboratory, jatkossa Open Mobile Architecture eli OMA), jossa uusia tietoyhteiskuntapalveluita testataan laaja-alaisesti tavoitteina riskien hallinta, ihminen-konevuorovaikutuksen kehittäminen, mobiilikäyttäjien kokonaispalvelut ja näkemyksen saaminen uusista tekniikoista ja toimintamalleista www.etampere.fi
- Otaniemi Testlab-suunnitelma.

NAVI-ohjelman jälkeen tarkoitus on sekä osallistua EU:n 6. puiteohjelman puitteissa kansainväliseen testiympäristöön että luoda kansallisille testiympäristöille kattobrändi Testbed Finland.

Tutkimus- ja kehitystyön painottuminen tulevaisuudessa entistä enemmän palveluinnovaatioihin (kts. osa 3) edellyttää, että testiympäristöt ja pilotit otetaan osaksi innovaatiojärjestelmää ja -verkostoja ja tälle luodaan rahoitukselliset edellytykset. Jotta Suomi voisi kehittyä mobiilipalveluiden johtomarkkinaksi, tälle pitää luoda edellytykset nopeilla pilotoinneilla testialustojen avulla.

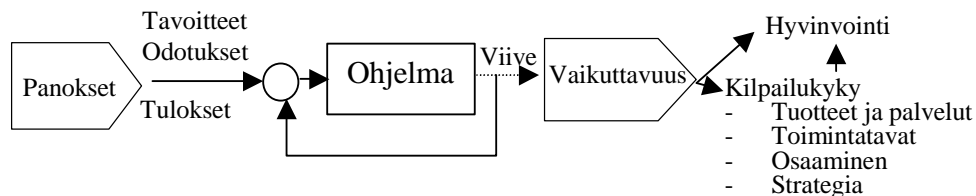
³ Esimerkkejä kts. Tuomi I (2002) *Networks of Innovation. Change and Meaning in the Age of Internet*. SITRA, Oxford, 251 p. Tapscott D, Ticoll D & Lowy A (2000) *Digital Capital*. Harvard Business School Press, 272 p.

1.2 NAVIn tavoitteet, tuloksellisuus, ja vaikuttavuus

NAVI-ohjelman tuloksia ja vaikuttavuutta tarkastellaan seuraavan julkisten interventioiden mallin avulla⁴:

- *Panokset.* Yleisesti uskotaan, että teknologia luo kilpailukykyä ja hyvinvointia⁵. Koska panokset ovat selkeästi mitattavia, on *technology push*-ajattelun mukaan relevanttia mittaroida, seurata ja vertailla myös panoksia. Uskotaan, että panokset korreloivat tulosten kanssa. Suomessa T&K-panokset ovat kansainvälistä huippua, vuonna 2001 5,0 mrd euroa eli 3,6 % bruttokansantuotteesta, josta Nokian osuus oli kolmannes. T&K:n BKT-osuus kasvoi 1990-luvulla nopeasti (1990 1,9 %; dataa ja graafeja kts. www.tekes.fi). Yritysten osuus oli 3,6 mrd euroa (72 %) ja julkisen sektorin osuus 1,4 mrd euroa (28 %).
- *Tulokset/tavoitteet.* Miten ohjelmalle asetetut tavoitteet toteutuivat ohjelman aikana. Tätä voidaan verrata laatujohtamisen nollavirheajatteluun, eli onko tulos objektiivisesti etukäteen asetettujen määrittelyjen mukainen.
- *Kokemukset/odotukset.* Miten tulokset täyttivät osallistujien odotukset. Eri osallistujilla on erilailla painottuneita odotuksia. Odotukset saattavat myös muuttua ohjelman aikana. Tätä voidaan verrata subjektiiviseen asiakastytyvyyteen. Tässä otetaan huomioon mm. oppiminen ja olosuhteiden muutos.
- *Vaikutukset,* jotka jakautuvat *yritysten kilpailukykyyn ja kansalaisten hyvinvointiin.* Samoin tulee tarkastella *kilpailua edistäviä vaikutuksia.*

Kuvan 1-2 mukaisesti tulosten vertaaminen tavoitteisiin ja odotuksiin on ”takaisinkytkettyä” (feedback) arviointia. Vaikuttavuusarviointi on ”eteenpäinkytkettyä” (feedforward) arviointia, jolloin kyse on tulevaisuuden potentiaalista, mahdollisuusavaruudesta ja oppimisen mahdollisuudesta.



Kuva 1-2 Arvioinnin logiikka

Panokset

NAVIn budjetti on ollut 17 milj. mk eli noin 3 milj. euroa. Tästä Tekesin rahoitusosuus on ollut 37 % ja LVM:n 18 %. Yritykset ovat maksaneet noin 45 %. Noin 55 % on ollut NAVIn johtoryhmän hallinnoima alue, eli kuvan 1-1 horisontaaliset projektit, joihin on Tekesistä ja LVM:stä saatu puolet julkista rahoitusta.

⁴ Kirjoittajat Devaraj S & Kohli R (2002) *The IT Payoff. Measuring the Business Value of Information Technology Investments*, Prentice-Hall, pp. 60-63, korostavat, että arvioitaessa tietotekniikkainvestointien hyötyjä täytyy ottaa huomioon (1) kontekstuaaliset tekijät, kuten tilannekohtainen kokonaisstrategia, toteutus, ja integraatio tuotteisiin ja prosesseihin, (2) pitkän aikavälin kehitys sekä taaksepäin että eteenpäin, (3) monitavoitteisuus eli vaikutus osaamiseen, tuottavuuteen ja asiakasarvoon, sekä (4) koko hyödyntämisen prosessi, eli sen välivaiheet ja vaikutusmekanismit. Nämä suositukset ovat vaihtoehto mustan laatikon lähestymistavalle (variance approach), jossa mitataan vain panoksia ja tuloksia ja haetaan niille korrelaatiota.

⁵ *Ylihuomisen kilpailukyky ratkaistaan tänään. Teknologiarahoituksen tulokset ja vaikutukset.* Tekes 2002.

Tekes on tämän lisäksi rahoittanut pilotteja noin 11 milj. eurolla eli 65 milj. mk:lla laskettuna siten, että raportoitu alan kokonaispanostus on ollut noin 70 milj. mk vähennettynä NAVI-johtoryhmän osuudella 6 milj. mk. Tällöin yritykset ovat rahoittaneet hankkeita vähintään samalla määrällä.

Lisäksi käynnissä on EU:n rahoittamia projekteja, joissa suomalaisia on mukana. Osa näistä piloteista on isoja, kuten Image, jonka budjetti yksin 32 milj. mk. Tämä on Tampereen, Torinon ja Budapestin EU-projekti matkailijoiden palveluiden kehittämiseksi. Siis Image on yksin suurempi kuin NAVI. Merkittävä osa paikannuksen yrityshankkeista ei ole NAVI-ohjelman sisäpuolella. Yritykset ovat halunneet pitää oman tuotekehitystyönsä salassa.

Projektin koordinaattori korosti mitattavien panosten rinnalla motivaatiota, innostusta ja henkisten voimavarojen mobilisoimista. Tätä käsittelevät jo Hamel & Prahalad (1994) kirjassaan *Competing for the Future*⁶, ja ilmiö on tuttu innovatiivisista organisaatioista ja niitä käsittelevästä kirjallisuudesta ja yrityshistorioista. Toisin sanoen, käytettyjen panosten ja saavutettujen tulosten suhde voi olla hyvinkin epälineaarinen.

Tulokset/tavoitteet

NAVI-ohjelman yleistavoitteeksi on kirjattu:

”Kuluttajien kysynnän ja teknologian mahdollisuuksien puitteissa kehittää ja kokeilla infrastruktuuria, laitteita, ohjelmistoja ja palveluita, jotka tukevat henkilön työ- ja vapaa-aikaan liittyvää paikantamista sekä tarpeellista reitin ja liikkumismuodon valintaa ja opastusta valittuun kohteeseen pääsemiseksi tai opastusta halutun palvelun tai tuotteen löytämiseksi tai näiden perille saattamiseksi mobiilin multimedian avulla sisä- ja ulkotiloissa.”

Lisäksi todetaan, että ohjelmassa on tarkoitus kehittää paikannukseen perustuva palvelukokonaisuus, jossa ihmiselle tarjotaan informaatiota helpottamaan paikantamista, liikkumista, ja palvelujen saavuttamista. Ohjelma tähtää hyötyjen ja käyttösovellusten tunnistamiseen sekä markkinoiden synnyttämiseen.

NAVI-ohjelman täsmennetyt tavoitteet ja arvio niiden saavuttamisesta on koottu alla olevaan taulukkoon. Arvio perustuu haastatteluihin.

Tavoite	Toteutuminen	Kommentit
(1) Edistää uuden liiketoiminnan syntyä ja navigointitekniikoiden soveltamisen sosiaalisia innovaatioita eri ohjelma-alueilla.	Tavoite on toteutunut erittäin hyvin (Tekes).	Suomessa on aktiivinen 10-20 yrityksen paikkatietoklusteri, jolla on merkittäviä tuote- ja palvelukehityshankkeita (Tekes, SITRA)
(2) Pilotoida ja tuotteistaa henkilökohtaisen navigoinnin paikannettuja palveluita, edistää paikantavien päätelaitteiden ja paikannuksen infrastruktuurin kehittämistä ja soveltamista.	Tavoite on toteutunut siinä laajuudessa kun se markkinoiden viivästymisen johdosta on ollut mahdollista.	Markkinat eivät hoitaneet pilotteja kuten yritykset alussa uskoivat. Yritykset olisivat myöhemmin kaivanneet konkreettisia pilotteja. Jälkikäteen on hyvä että NAVI ei lähtenyt niitä rahoittamaan (SITRA). Infrastruktuurin osalta kts. tavoite 6.
(3) Aktivoida ja kehittää laitteiden ja palveluiden käytettävyyttä, koota käyttäjien palautetta palveluista ja selvittää käyttäjien tarpeita palveluiden edelleen kehittämiseksi.	Tavoite on toteutunut erittäin hyvin.	Käytettävyytustutkimusta on tehty runsaasti.
(4) Seurata ja arvioida kansainvälisten	Tavoite on toteu-	Markkinaseuranta on ollut aktiivista ja kattavaa.

⁶ Hamel G & Prahalad C K (1994) *Competing for the Future*, Harvard Business School Press, 357 p.

<p>palvelumarkkinoiden kehitystä, alan tutkimusta, standardointia ja teknologiakehitystä, edistää alan osapuolten menestystä ja intressejä kansainvälisessä kilpailussa ja yhteistyössä sekä eurooppalaisissa tutkimusohjelmissa.</p>	<p>tunut osin hyvin. Osin siirretty jatko-projektin valmisteluun. Jatkon valmistelu kuuluu NAVI-ohjelmaan.</p>	<p>Osallistuminen eurooppalaisiin tutkimusohjelmiin on suunnitteilla NAVIn jatkohankkeissa.</p>
<p>(5) Tiedottaa henkilökohtaisen navigoinnin palveluista ja niiden kehittämistä, järjestää seminaareja, tuote- ja palveluesittelyjä sekä tutustumiskäyntejä.</p>	<p>Tavoite on toteutunut hyvin.</p>	<p>NAVI-verkosto on pitänyt mm. kuukausiseminaareja, joihin osallistui yli 300 henkilöä yli 60 organisaatiosta. Lisäksi on tuotettu markkinaym. katsauksia. Sisäisiä raportteja on tehty noin 20 kpl. Tuotetut raportit ovat olleet kansainvälisiin konsulttiraportteihin nähden korkeatasoisia.</p>
<p>(6) Edistää palveluiden yhteentoimivuutta ja kilpailun toteutumista palveluliiketoiminnassa kehittämällä yhteistä palveluarkkitehtuuria, soveltamalla kansainvälisiä standardeja ja vaikuttamalla tarvittaessa niiden kehittymiseen sekä tarkistamalla tarvittaessa lainsäädäntöä.</p>	<p>Tavoite on toteutunut siinä laajuudessa kun se markkinoiden viivästyksen johdosta on ollut mahdollista.</p>	<p>Palveluarkkitehtuurihankkeen tarkoitus oli taata yhteensopivuus ja kilpailu palveluiden tarjoajien välillä (VTT). Tuloksia jäätiin odottamaan vuonna 2000 perustetulta LIF-foorumilta (Location Interoperability Forum), jota parhaillaan fuusioidaan OMA:aan (Open Mobile Architecture). LIF:in työrajapintojen standardoimisessa on ollut hidasta.</p>
<p>(7) Lisätä käynnissä olevien ja käynnistettävien hankkeiden vuorovaikutusta ja edistää alan verkostoitumista sekä osaamisen ja prosessien kehittämistä ja tuottaa osapuolille synergisiä hyötyjä.</p>	<p>Tavoite on toteutunut osin hyvin ja osin jäänyt toteutumatta.</p>	<p>Yleisellä tasolla verkostoituminen on ollut vilkasta. Toisaalta yritykset pitävät perinteisesti ja myös tässä tapauksessa T&K-hankkeensa ydinosaamisenaan ja omina tietoinaan. Yritykset jotka ovat olleet mukana NAVI:ssa eivät ole siksi tuoneet sinne varsinaisia tuotekehityshankkeita vaan hoitavat asian kahden kesken Tekesin kanssa. Yrityksillä on myös omia käytettävyytutkijoita, jotka ovat erikoistuneet juuri tämän kohderyhmän tarpeiden arviointiin.</p>
<p>(8) Edistää julkisen, yksityisen ja kuluttajasektorin yhteistyötä sekä kokeilla uusia toimintamalleja kuluttajasektorin oman sisältötuotannon sekä julkisen sektorin tietovarantojen hyödyntämiseksi henkilökohtaisen navigoinnin palvelutarjonnassa.</p>	<p>Tavoite on toteutunut osin ja osin jäänyt mm. asentaiden ja markkina-kehityksen viivästyksen takia toteutumatta.</p>	<p>Esimerkiksi aikataulu- ja karttadatan omistuksesta on ollut kädenvääntöä. Esimerkiksi, suomalainen aikataulun omistaja ei halua että joku muu tekisi bisnestä heidän datallaan. Seurauksena aikatauluja ei saisi esimerkiksi ladata kännykkään. Samoin teleoperaattori haluaisi rahastaa joka käyttökerrasta erikseen. Tämä jarruttaa palvelujen syntyä. Tällä tavalla suuri joukko erilaisia omia etujaan ajavia toimijoita toteuttaa arjen tietoyhteiskuntapolitiikkaa. Suomi on toisaalta globaalien toimijoiden kannalta periferiaa joka ei siinä määrin kiinnosta että nämä olisivat halukkaita maksamaan suomalaiselle tiedontuottajalle tämän haluamia korvauksia. Suomessa monet palvelut ovat siksi jääneet jälkeen. LVM:n DigiRoad on tärkeä päätös, jossa julkinen sektori ottaa vastuun sisällöstä ja tarjoaa sen markkinoille. Tähän liittyy joukko liikenneinformaatioportaali, joka tarkoittaa aikataulujen koontia tietokantoihin.</p>

Taulukko 1-1 NAVIn tulokset/tavoitteet.

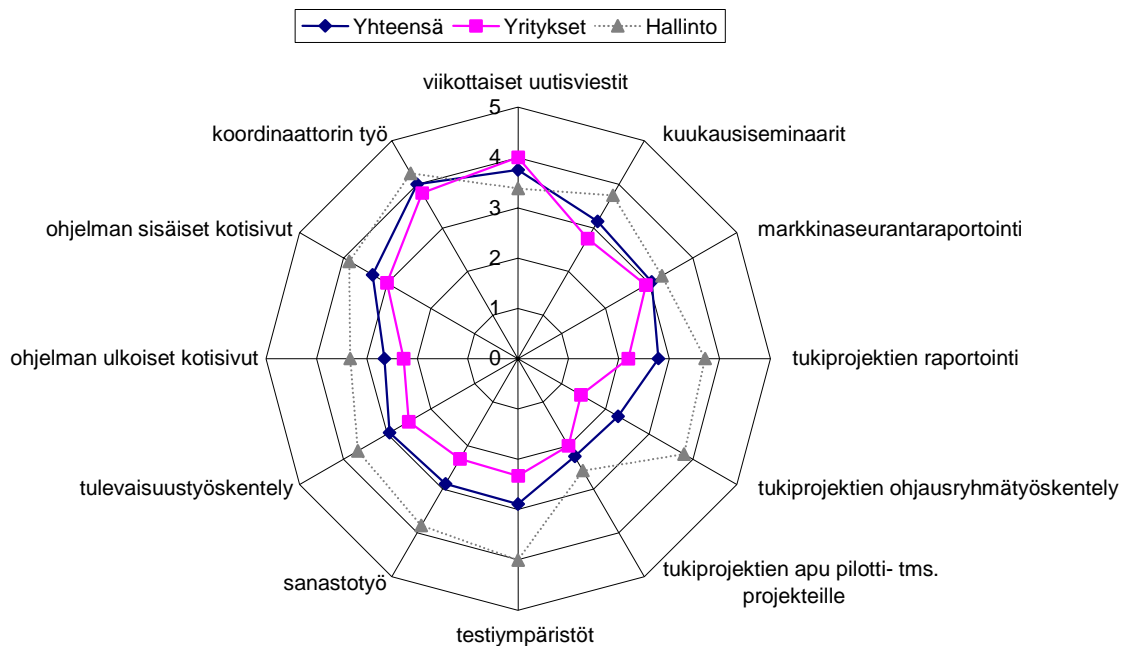
Tulokset/odotukset

NAVI-ohjelma teki keväällä 2002 kyselyn ohjelman jatkosta ja sen painopisteistä ja myös siitä miten ohjelma vastasi odotuksia eli asiakastytyvyydestä. Kyselyyn vastasi 22 osallistujaa, joista 12 oli yrityksiä ja 12 edusti hallintoa (2 ministeriötä, 5 laitosta, 3 tutkimuslaitosta).

Kyselyssä tuli esille odotusten muuttuminen ja sen selitys telemarkkinoiden yleinen kehitys. Paikannuspalvelut ja niiden perustana olevien mobiilipalvelut olivat viivästyneet puhumattakaan siitä, että niiden läpimurto olisi tapahtunut. Monet hankkeet eivät siksi olleet konkreettisesti edenneet.

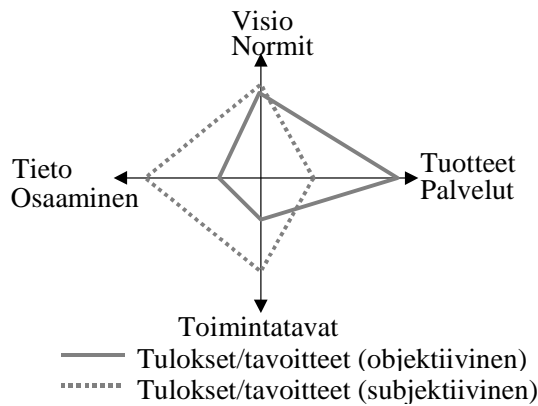
Hyvänä puolena pidettiin ohjelman tarjoamaa keskustelufoorumia, mahdollisuutta pysyä ajan tasalla, tietoisuuden ja näkyvyyden lisääntymistä. Toiminta oli vireää ja tarjosi aktiiviselle osallistujalle runsaasti hyötyjä. Toisaalta toimintaa pidettiin akateemisena.

Selkeä ero oli yritysten ja hallinnon vastauksissa. Hallinnon asiakastytyväisyys oli kautta linjan korkea, kun yritykset olivat kriittisempiä ja olisivat odottaneet konkreettisempia tuloksia.



Kuva 1-3 NAVI-ohjelman asiakastytyväisyys (odotusten toteutuminen jälkikäteen)

NAVI-ohjelmassa subjektiivinen osallistujien ilmaisema keskimääräinen asiakastytyväisyys painottuu eri lailla kuin objektiivinen tavoitteista lähtevä ja haastattelujen tuottama sisäpiiri-arvio. Tekesin arvion mukaan konkreettisia kehityshankkeita on kiitettävästi meneillään mutta todellista käytännön verkostoitumista yritysten välillä ei tapahtunut niin paljon kuin olisi toivottu. Toisaalta osallistujat kokivat, että verkostoitumista on tapahtunut runsaasti, mutta käytännön hankkeita ei ole saatu liikkeelle. Tätä eroa voidaan kvalitatiivisesti havainnollistaa kuvalla 1-4.



Kuva 1-4 Asiakastyytyväisyyden (subjektiivinen) ja sisäpiiriarvion (objektiivinen) vertailu.

Vaikutukset

Eri johtamisopit selittävät kilpailukykyä eri tekijöillä. Erot johtuvat tarkastelun aikajänteestä (eri vaikutustekijöillä on erilaiset viiveet), toimialakohtaisista syistä (eri toimialoilla kilpailuedun lähde vaihtelee), ja yleisestä tilanteesta (eri suhdanne- tai markkinavaiheissa kilpailuetu vaihtelee). Yleisimmällä tasolla ja pisimmällä aikajänteellä kilpailukykyyn voidaan katsoa johtuvan klustereista⁷. Lyhyellä tähtäimellä viime aikoina toimenpiteiden oikea-aikaisuuden (right mover advantage) merkitystä suhteessa markkinoiden kehitykseen (S-käyrään) on korostettu entisestään⁸. Esimerkiksi VTT:n vaikuttavuustutkimuksessa tarkastelun aikajänne oli kolme vuotta⁹.

Yleisesti ottaen kilpailukykyvaikutukset voidaan jakaa kuvan 1-5 mukaan:

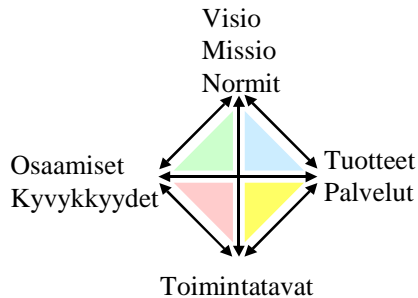
- *Tuotteet tai palvelut*, näiden muutokset tai uudistuminen. NAVI-ohjelman myötävaikutuksella Suomeen on syntynyt aktiivinen mobiilipaikannusklusteri, johon kuuluu 10-20 merkittävää tuotekehitystä tekevää yritystä. NAVI-ohjelman yksi kolmesta loppuraportista tuottaa kuvauksen tästä klusterista.
- *Toimintatavat*, esimerkiksi verkostoituminen tai prosessien muutos. NAVI-ohjelma oli verkostoitunut ja yhteisöllinen toimintamalli, johon osanottajat olivat tyytyväisiä kuvan 1-3 mukaisesti. Toisaalta tämän tiedon vaihdon verkostoitumisen ei koettu johtaneen todelliseen yhteistyöhön tuote- ja palvelukehityksessä.

⁷ Porter (1990: 148): "... klusteroinnin perustelut tulevat suoraan kansakunnan kilpailuedun käsitteestä ja vahvistavat tämän systeemisen luonteen. Yksi kilpailukykyinen toimiala auttaa luomaan toisen itse itseään vahvistavassa prosessissa. Kun klusteri muodostuu, koko toimialojen ryhmästä tulee toisiaan tukeva. Hyödyt virtaavat eteenpäin, taaksepäin, ja horisontaalisesti. Voimakas kilpailu yhdellä toimialalla pyrkii leviämään klusterin muihin osiin neuvotteluvoiman, spin-offien, ja diversifikaation kautta. Klusterin eri toimialojen yritysten pyrkimys laajentua klusterin muille toimialoille stimuloi tutkimus- ja kehitystoiminnan moninaisuutta, ja luo uusia strategioita, uusia tietoja ja taitoja. Tieto kulkee vapaasti ja innovaatiot leviävät nopeasti sellaisten toimittajien ja asiakkaiden kautta, joilla on suhteita useisiin kilpailijoihin. Klusterin sisäiset kytkennät, usein ennalta arvaamattomat, auttavat keksimään uusia kilpailun tapoja ja uusia mahdollisuuksia. Ihmiset ja ideat kombinoituvat kokonaan uusilla tavoilla. Silicon Valley on hyvä esimerkki. Klusterista tulee väline moninaisuuden luomiseksi, se auttaa voittamaan sisäisen fokuksen, inertian, joustamattomuuden, ja kilpailijoiden sopeutumisen toisiinsa tavalla joka hidastaisi tai estäisi uusia aloitteita tai alalle tuloa."

⁸ Moore Geoffrey (2000) *Living on the Fault Line*. Harper Business, 288 p. Modis Theodore (1998) *Conquering Uncertainty*. McGrawHill, 198 p. Manyika J M & Nevens T M (2002) *Technology after the Bubble*. McKinsey Quarterly.

⁹ Antila T & Niskanen P (2001) *VTT:n vaikutuksia*. VTT Tiedotteita 2105.

- *Osaaminen*, henkilöosaamisen tai organisaatiotason kyvykkyyksien muutos. Esimerkiksi, perinteisesti T&K-projekteja on käytetty myös rekrytointialustana¹⁰. NAVI-ohjelma on osaltaan lisännyt toimijoiden monipuolista tietoutta ja myös suuren yleisön tietoisuutta navigoinnin eri osa-alueista.
- Strategia, kuten *vision tai mission tai normien* muutos. Esimerkiksi, LVM:n tapauksessa regulointi. NAVI-ohjelmalla on ollut keskeinen vaikutus lainsäädännön valmisteluun.



Kuva 1-5 Kilpailukykyvaikutuksien luokittelu. Nämä tekijät vaikuttavat kilpailukykyyn eri viiveillä. Luokittelua voidaan tarkastella yritysten tai klusterien tasolla. Klusteri on yritysten yhteisö, jonka perustana on yhteinen visio, täydentävät osaamiset, toiminnallinen prosessiyhteistyö, tai täydentävät ja kilpailevat tuotteet ja palvelut.

Kilpailukykyä voidaan tarkastella yksittäisten yritysten näkökulmasta, tai laajemmin klusterin syntyminen ja kansantalouden kilpailukykyyn näkökulmasta. Vaikka jotkut yksittäiset yritykset ovat vetäytyneet, on edelleen olemassa vireä paikkatietoklusteri. Osaaminen jää klusteritasolle, konsolidoituu ja strukturoituu uudelleen vaikka yksittäiset yritykset eivät säilyisi hengissä. Tätä voidaan verrata matkapuhelinalan historiaan.

NAVI-ohjelman merkittävin vaikutus on mobiilipaikannusklusteri. Se on ollut enemmän kuin joukko irrallisia projekteja. Vaikka klusterin tuleva kehitys onkin ennalta arvaamatonta, klusterin tunnistaminen ja luominen antaa sille identiteetin ja tekee siitä johtamisen ja huomion kohteen. Julkiseen T&K-rahoitukseen ja ohjelmatoimintaan tuleekin luoda prosesseja, joiden avulla voidaan edistää klusterien syntymistä.

Yhä enemmän on tarkasteltu myös suoria hyvinvointivaikutuksia kansalaiseen. Nämä ovat ilmeisiä terveys- ja ympäristövaikutteisissa projekteissa. Suoria vaikutuksia ovat myös turvallisuus ja työllisyys. Myös yritysten kilpailukykyä tutkineissa selvityksissä on alettu kiinnittää enemmän huomiota asiakkaan asiakkaaseen, eli tuotteen tai palvelun lopulliseen käyttäjään. Tämä johtuu kolmesta syystä.

- Laajoissa arvoverkkoissa on verkon sisäisiä asiakkaita, mutta jos arvoverkon tuottama tuote tai palvelu ei tyydytä lopullisen asiakkaan tarpeita, eikä sille olekaan kysyntää, koko verkosto epäonnistuu. Tämä loppuasiakkaan unohtaminen onkin eräs osaselitys vuosituhaten vaihteen ICT-taantumaan ja epärealistisiin odotuksiin. Tästä syystä arvoverkkoja kuvataan akronyymillä B2B2C2C, joka tuo esille kansalaisten C roolin yritysten tai hallinnon B tuottamien tuotteiden ja palvelujen lopullisena asiakkaana. Termi ansaintalogiikka kuvaa väliportaana B kykyä saada verkoston kansalaiselle C tuottamasta kokonaisarvosta (value creation) osa itselleen (value capture).

¹⁰ Antila T & Niskanen P (2001) *VTT:n vaikutuksia*. VTT Tiedotteita 2105.

- Kuluttajamarkkinat C ovat yhä selvemmin ICT-alan B kasvun ja klusterin kehityksen ajuri. Tämä kuitenkin edellyttää teknologian kypsymistä, mikä tapahtuu usein yritys- ja ammattikäyttöön suunnatuissa sovelluksissa.
- Perinteisin yritysten näkökulma hyvinvointiin on yhteiskunnallinen raportointi, eli yrityksen sosiaalinen ja eettinen vastuu.

NAVI-ohjelman tavoitteissa todetaan, että

”ohjelman yhteiskunnallisena tavoitteena on ... parantaa liikenteen, matkailun ja harrastamisen laatua informaatiolla, joka ohjaa liikkujan täsmällisesti ja sujuvasti haluttuun kohteeseen ja auttaa välttämään turhaa liikennettä tai virheellisiä valintoja. Ohjelmassa kehitettävät palvelut lisäävät joukkoliikenteen houkuttelevuutta ja uusia palvelumuotoja sekä parantavat myös ikääntyvän väestön ja vammaisten liikkumismahdollisuuksia”

Näissä tavoitteissa on kuvattu NAVIn tulevien hyvinvointivaikutusten potentiaali. Tällaisille palveluille on luotu edellytyksiä, ja yritykset ovat tuoneet tarjolle ensimmäisiä palveluita.

Niiltä osin kun NAVI vähentää liikkumista, parantaa joukkoliikenteen kilpailukykyä, ja auttaa löytämään tarvittavat palvelut ja kohteet, se on nähty osana kestävää kehitystä. LVM:ssä on nähty NAVIn tavoitteelliset hyvinvointivaikutukset kuvan 1-6 mukaisesti.

Tavoitealue \ Ohjelma	FITS	HEILI	MONA	NAVI	VALO
Palvelutaso ja kustannukset					
Turvallisuus ja terveys					
Sosiaalinen kestävyys					
Alueet ja yhdyskunnat					
Luontoon kohdistuvat haitat					
Tietoyhteiskunnan edistäminen					

Päävaikutukset
 Jonkin verran vaikutuksia

Kuva 1-6 LVM:n ohjelmien ja NAVIn tavoitteelliset hyvinvointivaikutukset. Muista kuvassa mainituista ohjelmista ja vaikutuksista kts. www.mintc.fi/www/sivut/suomi/tutkimus/strfi.htm

Vaikuttavuuden arviointi on näiltä osin eteenpäin kytkettyä, eli vasta usean vuoden kuluttua pystytään arvioimaan mitä vauhtia nämä tavoitteet tulevat käytännössä palvelujen syntymisen ja leviämisen kautta toteutumaan.

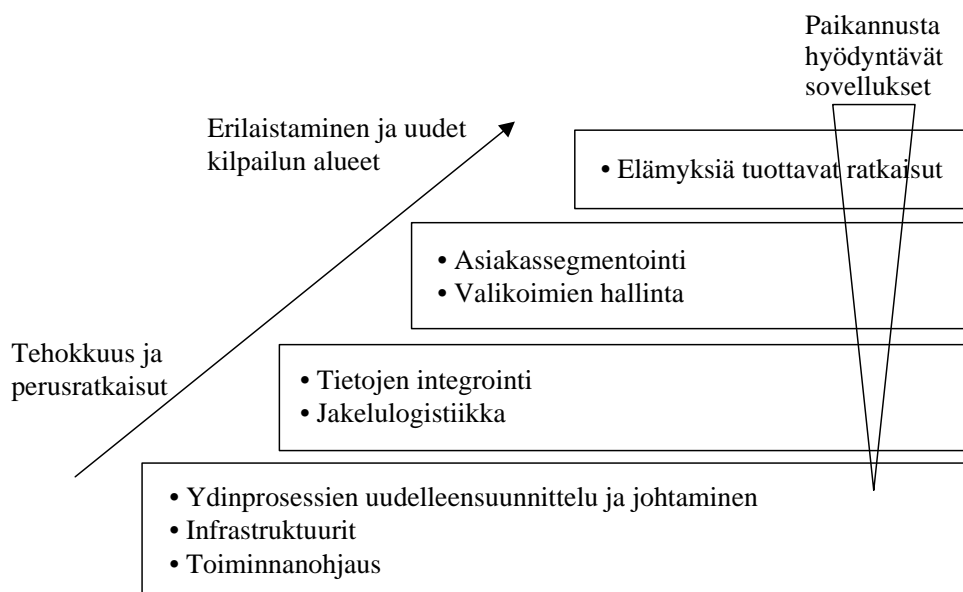
LVM:n kannalta NAVilla on ollut keskeinen rooli tietoturvallisuuden ja yksityisyyden suojan normituksessa ja regulaation valmistelussa. Tämä kuuluu LVM:n ydintehtävään.

Keskeisellä sijalla NAVissa on ollut myös kilpailun edistäminen purkamalla vertikaalisia markkinarakenteita ja kehittämällä avoimiin palvelurajapintoihin (standardeihin) perustuvia horisontaalisia kerroksia (palvelu- tai komponenttikerroksia), joiden myötä kilpailu voi toteutua ja lisääntyä.

Klusterien rakentamisessa kilpailun edistämisen tavoite tulisikin ottaa yhdeksi keskeiseksi julkisen teknologiarahoituksen myöntämisen kriteeriksi Tekesin ja EU:n ohjelmissa.

Vaikuttavat tekijät

Vaikutuksia ja hyötyjä tarkasteltaessa on otettava huomioon kontekstuaaliset tekijät¹¹. NAVI-ohjelman tavoitteiden toteutumisen kannalta tärkein ja oikeastaan ainoa vaikuttava ulkoinen tekijä on ollut mobiilipalveluiden ajoitus. Tätä voidaan kuvata hyppynä seuraavalle kasvukäyrälle. Viive sinänsä on ollut normaali inventio – innovaatio – diffuusio-prosessin viive. Sitä kuitenkin korostaa, että mobiilit palvelut voivat käynnistyä vasta kun niiden *kaikki* tekniset edellytykset - päätelaitteet, verkot, palvelut - ovat valmiit. Tätä ennen palvelujen tuonti markkinoille on mahdotonta. Palvelut voivat levitä vain sitä vauhtia kuin niitä mahdollistava mobiiliteknikka leviää. Mobiiliteknikan ensisijainen arvo asiakkaalle syntyy usein *muista* kuin paikantavista palveluista. Sama asia näkyy yritysten tietojärjestelmien kehittämisessä, joissa teknologian soveltamisella on sille luonteenomainen looginen vaiheistus, jossa perusasioiden päälle kuvan 1-7 mukaisesti rakentuu yhä uusia arvonluomisen kerrostumia.

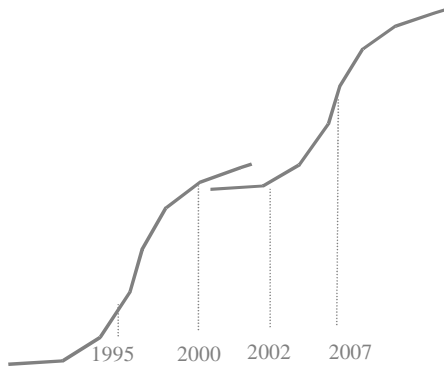


Kuva 1-7 Esimerkki teknologian soveltamisen vaiheistuksesta kaupassa ja palvelualalla¹².

Paikantavat palvelut eivät siten ole kehityksen liikkeelle paneva voima vaan *sopeutuvat* kehityksen luonnolliseen vaiheistukseen. Tämä korostaa kehitystyön ajoituksen oikeaan osumisen merkitystä. Innovaatioprosessia sanotaan sisäkkäiseksi (nested innovation process).

¹¹ Devaraj S & Kohli R (2002) *The IT Payoff. Measuring the Business Value of Information Technology Investments*, Prentice-Hall, 167 p.

¹² Kuva on mukailtu lähteestä *Whatever happened to the new economy*, McKinsey, November 2002, www.mckinsey.com



Kuva 1-8 Hyppy seuraavalle kasvukäyrälle.

Kuvan 1-8 mukaista tasannetta S-käyrien välillä on kuvattu eri termein mm. oppimisvaiheena¹³, keilaratana¹⁴, ja talvena¹⁵. Hamelin ja Prahaladin *Competing for the Future* -kirjan (1994:50) mukaan tässä vaiheessa tärkeää on kilpailu henkisestä johtajuudesta. He kuvaavat henkistä johtajuutta seuraavasti:

”...(sen tavoitteena on muita) syvempi ymmärrys teknisistä, demografisista, sääntelyyn tai elämäntapaan liittyvistä trendeistä ja epäjatkuvuuksista, jotka voivat muuttaa toimialojen rajoja ja luoda uuden kilpailun alueen. Tämä on kilpailua siitä kenellä on ennakkotieto huomisen mahdollisuuksien koosta ja muodoista. Tämä on kilpailua sen ymmärtämisestä mitkä ovat perusteellisesti uudenlaiset asiakkaan hyödyt, tai radikaalisti uusi tapa toimittaa asiakkaalle vanhoja hyötyjä. Lyhyesti, tämä on kilpailua siitä kuka osaa kuvitella tulevaisuuden”.

Yhteistä näille S-käyrien välisen epäjatkuvuuden kuvauksille on voimakas ja kaoottinen innovaatioprosessi ja aktiivinen uuden suunnan hakeminen. Niihin liittyy usein hyökkääjän etu¹⁶ ja ne ovat osa jo Schumpeterin kuvaamaa luovan tuhon prosessia, jossa epäjatkuvuus usein voittaa jatkuvuuden¹⁷.

Uuden S-käyrän alussa ennen kuluttajamarkkinoiden syntyä osaamista ja teknologiaa pyritään kehittämään niche-markkinoilla ja yrityssovellusten avulla. Johtavat yritykset pyrkivät *market making*-toimenpitein luomaan proaktiivisesti edellytykset seuraavaan kasvuvaiheeseen. Tähän liittyy teknologian standardoimiseen pyrkiviä aloitteita ja T&K-liittoutumia myös kilpailijoiden kesken. Samaan aikaan kakkosluokan yritykset ovat usein vaikeuksissa, ja pyrkivät reaktiivisesti selviämään hengissä edellisen kasvuvaiheen pysähtymisestä. Kolmas yritysryhmä on uudet fokusoidut yhtiöt, jotka pyrkivät sijoittajien tuella pääsemään taitekohdassa markkinoille. Tasannevaiheessa tapahtuukin voimakasta polarisaatiota, yrityskentän uudelleen muotoutumista ja arvojen uudelleen jakautumista¹⁸.

Kasvu ja kuluttajamarkkinat käynnistyvät, kun markkina ylittää kiasma- eli railovaiheen¹⁹. Esimerkiksi Nokia arvioi²⁰, että mobiilien datapalvelujen kiasmavaihe ylitettiin 2002. Sen

¹³ Hurst D (1995) *Crisis and Renewal*. Harvard Business School Press, 228 p.

¹⁴ Moore G (1995) *Inside the Tornado*. Harper Business, 244 p. Selitys ilmaisulle keilarata on, että erilaisten yritysten niche-ratkaisut ovat kuin keiloja, jotka pitää kaataa.

¹⁵ Modis T (1998) *Conquering Uncertainty*. McGrawHill, 198 p.

¹⁶ Foster R (1986) *Innovation- The Attacker's Advantage*. Summit Books, 316 p.

¹⁷ Moderni tulkinta Schumpeterin luovan tuhon dynamiikasta on esitetty lähteessä Foster R & Kaplan S (2001) *Creative Destruction*. Currency Doubleday, 366 p.

¹⁸ Slywotzky A J (1996) *Value Migration*. Harvard Business School Press, 327 p.

¹⁹ Moore G (1991) *Crossing The Chasm*. Harper Business, 223 p.

²⁰ Nokia Mid-Year Strategy Update 20.6.2002, Grand Marina, Helsinki.

jälkeen alkaa pienellä viiveellä muutaman vuoden mittainen tornadovaihe, eli markkinoiden räjähdysmäinen kasvu. Nopein toteutunut ja paljon Internetiäkin nopeampi markkinoiden läpimurto on ollut japanilainen i-Mode, joka parissa vuodessa sai 30 miljoonaa käyttäjää.

Teknisesti Suomea pidettiin vuonna 2000 johtavana maana sekä mobiiliviestinnässä ja Internetin käytössä. Uskottiin, että nämä tekniset johtomarkkinat antaisivat hyvän lähtökohdan sisäkkäisen innovaatioprosessin seuraavaan vaiheeseen, eli palvelujen kehittämiseen. Kuitenkin vuonna 2002 mobiilipalvelujen johtomarkkinat olivat Japanissa ja Internetin johtomarkkinat Ruotsissa ja Etelä-Koreassa.

Liikkeenjohdon konsultti James Champy kirjassaan *X-Engineering The Corporation* (2002:184-185) kirjoittaa e-bisneksestä. Hän kritisoi sitä, että kansakuntien muutosvalmiutta sähköiseen liiketoimintaan mitataan yleensä teknisen infrastruktuurin kehittyneisyyttä kuvaavilla mittareilla. Hänen mukaansa on harha ajatella, että kyse olisi ensi sijassa e:stä. Kyse on bisneksestä. Pelkkä tekniikan eli e:n kehittyneisyys ei ole todiste muutosvalmiudelle, eli sille kuinka palveluja ja liiketoimintaa osataan ja halutaan kehittää tekniikan mahdollistamana. E-bisneksessä pitäisi katsoa sanan jälkiosaa ja sen innovaatiokykyä ja muutosvalmiutta. Vastuu palvelujen kehittämisestä on ensi sijassa liike-elämällä. Kyse on bisneksen innovaatiokyvystä enemmän kuin tekniikasta. IBM:n eläkkeellä olevan entisen pääjohtajan Gerstnerin vuonna 2002 ilmestyneissä muistelmissa²¹ tulee esiin sama asia. Teknologian sijaan e-bisnes on kokonaisvaltainen prosessit ja teknologian integroiva muutosprosessi. Hän kritisoi sitä, että e ymmärrettiin jopa *easy* – helppo raha, helppo elämä, helppo menestys. Todellisuudessa kyseessä on monimutkainen ja hidas transformaatioprosessi.

Tähän teemaan palataan laajemmin raportin osassa 3. Tässä vaiheessa riittää todeta, että tarvitaan laaja-alainen näkemys integroidusta ja verkottuneesta innovaatioprosessista lineaarisen *technology push*-ajattelun sijaan. Tietoyhteiskunta tulee ymmärtää laajemmin kuin päätteiden ja verkkoyhteyksien määränä. Palvelujen kehittäminen vaatii myös liikkeelle panevan ja muuttavan voiman eli *prime moverin*. Aikaisemmin teleoperaattorit olivat tällainen eteenpäin vievä voima. Taloudellisen tilanteen heikennyttyä ne ovat kuitenkin ajaneet alas tulevaisuuteen suuntautuneita ja rohkeita hankkeita ja alkaneet toimia varovaisemmin ja konservatiivisemmin. Vaarana onkin, että kotimaisen ja jopa eurooppalaisen sisällön ja palvelun sijaan ulkoa tuleva sisältö- ja palvelutuotanto valtaa markkinat.

Mobiililaitteille kuten Nokian kommunikaattori tai PocketPC tarkoitettu ja GPS-kortteja tukeva hollantilainen TomTomin CityMaps Europe 2003 sisältää 240 000 taajaman katutasen kartat 14 maasta mukaanlukien Ruotsi, Norja ja Tanska mutta ei vielä Suomi. CD-levy maksaa noin 60 euroa. Suurkaupunkialueiden karttoja voi ostaa myös erikseen noin 15 eurolla www.palmtop.nl.

Vastaava PC-laitteille tarkoitettu Microsoftin Euroopan digitaalinen kartta Autoroute 2003 maksaa 40 punttaa www.amazon.co.uk myymänä. Sen vuoden 2003 versiossa on Ruotsi mutta ei vielä Suomea. Tällä rahalla saa Euroopan kattavan GPS-kortin kanssa (tai sitä ilman) toimivan kartan PC-tietokoneelle. Kartan POI-tietokantaan (Point-of-Interest) kuuluu mainoksen mukaan 119600 ravintolaa, 55000 hotellia, 70900 bensiiniasemaa, 38000 parkkipaikkaa, 3300 moottoritien taukoaluetta, 14700 pankkiautomaattia, 8400 museota, 5600 pubia ja 3600 golf-kenttää.

Pelkästään Suomen markkinoihin keskittyvillä palveluilla on – ilman todella terävää liikeideaa ja erikoistumista - vaikea kilpailla monikansallista jättien sisältötuotantoa vastaan. Tietokannat ovat tyypillisesti tuotteita, joissa kiinteät kustannukset ovat suuret

²¹ Gerstner L V (2002) *Who Says Elephants Can't Dance*. Harper Collins, 372 p.

ja muuttuvat kustannukset lähes olemattomia. Mittakaavaetu on erittäin suuri. Tietotuotteiden hinnoittelustrategioita käsittelevät Hal Varian ja Carl Shapiro vuonna 1998 ilmestyneessä kirjassaan *Information Rules*²².

Tämä edellyttää suomalaisilta pienten markkinoiden sisältötuotannon toimijoilta huolellista SWOT-analyysiä niistä liiketoiminnoista, joissa on mahdollista olla mukana.

Kun NAVI-ohjelmaa käynnistettiin nousukauden innostuksen vallitessa, se oli helppo rahoittaa. Saattaa olla, että nykytilanteessa hankkeen käynnistys olisi vaikeampaa. Nyt kun yritysten hankkeita on pantu jäihin, NAVI:ssa mukana olijat ovat kuitenkin hyvillä mielin siitä, että on olemassa ohjelma joka vie asiaa eteenpäin ja pitää sitä hengissä vaikeanakin aikana. Julkisten ohjelmien ei tulisi heilua pörssikurssien tavoin ja derivoimalla S-käyriä, vaan niissä pitää ottaa huomioon muutosprosessin koko dynamiikka.

Alkuvaiheen päätös NAVI:ssa oli, että pilotteihin ei ohjata rahoitusta eli pilottien on rahoitettava itse itsensä. Kun ohjelmaa käynnistettäessä ala oli kuuma, yritykset halusivat, ettei NAVI tule sotkemaan markkinoita. Tunnelman jäätyessä mieli muuttui ja olisi ilmeisesti pidetty hyvänä, että pilotteja olisikin rahoitettu. Samasta syystä yritysten mielestä NAVI:n perustutkimukseen – siis käytettävyyden, etiikka, säädökset, yksityisyys jne. - on käytetty rahaa tarpeeksi.

Jälkiviisaasti ajatellen on kuitenkin hyvä, että pilotteja ei lähdetty alkuvaiheessa rakentamaan koska ne olisivat olleet ajastaan edellä. Niistä ei olisi todennäköisesti tullut menestyksiä, vaan ne olisivat kuihtuneet.

Yhteenvetona voidaan todeta, että NAVI-ohjelma toteutti markkinadynamiikan oppimisvaiheessa sen mikä oli mahdollista. Se loi perusvalmiuksia ja kehitti klusteria. Samalla yritykset käynnistivät omia T&K-hankkeitaan Tekesin kanssa. Laajoille piloteille aika ei olisi ollut tuolloin vielä kypsä.

1.3 Paikannus osana liike- ja palvelutoiminnan kokonaiskehittämistä

Henkilökohtainen navigointi viittaa jo terminä siihen, että painopisteeksi on ajateltu kuluttajapalvelut. Seuraava ICT-tekniikan kasvuaalto perustuukin uusien tekniikoiden mahdollistamiin kuluttajapalveluihin. Kuluttajapalvelut (B2C ja C2C) yleistyvät vauhtiin päästyään nopeasti, jos ne eivät vaadi aikaa vievää palvelujen, näihin liittyvien prosessien, ja näitä tukevien tietojärjestelmien kehittämistä. Kaikkein helpoimpia kehittäjän ja ylläpitäjän kannalta ovat sellaiset yhteisölliset palvelut C2C, joissa käyttäjät C itse tuottavat myös sisällön.

Toisinaan – kuten Rheingoldin kirjassa *Smart Mobs*²³ – paikannus- ja mobiilitekniikoiden käyttöä tarkastellaan puhtaasti käyttäytymistieteellisestä näkökulmasta. Tätä täydentämään tarvitaan kuitenkin hyöty- ja liiketoimintanäkökulma. Toisin sanoen, kuka kehittäisi näitä palveluita ja minkä takia? Ja miten ne liittyvät jonkun organisaation kokonaiskehittämiseen, prosessien tehostamiseen, palvelustrategiaan, tai johtamiseen?

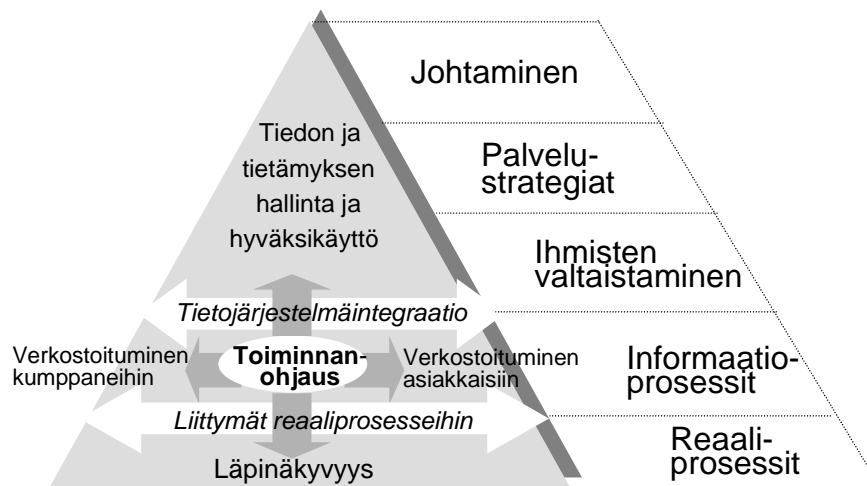
Usein kuluttajatuotteet ja -palvelut ovat arvoketjun B2B2C2C loppupää. Kuluttajapalveluita edeltävät yritysten ja muiden organisaatioiden (B) palvelut kuvan 1-7 mukaisesti. Tekniikan historiassa on havaittu, että kuluttajatuotteiden ja -palveluiden läpimurto tapahtuu vasta, kun

²² Hal Varian ja Carl Shapiro (1998) *Information Rules*, Harvard Business School Press, käyttivät tietokantoja esimerkkeinä digitaalisten tuotteiden hintarakenteesta. He myös arvioivat, että geneeristen tietotuotteiden hinnat painuvat kohti nollaa (s. 24). Esimerkkeinä he käyttävät erilaisia hakemistoja. He myös kuvaavat laajasti tässä tilanteessa mahdollisia hinnoittelustrategioita.

²³ Rheingold H (2002) *Smart Mobs*. Perseus Publishing. 266 p.

alunperin yrityksille suunnattujen ratkaisujen parin vuosikymmenen aikana hintataso on pudonnut jopa 99 %²⁴.

Yrityksissä ja muissa organisaatioissa paikkatieto on osa laajoja palvelujen ja prosessien kehittämiskokonaisuuksia, joita voidaan havainnollistaa monitasoisella arkkitehtuurikuvalla 1-9. Kuvassa *tasolla 1* ovat ydinprosessit. Tässä kokonaiskuvassa paikkatieto ja paikannus (LBS, Location Based Services) asemoituu *tasolle 2* yhdeksi niistä tekniikoista, joilla informaatio- ja reaali-prosessit kytketään toisiinsa. Muita vastaavalla tavalla asemoituvia tekniikoita ovat esimerkiksi viivakoodi, konekommunikaatio (M2M, Machine-To-Mobile), ja älytarrat ja -kortit (RFID, Radio Frequency Identification). Nämä tekniikat välittävät tietojärjestelmille tietoa reaali-prosessien tilasta. Tämä ilmiö on tärkeä, ja sitä on pitkään pidetty jopa ICT-alan seuraavana megatrendinä. EU:ssa ilmiön nimi on osassa 2 kuvattavalla tavalla Ambient Intelligence, joka tarkoittaa lähes samaa kuin Ubiquitous tai Pervasive Computing. Markkina-tutkijat ovat antaneet ilmiölle muitakin nimiä, kuten Supranet (Gartner Group) tai X-Internet (Forrester Research). Howard Rheingold²⁵ kuvaa sitä niin, että ”reality becomes browsable and clickable”. Smart Mobs tarkoittaa mobiileja yhteisöjä, jotka ovat vuorovaikutuksessa keskenään ja älykkään ympäristön kanssa.



Kuva 1-9 Paikkatieto kytkee informaatioprosessit reaali-prosesseihin osana tietojärjestelmien, prosessien, palveluiden ja johtamisen kokonaisuutta eli arkkitehtuuria.

Uudet tekniikat liittyvät perustietojärjestelmiin, kuten toiminnan ohjaus (ERP, Enterprise Resource Planning), tarjontaketjun hallinta (SCM, Supply Chain Management), huollon ohjaus (FSA, Field Service Automation), tai asiakkuuksien hallinta (CRM, Customer Relationship Management). Nämä perusjärjestelmät muodostavat arkkitehtuurin *tason 3*. ERP-esimerkki on, kun voimavarat – tavarat, ajoneuvot, ihmiset – kytketään tietoteknisesti toiminnanohjausjärjestelmiin. SCM-esimerkki on logistiikan ohjaus. FSA-esimerkki on huoltomiesten ohjaus. CRM-esimerkki on asiakkaiden jatkuva kytkentä järjestelmiin ja push- (kuten mainokset, tiedotteet) tai pull-tyyppiset (kyselyt) palvelut.

Erityisesti prosessiverkkoja on pidetty 2000-alun liikkeenjohdon keskeisimpänä kehittämisalueena, joiden johtaminen edellyttää sekä läpinäkyvyyttä (tiedon hallinta) että jatkuvaa osaamisen kehittämistä (tietämyksen hallinta). Keskeinen johtamisperiaate on vertaistieto (benchmarking), joka edellyttää tietokantoja ja siten entistä parempaa mittaamista²⁶.

²⁴ Tellis G J & Golder P N (2001) *Will and Vision. How Latecomers Grow to Dominate Markets*. McGrawHill, 340 p.

²⁵ Rheingold H (2002) *Smart Mobs*. Perseus Publishing, 266 p.

²⁶ Hagel J (2002) *Out of the Box*. Harvard Business School Press, 216 p.

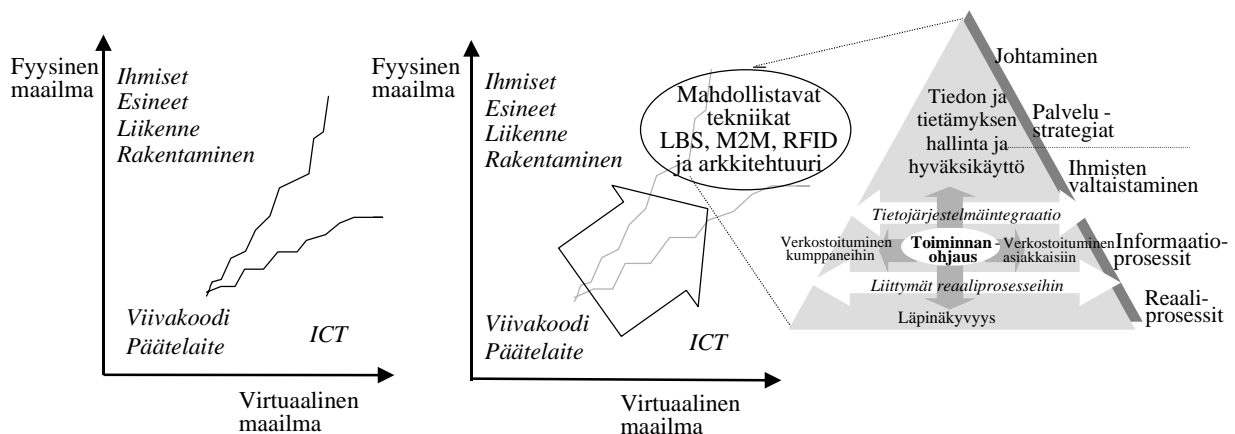
Taso 4 on tietojärjestelmäintegraatio (EAI, Enterprise Application Integration). Tämän avulla rakennetaan tietokantoja, joita voidaan hyväksikäyttää erilaisilla työkaluilla (BI, Business Intelligence). Toinen tärkeä alue ja *taso 5* on tietämyksen hallinta (KE/M, Knowledge Enablement/Management) ja eLearning. Yhdessä näitä voidaan kuvan 9 mukaisesti kutsua ihmisten valtaistamiseksi.

Taso 6 on palvelujen mahdollistaminen. Prosessien mittaus ja hallinta, perusjärjestelmät ja niiden integraatio, ja tiedon ja tietämyksen hallinta ovat perusta palvelujen kehittämiseksi. Palvelusopimukset (SLA, Service Level Agreements) perustuvat mittareihin, joita tietokannoista saadaan. Esimerkki on tien hiekoitus ja aurauus. Autossa oleva GPS-paikannin ja konekommunikaatio kertoo kuinka paljon, missä ja milloin tietä on hiekoitettu tai aurattu. Tästä voidaan lähettää lasku (ERP) palvelusopimuksen (SLA) mukaisesti. Toinen esimerkki on huolto. Laite kertoo itse (M2M) lähimmälle (LBS) huoltomiehelle, että se tarvitsee apua.

Taso 7 on johtaminen. Tällä tasolla on keskeistä tuloskortti (BSC, Balanced Scorecard), reaaliaikaisuus (ZLE, Zero Latency Enterprise) ja läpinäkyvyys (TAV, Total Asset Visibility).

Paikkatiedon ja paikannuksen hyväksikäyttö liiketoiminnassa läpäisee usein kaikki tasot: mittaus tuottaa tietoa reaali prosesseista informaatioprosesseihin eli perusjärjestelmiin, tietojärjestelmä-integraatio auttaa rakentamaan tieto- ja tietämyskantoja, palveluiden kehittäminen perustuu prosesseihin, tietoon ja tietämykseen, ja johtaminen edellyttää nopeutta ja läpinäkyvyyttä. Tämä on myös selitys näiden ratkaisujen usein hitaalle käyttöönotolle (diffuusio) kuvan 1-7 mukaisesti. Yksittäisen tekniikan (inventio) sijaan kyse onkin tekniikoiden integraatiosta ja fuusioinnovaatiosta, jossa erilaisia tekniikoita yhdistetään tuottamaan liiketoimintaratkaisua.

Fyysisen ja virtuaalisen ympäristön eli reaali- ja informaatioprosessien läheisempi kytkeä edellä kuvatulla tavalla on ICT-alan isokuva. Tähän asti ne ovat liittyneet toisiinsa vain päätelaitteiden ja viivakoodin välityksellä. Jatkokehityksen mahdollistavat alimman tason tekniikat ovat paikannuksen LBS lisäksi konekommunikaatio M2M, sekä älytarrat ja -kortit RFID, joista Helsingin Sanomat kirjoitti 3.12.2002 tulevaisuuden ”uuden nokian” mahdollistajana.



Kuva 1-10 Seuraava kehitysaalto virtuaalisen ja fyysisen maailman liittämisenä. Yksi tämän osa-alue on telematiikka.

Ilmiöllä on edellä mainittujen lisäksi vielä monta muuta nimeä ja muotoa. Kirjallisuudessa (Tapscott ym. *Digital Capital* 2000) sitä on kuvattu ilmaisulla *Knowco over Physco*. Jeremy Rifkin kirjassaan *The Age of Access* (2000) kutsui sitä postmodernismiksi, vanhan ja uuden yhdistymiseksi. Gershensfeld (1999) kuvaa kuinka tähän kuuluvat myös älykkäät esineet, "kirjat jotka muuttuvat toisiksi kirjoiksi, soittimet jotka auttavat soittajaa, kengät jotka viestivät kehooverkon kautta, kirjoittimet jotka

tulostavat toimivia koneita staattisten esineiden sijaan, ja raha joka sisältää arvon lisäksi käyttäytymistä”²⁷. Auto kertoo missä se on ja vaate voi kertoa pesukoneelle miten se pestään. Business Week (1999) kuvaa konekommunikaatiota maailman sähköisenä ihona. ”Iho mittaa tietoja – lämpötilaa, tuulen nopeutta, ilman painetta, kosteutta, pinnan tasaisuutta. Se myös ohjaa verenkiertoa, hikoilua, aktivoi immuunijärjestelmää, ja suojaa valolta. Samalla lailla miljardit sensorit ja ohjauslaitteet – kaikki yhdistettyä Internetiin - kehittyvät maailman sähköiseksi ihoksi”²⁸.

Tämän kehityksen mahdollistava teknologiamaisema on monihuippuinen. Osassa 3 kuvattavalla merkintätavalla teknologiavektori T koostuu edelleen vektoreista M (aineelliset teknologiat), I (tieto- ja viestintäteknikat), ja K (menetelmät). Teknisesti seuraava kehitysaalto on näiden integraatio, ei mikään yksittäinen teknologia. Siitä hyötynevät teknologian käyttäjät ja soveltajat enemmän kuin sen tuottajat. Kontrollipiste eli arvon luomisen ja pyydystämisen kannalta olennaista on kokonaisuuden ymmärtäminen, hallinta ja priorisointi – teknologian, tietojärjestelmien, prosessien, palveluiden, tietovarastojen ja liike- tai palvelutoiminnan yhteensovitus arkkitehtuurikuvan 1-9 mukaisella tavalla.

Teleoperaattorit ovat olleet hyvin pitkän ajan *prime mover* eli veturi tai kärkiyritys. Taloudellisesta tilanteesta johtuen ne ovat viime aikoina passivoituneet. Historiikkien mukaan julkisen sektorin aloitteellisuudella on ollut alkuvaiheessa suuri merkitys matkapuhelinliiketoiminnankin syntymiselle. Samalla lailla LVM:n tulisi osaltaan ja mahdollisuuksiensa mukaan olla aktiivinen klustereita luova *prime mover* ja – tuonnempana osassa 3 kuvattavalla tavalla – niiden tietämyksen mahdollistaja (Knowledge Creation Enabler) kuvan 10 mukaisen kehityksen 1) liikkeelle saattamisessa, sen jälkeen 2) henkisen johtajuuden luomisessa ja lopulta 3) johtomarkkinoiden synnyttämisessä. Tämä edellyttää integroitunutta/ verkostoitunutta näkemystä innovaatiosta ja asemoituu osaksi tietoyhteiskuntapolitiikkaa. Käytännössä se merkitsee myös kehitystä nopeuttavien testiympäristöjen rakentamista.

Tarvitaan entistä aktiivisempaa, klustereita luovaa ja palveluinnovaatioita mahdollistavaa tietoyhteiskuntapolitiikkaa, josta enemmän osassa 3.

1.4 Yhteenveto

NAVI-ohjelmaa (2000-2002) on arvioitu seuraavista näkökulmista: panostukset, subjektiivinen asiakastyytyväisyys, objektiivinen laatu, ja vaikuttavuus.

NAVI-ohjelma oli SITRAn tietoyhteiskuntaohjelman suositteluksi kärkihanke. Panostusten näkökulmasta NAVI-ohjelma oli pieni, mutta erittäin fokusoitu ja aidosti uuden luomiseen tähtäävä kokonaisuus. NAVI kohdistui paikannukseen, joka mobiiliteknologialle spesifistä ja

²⁷ Gershenfeld N (1999) *When Things Start to Think*. Henry Holt & Company, 225 p.

²⁸ Neil Gross, Business Week, 30.8.1999: ”The skin is an uncanny piece of engineering. It processes immense amounts of data on temperature, pressure, humidity, and texture. It registers movement in the air, gauges the size of objects by the distance between points of contact, alerts us to danger, and prepares us for pleasure. But the skin does more than register superficial events--it's a controller. It sends signals to regulate blood flow, activate sweat glands, alert immune cells to marauding invaders, and block ultraviolet light. Even when skin dies, it is utilitarian: Dead cells accumulate in layers to prevent unwanted penetration. In the next century, planet earth will don an electronic skin. It will use the Internet as a scaffold to support and transmit its sensations. This skin is already being stitched together. It consists of millions of embedded electronic measuring devices: thermostats, pressure gauges, pollution detectors, cameras, microphones, glucose sensors, EKGs, electroencephalographs. These will probe and monitor cities and endangered species, the atmosphere, our ships, highways and fleets of trucks, our conversations, our bodies--even our dreams”.

jolle ei ole vastinetta kiinteän verkon puolella. Yhteenlaskien voidaan arvioida, että ohjelman aikana alueen tuotekehityspanos on ollut 20 - 25 milj. euroa.

Ohjelmassa panostettiin käytettävyyden testauksen, käyttäjäkeskeisyyteen, ja yhteisöjen ja käyttökulttuurien edistämiseen. Tähän liittyy myös NAVIn jälkeinen jatkotyö, joka aiotaan suunnata testiympäristökiihdyttämöihin. Samoin keskeisenä nähtiin ja nähdään kilpailun edistäminen ja palvelujen synnyttäminen kerroksittaisella horisontaalisilla palvelurajapinnoilla, mitä testiympäristöt tukevat.

Subjektiiivisesti tarkasteltuna osallistujat olivat tyytyväisiä verkostumiseen ja tiedon vaihtoon. Julkisen sektorin edustajat olivat kautta linjan hyvin tyytyväisiä ohjelmaan. Ohjelman alussa yleisen mobiilihuuman vallitessa tehtiin osallistujien toiveesta linjaus, että NAVI ei rahoita pilotteja, jotta markkinat eivät häiriintyisi. Kun mobiilipalveluiden läpimurto viivästy, eräät yritysosallistujat olisivat odottaneet konkreettisempia hankkeita ja myös pilotteja. Jälkikäteen ajateltuna on kuitenkin hyvä, että pilotteihin ei menty, koska niillä ei olisi ollut ohjelman aikataulussa onnistumisen mahdollisuuksia.

Objektiiivisesti tarkasteltuna NAVIn suurin tulos on kuitenkin se, että se edisti vireän mobiili-paikannuskluusterin syntymistä. 10-20 yritystä tekee alueella vakavaa tuote- ja palvelukehitystyötä. Yritykset kuitenkin pitävät strategisista syistä kehitysprojektit salassa. Tämän klusterin menestymisen edellytyksistä huolehtiminen on tärkeää. Palvelujen viivästyminen on ollut globaali ilmiö, eikä Suomessa johtomarkkinoita ajatellenkaan ole mitään menetetty. Tosin globaalit paikkatieto- ja karttapalvelut edellyttävät suomalaisilta toimijoilta tarkkoja strategioita.

Henkilökohtainen navigointi on mobiilispesifinen palvelu, jonka läpimurto on siirtynyt samalla lailla kuin muidenkin mobiilipalveluiden. Pelkästään käyttäytymisen muutosta edellyttävät yksinkertaiset kuluttajapalvelut saattavat periaatteessa yleistyä nopeastikin, elleivät ne vaadi yritysten prosessien ja tietojärjestelmien uudistamista. Toisaalta yritysten ja muiden organisaatioiden näkökulmasta paikkatieto ja paikannus on eräs keino kytkeä reaali-prosessit (fyysinen ympäristö ja sen tapahtumat) informaatioprosesseihin (tietojärjestelmät kuten toiminnan ohjaus ERP, tarjontaketjun ohjaus SCM, kenttähenkilöstön ohjaus FSA ja asiakkuuden hallinta CRM sekä näiden hyväksikäyttö päätöksenteossa, palvelukehityksessä ja johtamisessa). Tämä vaatii tietojärjestelmien integrointia ”alaspäin” eli fyysisiin prosesseihin ja tuotteisiin ja ”ylöspäin” tietovarastoihin. Samoin tämä vaatii toiminnan, tuotteiden, palveluiden ja tietojärjestelmien kehittämisen yhtäaikaista. Tämä hidastaa kehitystä. NAVIn nämä vaikutukset tulevat siten esiin vasta usean vuoden kuluttua.

Etenkin yksinkertaisten eli sisältöpainotteisten puhtaiden tietopalveluiden kohdalla toimijoiden tulisi tarkkaan miettiä pienen markkinan sisältötuotannon mahdollisuudet pärjätä kilpailussa globaaleja toimijoita vastaan. Paikkatiedossa on suuret kiinteät kustannukset ja alhaiset marginaalikustannukset. Mittakaavaetu on suuri. Jos tarjolla on edullisia marginaalikustannusten mukaan hinnoiteltuja tai jopa Internetin tapaan ilmaisia tietopalveluita, kuluttajat todennäköisesti eivät tule maksamaan paikkatiedoista markkinatutkijoiden aikaisemmin ennustamia summia (ARPU, Average Revenue Per User).

Vähemmän liiketoimintariskejä on integraatioprojekteissa ja palveluissa, joissa paikkatietoa käytetään hyväksi ja joissa ansaintalogiikka ei perustu kuluttajan maksuhaluun vaan muuhun hyötyyn.

NAVI tuottaa kolme loppuraporttia: ohjelman rakenteeseen pohjautuva raportti, teknologiakatsaus, ja kuvaus/hakemisto suomalaisesta mobiilipaikannuskluusterista. Lisäksi on tuotettava noin 20 sisäistä raporttia.

NAVI-verkosto jatkaa työtään yritysten ja tutkimuslaitosten yhteisönä. NAVIn jatkon suunnittelu on osa ohjelmaa. Tarkoitus on luoda testausympäristö, jolla nopeutetaan tuote- ja palvelukehitystä. Tämä osaltaan toteuttaa osassa 3 kuvattavaa asiakaslähtöistä palveluinnovaatioita korostavaa tietoyhteiskuntapolitiikkaa.

2 Ohjelmatoiminta

Seuraavassa kuvataan ja vertaillaan Tekesin, SITRAn, Euroopan Unionin (EU) ja liikenne- ja viestintäministeriön (LVM) ohjelmatoimintaa. Samoin kuvataan lyhyesti Stakesin ohjelmatoimintaa erityisesti hyvinvoinnin edistämiseksi. Ohjelmatoiminta on myös suurissa yrityksissä liiketoiminnan kehittämisen ja muutosjohtamisen väline. Vaikka tähän ei suoraan viitata, taustalla on näkemyksiä myös yritysten ohjelmatoiminnasta.

2.1 Tekesin ohjelmatoiminta

Ohjelmatoiminta Suomessa käynnistyi jo ennen Tekesin perustamista 1983. Ohjelmatoiminnan suurin arvo on ollut yhteistyöverkoston ja -kulttuurin luominen. Kansainvälisissä kilpailukyky-selvityksissä - viimeksi IMD ja WEF - Suomi on saanut ykkössijan T&K-organisaatioiden ja yritysmaailman välisestä yhteistyöstä.

Läheinen suhde yritysten ja tutkimuksen välillä on siten suomalainen vahvuus. Vaikka käytäntö on hyvin vahva, tästä ei tule vetää johtopäätöstä, että käytännön työ ja soveltava tutkimus olisi korvannut perustutkimuksen ja aidosti uuden tiedon luomisen. Tekes valmistelee ohjelmia yhteistyössä tutkimuslaitosten kanssa. Tutkimuspanos on ollut suuri, esimerkiksi laajoissa elektroniikan ja telekommunikaation ohjelmissa tehtiin 250 väitöskirjaa. Tämä mittaroi aitoa uutta osaamista.

1990-luvun puolivälissä ohjelmia pyrittiin luokittelemaan kansallisiksi teknologiaohjelmiksi (prioriteetti 1) ja muihin (prioriteetti 2). Tämä luokittelu ei koskaan kunnolla saanut tuulta alleen.

Tämän jälkeen ohjelmat on luokiteltu vaikuttavuuden ja laadun näkökulmasta ryhmiin:

- Täsmäohjelmat
- Pehmo-ohjelmat
- Innovaatio-ohjelmat
- Toimialaohjelmat
- Teknisesti rajatut ohjelmat

Ohjelmien avulla yrityksiä halutaan opettaa tutkimustyöhön ja ennen kaikkea yhteistyöhön. Monilla aloilla laajojen sateenvarjoprojektien tie nähdään kuljetun loppuun. Tarvitaan uudentyyppisiä ahaa-elämyksiä. Ohjelmien painopiste onkin siirtynyt fokusoidumpaan suuntaan.

Toinen pyrkimys on *poikkiteknologisen ja -tieteelliseen* lähestymistapaan ja irti toimialoista. Tällaisia ovat olleet NAVI, UTT ja esimerkiksi staattisen sähköön hallinta, tai aivotutkimus ja kylmäfysiikka.

Kolmanneksi pyritään *proaktiiviseen ja strategialähtöiseen* suuntaan, jossa ohjelmat käynnistyvät teknologiastrategioiden perusteella, ei ongelman ja tarpeen kautta.

Neljäs suunta on *kansainvälisyys*. EU:n puiteohjelmat avautuivat suomalaisille 1993. Euroopalaisesta julkisesta T&K-toiminnasta EU:n osuus on runsaat 5 %²⁹. Jos mukaan lasketaan Eureka, Cost ja vastaavat, tullaan 15 %:iin. Peräti 85 % julkisesta T&K-rahoituksesta on siis kansallista.

²⁹ http://europa.eu.int/comm/research/era/pdf/benchmarking2002_en.pdf

Suomen innovaatiojärjestelmän rahoittajat pyrkivät kansainväliseen toimintaan. Esimerkiksi Suomen Akatemia on asettamassa kansainvälisyyden rahoituksen ehdoksi. Myös Tekes kannustaa voimakkaasti kansainvälisyyteen. Tekesillä noin 36 % ICT-projekteista on kansainvälisiä. Tätä mitataan viisijakoisella mittarilla tiedonhankinta-tiedonvaihtoteollistenoikeuksien hankinta-tutkijavaihto-yhteisprojektit. Tekesin tyyppisillä rahoittajilla on kansainvälinen TAFTIE-yhdistys, johon kuuluu 14 jäsentä (www.taftie.org).

Tekesin toiminta-ajatuksessa on mukana kansainvälinen kilpailukyky ja vienti. Siksi odotetaan paljon kansainvälistymiseltä. Vaikka kansainvälisen yhteistyön osuutta mitataankin T&K-panoksesta, uskotaan, että se korreloi tulevaisuudessa kansainvälisen liiketoiminnan kanssa.

Useat haastatellut useissa eri organisaatioissa samoin kuin kirjalliset lähteet korostavat tulosten markkinoinnin ja tiedottamisen tärkeyttä tietämyksen leviämisen kannalta. Tutkimustulosten käytännön hyödyntäminen ja markkinointi tuntuu ontuvan koko Euroopassa. Syynä on ainakin pirstaleisuus. Lisäksi tutkimusta lienee toisinaan tehty itselle meriitiksi tai tilaajalle ("päätoksentekijälle"), jolloin sen tyyli on jäänyt akateemiseksi. On puuttunut viime aikoihin asti esimerkiksi amerikkalaistyyppinen kulttuuri, jossa tutkimustuloksia popularisoidaan ja niistä tehdään kaupallista konsulttiliiketoimintaa ja kirjoja. Eurooppalaisen uuden teknologian mahdollistamia sosiaalisia ja manageriaalisia innovaatiota käsittelevän kirjallisuuden ja tutkimuksen löytäminen ja joskus ymmärtäminenkin on vaikeaa ja kirjojen tai raporttien toimitusajat jopa kuukausia. Monitieteisyys ja soveltaminen edellyttävät kuitenkin tutkimuksen ja sen tulosten markkinointia ja myyntiä. Tähän asiaan on kiinnitetty huomiota eurooppalaisen tutkimusalueen käsitteessä ja tavoitteissa (ERA, jota käsitellään tuonnempana). Haastatteluissa myös esitettiin kokemuspohjainen epäily, että ruohonjuuritasolla tutkimuksen ja liiketoiminnan yhteistyössä ja yhteen hiileen puhaltamisessa olisi vielä tutkittavia ja ratkaistavia ongelmia, vaikka yltäasolla toiminta näyttäisi säröttömältä.

Ajoitus on osoittautunut tärkeäksi menestymistekijäksi. Monasti viive pohjatyöstä käytäntöön on 10-20 vuotta. Kuitenkin myös pohjatyö (inventio) on ollut välttämätön soveltavaan (innovaatio) ja hyödyntävään (diffuusio) vaiheeseen pääsemiseksi. Esimerkkinä haastatteluissa mainittiin rakentaminen ja virtuaalitodellisuus, jossa on ollut onnistunut ajoitus. Pohjatyö tehtiin 1980-luvulla, jolloin visio luotiin. Lama kuitenkin viivästi käytännön tekemistä. Nyt kehitetyn osaamisen käytännön hyödyntäminen on ajankohtaista.

Koordinaattorin rooli on osoittautunut tärkeäksi. Jos ohjelma vertaa yritykseen, koordinaattori on sen toimitusjohtaja.

Tekesin ohjelmatoiminnan vaikuttavuudesta

Vaikuttavuuden tutkimukseen on panostettu. Samalla on pyritty lopettamaan yksittäisten ohjelmien vaikuttavuuden arviointi. Toisaalta ohjelman koko elinkaareen on alettu kiinnittää kasvavasti huomiota. Tekesissä aiotaan käynnistää ohjelmatoiminnan kokonaisanalyysi.

Arviointia onkin alettu tarkastella integroidun/verkottuneen innovaatiomallin mukaisesti oppimisprosessina. Kyse ei ensi sijassa ole etukäteen asetettujen tavoitteiden ja tulosten tai odotusten suhteesta (takaisinkytkentä), vaan oppimistilaisuudesta (eteenpäinkytkentä). Tähän kuuluu tiedon formaali välitys ja laajempien sidosryhmien kanssa tapahtuva keskustelu.

Tekesissä nähdään, että ohjelmien johtamisen tarve kasvaa. Tämä liittyy siihen, että ohjelmista halutaan tehdä yhä strategisempia. Pelkkä rahan jako ja sen kautta tapahtuva julkinen interventio ei riitä. Sama johtamisen ja valvonnan ongelma on nuorten teknologiayritysten rahoittajilla. Istuminen esimerkiksi yhtiöiden hallituksissa ei riitä.

Strategisuuden kasvattaminen tarkoittaa Tekesin tapauksessa suurempaa panostusta tavoitteiden määrittelyyn ja testaamiseen, ongelmien tunnistamiseen, osapuolten sitouttamiseen, ja yhteistyöverkoston jalostamiseen. Se merkitsee myös *koko innovaatiojärjestelmän* (ml. Suomen Akatemia, ministeriöt, pääomasijoittajat, Finpro, tutkimuslaitokset ja korkeakoulut, ammatti-korkeakoulut, kansainväliset kumppanit, klusterin muut keskeiset tahot) mobilisointia yhteisiin ohjelmiin.

Esimerkki: Hyvinvointipalvelut ja Stakes

Hyvinvointia edistävien sovellusten ja palvelujen kysyntä kasvaa. Tärkeä haaste on tietoyhteiskuntapalvelujen kehittäminen ja käytön ja käytettävyyden edistäminen siten, että ne ovat luontainen osa jokaisen kansalaisen arkipäivää.

Suomessa elää noin 200 000 yli 30-vuotiasta henkilöä, jotka toimintakyvyn rajoitusten vuoksi tarvitsevat useita kertoja viikossa apua selvitäkseen jokapäiväisistä toimistaan. Laitoshoidossa olevien vanhusten määrä on nyt luokkaa 50 000 – 60 000, mutta kasvaa arviolta 50 % vuoteen 2010 mennessä. Jo tällä hetkellä ikääntyneiden ja vammaisten määrän arvioidaan Euroopassa olevan runsaat 100 miljoonaa henkilöä. Yksin vammaisten määräksi on arvioitu 37 miljoonaa kansalaista. On lisäksi huomattava, että ongelmat kasautuvat; 70% vammaisista lukeutuu yli 60-vuotiaisiin.

Hyvin toimivassa ja kansalaisiaan kunnolla palvelevassa tietoyhteiskunnassa yksilöiden ja erityisryhmien tarpeet on otettava huomioon laitteiden, ohjelmistojen ja palvelujen tuottamisessa.

Vielä tänä päivänä käytettävyydeltään vaillinaisia tuotteita ja palveluita pyritään myymään kaikille. Tulevaisuudessa on lupa odottaa parempaa laatua.

Design for All (DfA) – periaate tarkoittaa sitä, että etsitään sellaisia laitteisiin, ohjelmistoihin ja apuvälineisiin sijoitettavia ominaisuuksia, jotka edistävät helppokäyttöisyyttä. Näiden ominaisuuksien määrittelyssä on hyödyllistä tutkia tarkoin mm. aisti- ja liikuntavammaisten erityistarpeita. Niihin löydettävät ratkaisut ovat hyvin usein käyttökelpoisia myös yleisissä laite- ja ohjelmistomäärityksissä ja auttavat edistämään järjestelmien käytettävyyttä. Tässä suhteessa uudet mobiiliin aikakauden tuotteet ja palvelut vaativat erityistä huomiota suunnittelijoilta.

Navigointi- ja etenkin paikannuspalveluilla katsotaan olevan erityistä potentiaalia henkilöille, joilla on vammaisuuden tai korkean iän mukanaan tuomia ongelmia. Lisäksi on kehitettävissä palveluja, jotka auttavat hoitohenkilökuntaa.

Hyvinvointisektori osa-alueineen on työmaa, joka vaatii poikkitieteellistä raja-aidat ylittävää tutkimusta ja kehittämistä ja on näin ollen ohjelmasuunnittelun mielessä erittäin tärkeä ja haasteellinen.

Tekes on kirjannut hyvinvointiteknologian erääksi keskeiseksi toiminta-alueekseen. Tekes käynnisti iWELL teknologiaohjelman hyvinvoinnin ja terveyden sektorille vuonna 2000 jatkoksi aikaisemmille hyvinvointisektorin ohjelmille, joissa on etsitty kansainvälisesti kilpailukykyisiä ratkaisuja ja palveluita, jotka hyödyntävät suomalaista teknologiaosaamista.

Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimus- ja kehittämiskeskus Stakes on sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonalalla toimiva asiantuntijakeskus, jonka ydintoimintoja ovat tutkimus, kehittäminen ja tietovarannot. Sosiaali- ja terveyspalvelut on Stakesin tulosalue, joka mm. tutkii ja edistää esteettömyyttä ja vammaisille ja ikääntyvälle väestölle tarkoitettuja osin tietotekniikan avulla toteutettuja elämää helpottavia apuvälineitä ja itsenäistä suoriutumista helpottavia ratkaisuja.

Stakesin esteettömyysryhmä (EST) tutkii, kehittää ja arvioi teknologian, palveluiden ja ympäristöjen saavutettavuutta (accessibility) ja käytettävyyttä (usability).

Stakesin tietoteknologian osaamiskeskus osallistuu sosiaali- ja terveydenhuollon sähköisen palvelun ja asioinnin edellytysten kehittämiseen. Keskuksella on keskeinen rooli sosiaali- ja terveydenhuollon tietoteknologian koordinoinnissa kansallisesti ja se ylläpitää yhteyksiä alan kansallisiin ja kansainvälisiin toimijoihin.

2.2 SITRAn ohjelmatoiminta

SITRAn varsinainen ydin on *yrittäjärahasto*, mutta tähän liittyen se on organisoinut tilauksesta ja omastakin aloitteesta yleishyödyllisiä ohjelmia. SITRAlla on myös oma tutkimusneuvosto. Näkökulma on kuitenkin ollut yritystoiminnan luominen.

SITRA organisoii monitieteisiä ja poikkisektoriaalisia ohjelmia, jos ne eivät selkeästi kuulu millekään ministeriölle. Esimerkkejä näistä aukoista ovat olleet viime aikoina uusi talous, sekä erilaiset riskitekijät kuten aluekehitys, eriarvoisuus ja ikääntyminen³⁰. Viime mainittua tarkastellaan sosiaali- ja terveystieteiden näkökulmasta, taloudellisesta näkökulmasta, ja liiketoiminnan mahdollisuuksien näkökulmasta. Näissä näkemys innovaatiosta on siten laajempi kuin tekninen. SITRA on myös toteuttanut ohjelman suomalaisen innovaatiojärjestelmän transformaatista.

SITRAn toiminnasta tehdyn tuoreen arviointiraportin³¹ mukaan Suomen haasteita 21. vuosisadan alussa ovat mm. tietoyhteiskuntakehitys, verkottuminen, kansallisen innovaatiojärjestelmän tehokkuus, Suomen asema globalisaatiossa ja Euroopassa.

Sama lähde tiivistää SITRAn agendaksi ikääntymisen, hyvinvointivaltion, monikulttuurisuuden, maahanmuuttopolitiikan, arvot, sosiaalisen pääoman, perheen muutoksen, työelämän muutoksen ja osaamisen merkityksen taloudelliselle kasvulle.

Arviointiraportti toteaa myös, että jatkossa ideat eivät ole pullonkaula, vaan päinvastoin niiden suuri määrä, mikä vaikeuttaa sellaisen tulevaisuuden portfolion rakentamista, joka on riittävän vahvasti kytketty. Liian monta pientä hanketta hajottaisi entisestään rajallisia johtamisvoimavaroja. Esille nostettuja mahdollisia tulevaisuuden keskeisiä teemoja ovat mm.³²

- Huomio palvelusektoriin ja sen ja tuotannon yhteistyöhön
- Klusteriajattelun kehittäminen ja horisontaalisten kompetenssien rakentaminen, kuten turvallisuus, terveys, lääke, ruoka.
- Yrittäjyyden edistäminen.
- Tietoyhteiskunnan johtamisongelmat ja ratkaisujen puute.
- Globalisaation vaikutukset hallinnon reformeihin (verotus, hyvinvointi)
- Julkisen sektorin innovaation edistäminen.
- Tietoyhteiskunnan kolmannen ja neljännen sukupolven tukeminen ja edistäminen.
- Osallistuminen keskusteluun yliopistojen uudesta roolista.

³⁰ SITRA: Vuosikertomus 2001.

³¹ Vihko R, Castells M, Georghgiou L, Jalkanen S, Meyer-Krahner F, Vuokko P & Gröhn M (2002) *Evaluation of SITRA 2002*.

³² Emt.

Tärkeänä tutkimus- ja kehittämistoiminnalle nähdään riippumattomuus, maine, päätöksentekijöiden hyväksyntä, ja brandi³³. Julkinen interventio – kuten preseed, seed funding ja innovatiiviset projektit – ovat menetelmä oppia ja demonstroida kunnes markkinat ottavat vallan. Enemmän huomiota pitäisi kiinnittää tiedottamiseen, markkinointiin eli tietämyksen saattoon ja syöttöön. Samoin korostetaan nopeaa ja luovaa roolia. Painopistettä kehoitetaan siirtämään myös globaalisuuteen³⁴.

2.3 EU:n ohjelmatoiminta

Taustaksi

Euroopan unionissa tutkimus- kehittämis- ja koulutustoiminta tapahtuu pääosin unionin jäsenvaltioiden omasta toimesta kansallisella tasolla ns. toissijaisuusperiaatteen mukaisesti. Tämä tarkoittaa sitä, että unionin puitteissa suoritettu työ rajataan sellaisiin toimenpiteisiin ja tutkimusaiheisiin, joissa valtioiden rajat ylittävä yhteistyö tarjoaa selviä etuja. EU:n tutkimustoiminnan menot ovat viime vuosina olleet noin 4% EU:n kokonaisbudjetista eli noin 3 miljardia euroa vuodessa.

Euroopan unionissa on kuitenkin selkeästi nähty, että erilliset kansalliset ponnistukset eivät riitä puolustettaessa maanosan kansainvälistä kilpailukykyä, jonka edellytyksenä on riittävä hyvin suunnattu tutkimus- ja kehittämispanos. Etenkin kun tavoitteeksi asetetaan rinnakkaisesti hyvinvointi ja liiketoiminnallinen kilpailukyky, on tuottavuutta pystyttävä parantamaan. Talouskasvu edellyttää työpanoksen ja tuottavuuden myönteistä kehitystä ja sen moottoriksi voimakkaampaa eurooppalaista yhteistyötä.

Euroopan unionissa on asetettu tavoitteeksi, että vuoteen 2010 mennessä Eurooppa on maailman kilpailukykyisin ja dynaamisin talousalue. Tämä tavoite perustuu keskeisesti tutkimus- ja kehittämispanostuksen kasvattamiseen tasolle 3% bruttokansantuotteesta. Nykyinen taso on noin 1,9 % (Suomi ja Ruotsi tosin 3,5% - 4% luokassa) kun sen sijaan kilpailijoina USA (noin 2,7%) ja Japani (noin 3%) ovat kaukana edellä ja ero näyttää entisestään kasvavan. Euroopan on vastattava viiveettä tähän haasteeseen. Vastauksen avaintekijöitä ovat Eurooppalainen tutkimusalue ERA (European Research Area) ja sen toimeenpanon eräänä keskeisenä välineenä Euroopan unionin 6. puiteohjelma.

EU:n tietoyhteiskuntapolitiikka

Euroopan Unionin tietoyhteiskuntapolitiikka rakentuu seuraavan laillisuusperustan varaan:

- *Televiestintäpolitiikka*, jonka oikeusperusta löytyy Euroopan yhteisön perustamissopimuksen 95 artiklasta (sisämarkkinoiden yhdenmukaistaminen), 81 ja 82 artiklasta (kilpailu) sekä 47 ja 55 artiklasta (sijoittautumisoikeus ja palvelut)
- *Tieto- ja viestintätekniikan kehityksen tukeminen*, joka nojaa perustamissopimuksen 163 – 172 artiklaan (tutkimus ja teknologian kehittäminen)
- *Yhteisön teollisuuden kilpailukykyyn kannalta tarpeellisten edellytysten luominen* perustamissopimuksen 157 artiklan mukaisesti
- *Euroopanlaajuisten verkkojen (TEN) edistäminen* liikenteen, energian ja tietoliikenteen alalla perustamissopimuksen 154, 155 ja 156 artiklan mukaisesti.

³³ Emt.

³⁴ Emt.

Nämä poliittiset linjaukset ovat perustana tietoyhteiskuntaa koskevan tutkimus- ja kehittämistyön ohjelmatoiminnassa ja ohjelmien suuntaamisessa. Tutkimus- ja kehittämistoiminta on näin samalla osa Euroopan unionin tietoyhteiskuntapolitiikan toimeenpanoa.

Televiestintäpolitiikka on ollut pitkään keskeisellä sijalla pääteemanaan telemarkkinoiden vapauttaminen. Markkinoiden vapauttaminen on voima, joka edistää uusien tuotteiden ja palvelujen kehittymistä ja käyttöönottoa. Yhteiset pelisäännöt ja standardit ovat vauhdittaneet menestystä, esimerkkinä GSM. Tärkeitä työmaita ovat edelleen telealan sääntelykehiksen jatkokehittäminen, matkaviestinnän yhteiset tekniset standardit, tietoturva ja yksityisyyden suoja sekä sähköistä kaupankäyntiä koskeva ja edistävää lainsäädäntö.

Tietoyhteiskunta on voimakkaasti maailmanlaajuinen, globaali ilmiö. Euroopan unioni osallistuu kansainväliseen yhteistyöhön, jossa koko maailman mitassa harmonisoidaan käytäntöjä, esimerkkeinä yhteistyö järjestöjen kuten ITU, OECD, WTO ja WIPO kanssa. Kansainvälisyys heijastuu myös siinä, että EU:n puiteohjelmiin voivat osallistua myös enenevässä määrin maat, jotka eivät ole unionin jäseniä.

EU:n ohjelmatoiminnan perusteista ja kehittämisestä

EU:n itsensä suoraan hallinnoimat ohjelmat rahoitetaan unionin talousarviosta ja niiden koosta, sisällöstä ja toteutustavoista päätetään Euroopan neuvostossa ja budjetin osalta Euroopan neuvoston ja Europarlamentin yhteistoimin. Ohjelmien lopullinen hyväksyminen tapahtuu tutkimuksesta vastaavien ministerien neuvoston kokouksissa ja koulutusohjelmien osalta päättäjiä ovat jäsenvaltioiden opetusministerit. Euroopan komissiolla on ohjelmien käytännön toteutusvastuu, mutta se ei voi toteuttaa suunniteltuja toimia ilman jäsenmaiden edustajista kootun asianomaisen ohjelman hallintokomitean hyväksyntää.

EU:n ohjelmien osalta päätöksenteko Suomessa on tällä hetkellä hajautettu siten, että samat viranomaiset, jotka hoitavat kotimaassa tapahtuvaa tutkimus- ja kehittämistoimintaa, vastaavat EU:n eri ohjelmien hallinnosta Suomessa. Tämän periaatteen mukaisesti Tekes vastaa teknologiapainotteisten ja teollisten ohjelmien hallinnosta ja tutkimuksellisten ohjelmien hallinnosta vastaa Suomen Akatemia.

Suomen päätöksenteossa EU T&K valmistelujaosto vastaa eri ohjelmien koordinaatiosta ja toimii Suomen EU päätöksenteon neuvoo-antavana elimenä kattaen kaikki ne hallinnonalat, joita EU:n tutkimustoiminta sisältää. Suomen EU T&K sihteeristö toimii yleisenä tiedotus- ja neuvontaorganisaationa kaikille ohjelmille. Suomen osuus EU:n tutkimustoiminnan budjetista sisältyy Suomen EU-jäsenmaksuun ja on nykyisin runsaat 40 miljoonaa euroa vuodessa.

EU:n tutkimus- ja kehittämistoiminnalla on pitkät perinteet alkaen 1950-luvulta koskien ensisijaisesti energian tuotantoa ja ydinvoimaa. Myöhemmin se on etenkin 1980-luvulta lähtien voimakkaasti laajentunut seuraavin askelin:

1. puiteohjelma 1984-1987 (energia, ympäristö, maatalouden raaka-aineet jne.)
2. puiteohjelma 1987-1991 (mm. informaatioyhteiskunta)
3. puiteohjelma 1991-1994 (useita erillisohjelmia)
4. puiteohjelma 1994-1998 (mm. telematiikka ja liikenne mukana)
5. puiteohjelma 1998-2002 (useita erillisohjelmia)
6. puiteohjelma 2002-2006 (käynnistymässä)

Tietoyhteiskuntakehitykseen lukeutuvat aiheet ovat tulleet osaksi puiteohjelmasisältöä 1980-luvulla ja niiden painoarvo on jatkuvasti kasvanut.

Puiteohjelmien ja niihin suoraan sisältyvien aliohjelmien lisäksi komissio voi käynnistää jäsenmaiden hyväksyntään pohjaten myös muita kehittämishankkeita, joilla voi olla suora tai välillinen yhteys mm. tietoyhteiskunnan kehittämiseen Euroopassa. Tieto- ja viestintätekniikan tutkimus- ja kehittämistoimia vauhditettiin vuonna 1984 käynnistyneessä ESPRIT-ohjelmassa ja vuonna 1986 käynnistyi useita erityisohjelmia kohteina mm. liikenne, terveydenhuolto ja etäopetus sekä RACE-ohjelma liittyen kehittyneisiin viestintätekniikoihin.

Euroopan tason ja sitä laajempaakin tutkimusyhteistyötä, johon EU osallistuu, harjoitetaan lisäksi mm. EUREKA-, COST- ja GALILEO-ohjelmissa, joissa myös tietoyhteiskunnan tekniikoilla on tärkeä sijansa.

EUREKA on eurooppalainen yhteistyöjärjestely, 31 valtiota ja EU:n kattava verkosto, jonka tehtävänä on vahvistaa Euroopan kilpailukykyä edistämällä markkinasuuntautunutta tutkimusyhteistyötä ja teknistä kehitystä. EUREKA rakentaa siltaa tutkimuksen ja yritysten välille pyrkien parantamaan innovatiivisten teknologioiden hyödyntämistä.

EUREKA-hankkeet ovat luonteeltaan lähellä markkinoita toimivia tuotekehitysprojekteja. Esimerkki tuoreesta EUREKA-projektista on EUROLEARN sateenvarjoprojekti, joka on perustettu verkostoksi edistämään kansainvälistä yhteistyötä e-oppimista tukevien tuotteiden tuotekehityksessä.

COST (European Co-operation in the field of Scientific and Technical Research) on perustettu vuonna 1971 hoitamaan tieteen ja tekniikan tutkimusyhteistyötä Euroopassa. COST-yhteistyö tukee eurooppalaisia monikansallisia ja tieteidenvälisiä tutkimusverkostoja tarjoamalla kansallisesti rahoitetuille tutkimushankkeille yhteistyömahdollisuuksia.

COST-yhteistyön tavoitteena on kohottaa eurooppalaisen tutkimuksen tasoa ja kilpailukykyä, edistää tutkijoiden verkostoitumista, vähentää tutkimuksen päällekkäisyyttä ja tuottaa synergiaetuja. Yhteistyöhön osallistuu 32 valtiota, mukaan lukien kaikki 15 EU:n jäsenmaata. Yhteistyöhön voi myös osallistua kumppaneita muistakin maista. COST perustuu yhteistyöhankkeisiin, joissa on kyse kansallisesti rahoitetun tutkimuksen yhteensaattamisesta eurooppalaisella tasolla. Tarkoituksena on luoda verkostoja, jotka voivat jatkaa yhteistyötään myös COST-hankkeen päätyttyä.

Euroopan komissio on ilmoittanut, että se ei enää hallinnoi COST-toimintaa EU:n 6. puiteohjelmassa. COSTin tieteellinen sihteeristön uusi sijoituspaikka tulee olemaan ESF (European Science Foundation). Puiteohjelma on kuitenkin mukana rahoittamassa COST-yhteistyössä syntyneitä hankkeita.

Tekes hoitaa COST-toiminnan koordinoitua Suomessa ja lisäksi Suomen Akatemia on tiiviisti mukana toiminnassa. Tekes ja Suomen Akatemia rahoittavat COST-hankkeita normaalien rahoitusperiaatteiden mukaisesti.

GALILEO hankkeen taustavoimia ovat EU ja ESA (European Space Agency). Tavoitteena on toteuttaa navigoinnin ja paikannuksen tueksi luokkaa 30 satelliittia käsittävä eurooppalainen järjestelmä nykyisen yhdysvaltalaisen järjestelmän vastapainoksi. GALILEOn läpiviemi edellyttää eurooppalaisilta yrityksiltä suurta ponnistusta ja yhteistyö- ja panostushalua, jotta järjestelmä olisi käyttöönotettavissa vuoteen 2008 mennessä. GALILEOn käynnistäminen on kuitenkin osoittautunut hankalaksi ja eurooppalaiset yritykset epäröivät lähteä mukaan hankkeen edellyttämiin investointeihin. Arvion mukaan järjestelmän kokonaiskustannukset ovat luokkaa 3.6 miljardia euroa.

EU:n tutkimus- ja kehittämisohjelmien arviointikriteereistä

EU:n omissa tutkimus- ja kehittämisohjelmissa, jotka sivuavat tietoyhteiskuntaa ja tieto- ja viestintätekniikoiden soveltamista, ovat ne sitten laajoihin puiteohjelmiin (Framework Programme, FP) kytkettyjä kuten IST ohjelmat tai erillisiä (kuten eTEN, eContent, PROMISE jne), ei ole ollut yhtä ja ainutta tavoiteasetannan runkoa tai arviointimenettelyä. Kukaan ohjelma on rakentanut tavoitteensa ja arviointimallinsa omista lähtökohdistaan ja kytkeytyen niihin päätöksiin, joiden perusteella ohjelma on nähty hyödylliseksi ja rahoituksen arvoiseksi. Vastaavasti jokaisen ohjelman seuranta- ja valvontamenettelyt ovat olleet yksilöllisiä.

Vertaamalla usean eri ohjelman menettelyjä voidaan kuitenkin pelkistää niitä keskeisimpiä arvioinneissa käytettyjä runkoja ja viitekehyksiä, ja arvioida niiden käytettävyyttä ja sovellettavuutta kansallisiin ohjelmiin.

Kun ohjelmia on niiden käynnissä ollessa tai niiden päätyttyä arvioitu, käytetyt arviointikriteerit voidaan ryhmitellä karkeasti seuraavasti:

Kriteeristö 1

Ohjelman keskeiset EU-poliittiset tavoitteet ja niiden toteutuminen eli ns. intervention onnistuminen ja sen vaikutukset lyhyellä ja pitkällä tähtäimellä

Kriteeristö 2

Ohjelman taloudelliset, sosiaaliset ja teknologiset tavoitteet ja niiden toteutuminen sekä saavutettujen tulosten käyttöönotto, hyödyllisyys ja aikasietoisuus/kestävyys tarkasteltuna toisaalta yleisemmästä ohjelmatason näkökulmasta sekä toisaalta ohjelmaosapuolten näkökulmasta

Kriteeristö 3

Ohjelman mitoituksen, hallinnon, voimavarojen kohdentamisen ja ohjauskäytäntöjen onnistuneisuus

Yksittäisten projektien ja myös ohjelmien menestyksellisuuden arvioinnissa on käytetty seuraavia menettelyjä:

- 1 Projektista vastaavan komission projektipäällikön henkilökohtainen arvio projektin menestyksellisyydestä (self-assessment/project manager)
- 2 Projektiosapuolten eli konsortion jäsenten omat arviot projektin menestyksellisyydestä (self-assessment/consortium)
- 3 Riippumattoman ulkoisen asiantuntijatahon suorittama projekti/ohjelma-arviointi (external assessment)

Esimerkkinä em. menettelystä 2 esitetään ohessa yhteenvedotaulukot (TAP-ASSESS Consortium 1999) siitä miten projektiosapuolet yhteensä 96 projektissa näkivät, projektien muodollisesti jo päätyttyä (1) teknologisten, (2) sosiaalisten sekä (3) kaupallistamiseen liittyvien tavoitteiden toteutumisen TAP (Telematics Application Programme) projekteissaan:

Technological Achievements
(% of projects answers out of 96 projects)

AVERAGE TOTAL 96 PROJECTS	Achieved	Expected	No answer
<i>New products/services</i>			
Creation of new products and/or services	89%	5%	6%
Creation of new modes of service delivery	68%	11%	21%
<i>Average</i>	78%	8%	14%
<i>Trials</i>			
Demonstrator or pilot	88%	1%	11%
Prototype	67%	1%	32%
<i>Average</i>	78%	1%	32%
<i>Knowledge Improvement</i>			
Improved technical knowledge	91%	2%	7%
New skills/trained people	80%	3%	17%
Improved management capability	52%	8%	40%
<i>Average</i>	74%	5%	21%
<i>Process-Product Improvements</i>			
Improvement to products and/or services	80%	8%	11%
New or improved networking	74%	6%	20%
Improvement to existing processes	60%	9%	30%
Creation of new processes	53%	17%	30%
Improvement to delivery	50%	13%	38%
<i>Average</i>	63%	11%	26%
<i>Dissemination</i>			
Publications/ conferences/ dissemination	90%	1%	9%
Uptake of technologies by third parties	33%	26%	41%
<i>Average</i>	62%	14%	25%
<i>Standards inputs</i>			
New standards, guidelines. contributions to MOUs	30%	17%	53%
New draft regulations/policies	14%	17%	70%
<i>Average</i>	22%	17%	61%
<i>Innovation</i>			
New licences	10%	6%	83%
New patents	4%	8%	88%
<i>Average</i>	7%	7%	85%

Social Achievements

(% of projects answers out of 96 projects)

AVERAGE TOTAL 96 PROJECTS	Achieved	Expected	No
<i>Quality of Life</i>			
Improved access to services	66%	22%	13%
Improved service/higher consumer satisfaction	65%	19%	17%
Greater trust	33%	18%	49%
Better informed consumers	47%	17%	36%
<i>Average</i>	53%	19%	29%
<i>Participation</i>			
More active citizens participation	32%	13%	55%
Reduced social exclusion	28%	7%	65%
Greater equality between European regions (cohesion)	28%	16%	56%
Support for cultural heritage	15%	2%	83%
<i>Average</i>	26%	9%	65%
<i>Input to Regulations</i>			
Input to co-ordination between national & community RTD programs	40%	4%	56%
Input to national regulations or policy	27%	10%	63%
Input to EU regulations or policy	25%	14%	61%
Input to world-wide regulations or policy	8%	8%	83%
<i>Average</i>	25%	9%	66%
<i>Improved Economy</i>			
Development of SMEs	34%	22%	44%
Development of internal market	23%	17%	60%
Improved functioning of local and regional socio-economies	21%	21%	58%
Support for trade	19%	8%	73%
Control & care of the environment	16%	9%	75%
<i>Average</i>	24%	15%	62%
<i>Crime and Safety</i>			
Improved safety	26%	17%	51%
Reduced crime	5%	3%	92%
<i>Average</i>	16%	10%	74%

Commercial Achievements
(% of projects answers out of 96 projects)

<i>AVERAGE TOTAL 96 PROJECTS</i>	<i>Achieved</i>	<i>Expected</i>	<i>No answer</i>
Employment Growth			
Employment Increase	48%	11%	41%
<hr/>			
New Markets			
Opened up markets for you	39%	24%	38%
Increased market share	18%	35%	47%
Created new markets	26%	28%	46%
<i>Average</i>	<i>28%</i>	<i>29%</i>	<i>43%</i>
<hr/>			
Efficiency			
Increased sales	22%	38%	41%
Lower costs	15%	21%	65%
Faster time to market	10%	18%	72%
<i>Average</i>	<i>16%</i>	<i>25%</i>	<i>59%</i>
<hr/>			
Knowledge Spin-off			
New company formed	17%	14%	69%
Licence income	6%	25%	69%
<i>Average</i>	<i>12%</i>	<i>19%</i>	<i>69%</i>

Edellä esiteltyt arviointitulokset perustuvat projektien itsensä antamiin tietoihin, mutta niitä täydennettiin syventävillä haastatteluilla ja tutustumalla projektien tuottamiin aineistoihin.

Tulokset puhuvat varsin selvää kieltä siitä, että projekteissa yleensä teknologiset tavoitteet toteutuvat varsin hyvin, sosiaaliset (ja teknologian käyttöönottoon liittyvät) jo jossain määrin heikommin ja kaupallistamiseen kytkeytyvät selvästi heikoimmin. Jälkimmäiseen jopa vastaushalukkuuskin on ollut vähäistä. Tulosraportissa todetaan:

”Overall, the projects were well-equipped to achieve their main technological goals: almost no project reported specific problems from the technological point of view. Approximately 80% of the projects developed new products or services, tested them through a demonstrator, a pilot or a prototype, and improved their general technical know-how and their people’s skills, plus in many cases their management capability”.

“Main social impacts concern the improvement of quality of life for end-users (including consumer satisfaction, trust and information) and the increase of citizens participation, reducing social exclusion. These benefits have been achieved by a majority of the projects across all areas, and the social impacts are more frequently quoted. More specifically, improvements of access to services – especially for social groups disadvantaged for any reason (the unemployed, the disabled and the elderly for example) are identified as the most direct and relevant impact of the projects”.

“On the other hand, projects denounced a number of problems, which affect the scale of commercial exploitation and even implementation of their results in the near-medium term. The most important are the inertia of public and no-profit organisations in their

target markets (where the need of profound reorganisation to exploit technical innovation is still undervalued), the fragmentation of the European markets (making it difficult to achieve economies of scale), and the speed of technological innovation (which risk to make the ICT solutions developed by the projects quickly obsolete)".

Tämä EU:n 4. puiteohjelmaan liittyvän TAP ohjelman arviointitulos ei ole poikkeuksellinen; samansuuntaisia tuloksia on kirjattu eri puiteohjelmissa ja niiden temaattisissa aliohjelmissa, ja uusia menettelyjä paremman hyväksikäyttöasteen ja kaupallistamisen (usage and commercial takeup) saavuttamiseksi on etsitty.

Eräänä keinona on ollut kannustaa projekteja tiiviimpään yhteistyöhön markkinoille pääsyn parantamiseksi (EU:n 5. puiteohjelman eräs klusterointiperuste). EU:n 6. puiteohjelman valmistelussa julkistetut uudet hankehallinnon ja rahoituksen instrumentit pyrkivät myös osaltaan tähän tavoitteeseen esimerkiksi painottaessaan ns. integroiduissa projekteissa koko arvoketjun valjastamiseen hankkeiden tueksi.

EU:n 5. puiteohjelma ja sen IST ohjelma

EU:n 5. puiteohjelman (1998-2002) budjetti on ollut yhteensä 14 960 miljoonaa euroa ja ohjelma käynnistyi keväällä 1999 avatuin tarjouskierroksin ja sen viimeiset tarjouskierrokset on toteutettu vuonna 2002, joten 5. puiteohjelman hallinnoimaa työtä tehdään vielä useita vuosia. Puiteohjelmaan sisältyy eräiden muiden toimintakokonaisuuksien lisäksi neljä ns. temaattista tutkimusohjelmaa, jotka ovat

- Elämänlaatu ja luonnonvarojen hallinta
- Käyttäjätasvällinen tietoyhteiskunta (ns. IST (Information Society Technologies) ohjelma)
- Kilpailukykyinen ja kestävä kasvu
- Energia, ympäristö ja kestävä kehitys

EU:n 5. puiteohjelman alaisen IST ohjelman strategisesti tärkeiksi tavoitteiksi asetettiin tietoyhteiskuntaa edistävien tekniikoiden ja niiden soveltamisen integraatio, sosioekonomisiin tarpeisiin vastaaminen, eurooppalaisen lisäarvon saavuttaminen tutkimusyhteistyön keinoin sekä Euroopan kilpailukykyyn parantaminen.

EU:n 5. puiteohjelman IST tutkimus- ja kehittämistyö ositettiin avainalueiksi seuraavasti:

Avainalue 1

Kansalaisille suunnatut sovellukset ja palvelut

"To meet the needs and expectations of European citizens for high quality and affordable services of general interest, such as health, persons with special needs, including persons with disabilities and the elderly, public governmental services, environment, transport and tourism".

Avainalue 2

Uudet työn tekemisen tavat ja sähköinen kaupankäynti

"To enable both individuals and organisations to innovate and be more effective and efficient in their work and businesses, thus increasing their competitiveness while improving the quality of the individual's working life and consumer confidence".

Avainalue 3

Multimediaan perustuvat sisällöt ja niiden tuottamisen työkalut

”To confirm Europe as a leading force in this field and enable it to realise the potential of its creativity and culture. It will address issues such as interactive electronic publishing, digital heritage and cultural content, education and training, human language technologies and information access, filtering and handling”.

Avainalue 4

Merkittävät uudet tekniikat ja tekniset infrastruktuurit

”To promote the development of these technologies and infrastructures common to more than one application, enhance their applicability and accelerate their take-up in Europe. Research will cover areas such as the convergence of information technology and communications; mobile and personal communications; microelectronics; technologies and engineering of software, systems and services; simulation and visualisation technologies, novel multisensory interfaces, and the development of peripherals, sub-systems and microsystems”. In particular, the priority will be on realising a ubiquitous computing and communications landscape with embedded, networked (wired or wireless) information systems and on developing open technology frameworks for personalised services irrespective of time, location and context”.

Avainalueiden lisäksi IST-panosta on suunnattu erilaisiin tutkimusta ja kehittämistä avustaviin verkostoitumis- (thematic networks) ja muihin tukitehtäviin (support actions).

Tässä yhteydessä on myös mainittava EU:n 5. puiteohjelman osana ja pienten ja keskisuurten yritysten tueksi rakennettu innovaatio-ohjelma (Innovation and Participation of SME's). Hankkeen ydin on innovaatiokeskusten verkosto (Innovation Relay Center (IRC) Network), johon kuuluu yhteensä 68 keskusta 31 maassa. Verkosto pyrkii rakentamaan siltoja innovatiivisten yritysten välille ja edistämään tiedon, osaamisen ja kokemusten vaihtoa ja samalla myös rohkaista SME kokoluokan yrityksiä osallistumaan EU:n tutkimus- ja kehittämissuunnitelmiin. Suunnitelmissa on tiivistää yhteistyötä IRC verkoston ja EUREKAN välillä.

Avainalueilla on tietoisesti yritetty etsiä yhteistoimintaa erillisten projektien välillä suosittamalla klusterointia. Klusterin syntyminen voi tapahtua samalla sisältösektorilla toimivien projektien välillä näiden löytäessä yhteisen nimittäjän ja mikäli yhteistyökykyä tai -halua riittää. Klusteri voi myös syntyä silloin, kun useampi projekti haluaa yhdessä etsiä keinoja esimerkiksi tulostensa julkistamiseksi tai markkinoimiseksi.

Olennaista on ollut se, että klusterointi on ollut vapaaehtoista, usein jo käynnissä oleville projekteille ehdotettu yhteistyötapa, jolle ei ole ollut suoraan osoitettua lisärahaa klusterointimenoihin. Klusteriyhteistyön synty on ollut käytännössä vähäistä ja sattumanvaraista. Projektit ovat ensisijaisesti halunneet jatkaa työtään alkuperäisten suunnitelmiansa mukaan, niin henkilöstön kuin rahoituksenkin suhteen.

EU:n tavoitteena on valita tutkimusohjelmiinsa hankkeita, joiden tuloksia voidaan hankkeen päätyttyä käyttää kaupallisesti hyödyksi tai jotka konkreettisesti parantavat kansalaisten elämisen laatua. EU edellyttää, että hakemuksissa esitetään tulosten hyödyntämisen suunnitelma uskottavalla tavalla ja hyödyntäminen on myös eräs keskeinen hankevalinnan kriteeri. Hyvä hyödyntämissuunnitelma sisältää osallistujien konkreettiset toimet tulosten jalostamiseksi hyötykäyttöön, tulosten suojaamissuunnitelmat sekä hyödyntämisaikataulun ja tähän työhön suunnatut henkilö- ja budjettipanokset.

Tulosten hyödyntämiseen liittyvät käytännön tehtävät ajoittuvat luonnollisesti hankkeen elämänsäkaaren loppuun, jolloin hankkeeseen osallistuvat tahot ovat jo saaneet leijonanosan

1 ICT Research and Development offerings (T)

Covers basic research, further developments, trials and prototypes. It is obvious that only high quality research investments and a sound focus in producing product/service specifications and prototypes may lead to success. Basic source of technology push.

2 Business modeling (B)

There is a need for sound business modeling including production, marketing, sales, distribution, maintenance etc. of products and services. In this schema B includes the industrial production phases and the following steps to get the products/services to the market and their update and maintenance services. Basic source of commercial supply.

3 Social/Societal modeling (S)

The domain of products and services for people with special needs often require favourable social and societal modeling support. This may appear in different forms, such as public procurement requirements, legislation or strong recommendations, insurance and care schemes, taxation/subvention schemes and charity models. The social modeling component reflects the social policy issues, priority level and willingness to invest in the domain and is backed by national/international agreements, declarations and principles for which clear policy commitments exist. Acts as catalyst, policy maker, and reflects directly or indirectly the demand.

4 User/customer expectations (U)

For these users/customers the crucial issues may be listed following the PROMISE project main categories, ie. the rather well known 5 A's: **Availability, Accessibility, Affordability, Awareness and Appropriateness**. If all these are on place, the 6th A, **Acceptance**, may be achieved. Demand pull based on needs and available supply.

The triangle can be seen as a static model but also as a dynamic one, describing the dynamics within the triangle components:

Triangle side B-U illustrating the basic supply/demand axis and the necessary dialogue between users and product/service providers

Triangle side S-U illustrating the product/service user impact in policy making and the dialogue between users and the policy makers and those putting policies into action

Triangle side B-S illustrating opportunities for public/private partnerships and other forms of dialogue between social/societal modelers and industry/business.

In addition, the kernel in this schema, **T**, may be directly linked to the triangle corners as follows:

Link T-U illustrating user participation in technology research and product/service innovation/prototype specification (design-for-all included)

Link T-B illustrating the technology based opportunities for business purposes

Link T-S illustrating the technology based opportunities for developing social/societal models and the expectations and visions that the social modelers may have concerning new technologies.

From the viewpoint of takeup and achieving true breakthroughs on the marketplace, the whole scope of the triangle and its dynamics should be understood. The local "triangles" in the Member States differ from each other, but also a European "triangle" could be

constructed, based on country by country information and finding common nominators for which joint work and effort could be addressed. Actually, takeup on European level requires knowledge of “triangle” dynamics in different countries representing marketplaces with unique features but also shared problems and opportunities. To gain true European impact, all the key players having a role in the “triangle” game, should participate with their best contributions”.

Kun tarkastellaan edellä kuvattuja seikkoja koskien EU:n tutkimus- ja kehittämisohjelmien luonnetta ja niiden arvioinnista saatuja kokemuksia, on keskeisinä havaintoina nähtävissä tarve kehittää tulevia ohjelmia suuntaan, missä voidaan entistä paremmin tuoda yhteen parhaita eurooppalaisia tutkijoita ja kehittäjiä ja varmistaa, että tulevaisuuden hankkeilla on ulottuvillaan kaikki tarvittavat osapuolet, yhteydet, osaamiset ja välineet tuottaa entistä kilpailukykyisempiä ratkaisuja ja varmistaa niiden markkinakelpoisuus.

Suomalaisten menestys päästä mukaan EU:n 5. puiteohjelmaan on ollut varsin hyvää kansainvälisesti verrattuna. Komissio on hyväksynyt koko puiteohjelman piirissä keskimäärin 25% hakemuksista ja luku on ollut suomalaisten hakemusten osalla noin 29%. Mikäli konsortioon kuului yrityksiä, onnistumisprosentti oli selvästi yli 30%. Syyskuun 2002 tietojen mukaan suomalaisia osapuolia on mukana 1315 tutkimus- ja kehittämisprojektissa, joista 266 lukeutui IST ohjelmaan. Näistä projekteista 27 työskenteli suomalaisen koordinaattorin vetämänä.

Suomalaisten osapuolten vastaanottama EU:n 5. puiteohjelman rahoitusosuus on ollut noin 70 miljoonan euron osuus konaisrahoituksesta, joka on ollut noin 3 500 miljoonaa euroa

European Research Area ERA

Lissabonin huippukokous vuonna 2000 asetti tavoitteeksi, että Euroopan tulee olla maailman kilpailukykyisin ja dynaamisin talousalue vuoteen 2010 mennessä ja on ryhdyttävä niihin käytännön toimiin, jotka tämän tavoitteen saavuttaminen edellyttää. Edelleen, nähtiin, että tarvitaan innovaatiomyönteistä ilmapiiriä ja tehostettua tavoitteellista ja tuloksellista tutkimusta; *tarvitaan voimakas kilpailukykyinen eurooppalainen tutkimusalue.*

Eurooppalaisen tutkimusalueen (ERA) käsite ja tavoitteet perustuvat näkemykseen siitä, että eurooppalainen tutkimus kärsii eräistä merkittävästä heikkouksista kuten puutteelliset rahoituskanavat, yhteiseurooppalaista tutkimusta edistävien ja stimuloivien toimien yleinen vaatimattomuus ja tutkimuksen kentän hajanaisuus ja sirpaleisuus Euroopassa. Eurooppalaisen tutkimusalueen kulmakiviksi määriteltiin:

- 1) Tutkimuksen toimivat sisämarkkinat. Inhimilliset voimavarat ja niiden liikkuvuus. Toimenpiteet, joilla edistetään maailmanluokan osaamisen kehittymistä EU:n eri osissa keinoina mm. kansainväliset koulutusohjelmat, tietämyksen vaihdanta, huippuosaamiseen tähtäävä valmennus sekä toimet, joilla Eurooppaa tarjotaan kolmansien maiden lahjakkaille opiskelijoille jatko-opiskelualueeksi
- 2) Tutkimus ja innovaatiot. Toimenpiteet joilla edistetään teknistä innovaatiokykyä, tutkimustulosten hyväksikäyttöä, tietämyksen ja teknologioiden siirtoa ja uusien teknologioiden varaan rakentuvaa yritystoimintaa EU:n piirissä.
- 3) Eurooppalaisen tutkimusyhteisön vahvistaminen tiivistämällä kansallisten ja alueellisten ohjelmien integraatiota ja luomalla niiden varaan entistä tuloksellisempaa kansainväliseen huippuosaamiseen perustuvaa tutkimustoimintaa.

Tiivistäen, tavoitteena on jäsentää ja kehittää eurooppalaisen tutkimuksen rakenteita (structuring ERA), vahvistaa eurooppalaista tutkimusyhteistyötä (strengthening ERA) ja toteuttaa ohjelmia, jotka edistävät em. tavoitteita.

Eurooppalaisen tutkimusalueen vahvistaminen on pitkäkestoinen prosessi. Euroopassa on erilaisia kansallisia tutkimuskulttuureita ja niiden luomia perinteisiä toimintatapoja, jotkut avoimempia, jotkut suljetumpia ja vankasti kansallisesti institutionalisoituneita.

Yhteistyön vahvistaminen nähdään periaatteessa hyvänä asiana, mutta esimerkiksi kansallisten ohjelmien avaaminen, myös panosten osalta syvempään kansainväliseen työhön saattaa arveluttaa. Yleinen mielipide eurooppalaisesta tutkimusalueesta on etupäässä positiivinen, mutta eri tahot seuraavat kuitenkin valppaina mitä muut aikovat tehdä tässä uudessa tilanteessa. On etsittävä ja täsmennettävä uusia tutkimusyhteistyön strategioita.

Tässä tilanteessa saattaa myös tulla tarve etsiä uutta tulkintaa tai ainakin rajanvetoa sen suhteen miten ns. toissijaisuusperiaate tulisi ymmärtää tutkimuksen ja kehittämisen kentässä kun kansallisten ohjelmien kytkentä yhteiseurooppalaiseen työhön voimakkaasti syvenee.

Tietoyhteiskuntakehityksen ja tietotekniikan hyväksikäytön osalta tärkeitä ovat EU:n tutkimuksen ja kehittämisen puiteohjelmat (Framework Programmes, FP) ja niiden temaattisina aliohjelmina IST (Information Society Technologies) ohjelmat. Euroopan unionin 6. puiteohjelma on selkeästi valjastettu edistämään omalta osaltaan ERAn vahvistamista.

Kansallisten ohjelmien verkottaminen on keskeinen tapa edistää eurooppalaista tutkimusaluetta ns. ERA-NET verkostojen avulla. Tavoitteena on, että ERA-NET verkostot tuovat yhteen tutkimusta rahoittavia ja organisoivia tahoja ja niiden toivotaan vahvistavan kansallista ja alueellista yhteistyötä ja avaavan toimivia keskustelu- ja suunnitteluyhteyksiä eri maiden välille.

Suomessa ERA-NET verkostojen syntymistä voivat tyypillisesti vauhdittaa Tekes ja Suomen Akatemia, mutta myös ministeriöt, tutkimusta ja kehittämistä tukevat säätiöt ja rahastot sekä innovaatio- ja tutkimuskeskukset voivat esiintyä ERA-NET verkostomooottoreina.

EU:n 6 puiteohjelma ja sen periaatteet

EU:n 6 puiteohjelma on suunniteltu toteuttamaan eurooppalaista visiota nykyistä voimakkaammasta eurooppalaisesta tutkimusalueesta (ERA). Tämä näkyy paitsi ohjelman asiasisällössä myös sen suunnittelussa hallinnointitavassa sekä käyttöön otettavissa uusissa hankehallinnon ja rahoituksen instrumenteissa.

EU:n 6. puiteohjelman ensisijaiset aihealueet ja vastaavat budjettivaraukset ovat seuraavat:

1) Biotieteet, genomitutkimus ja terveystieteiden bioteknologia	2255 Meuro
2) Tietoyhteiskunnan teknologiat (IST)	3625 Meuro
3) Nanoteknologia, nanotieteet, älykkäät materiaalit, uudet tuotantomenetelmät ja -laitteet	1300 Meuro
4) Ilmailu ja avaruus	1075 Meuro
5) Elintarvikkeiden laatu ja turvallisuus	685 Meuro
6) Kestävä kehitys, globaalimuutosprosessi ja ekosysteemi	2120 Meuro
7) Kansalaiset ja hallinto osaamisyhteiskunnassa	225 Meuro

Näiden varsinaisten tutkimusalueiden lisäksi eurooppalaisen tutkimusalueen kehittämiseen on varattu budjettivaroja:

ERA jäsentäminen Meuro	Meuro	ERA lujittaminen
Tutkimus ja innovointi 270	290	Tutkimuksen koordinointi
Inhimilliset voimavarat ja 50 liikkuvuus	1580	Tutkimus- ja innovaatiopoli- tiikkojen kehittäminen
Tutkimusinfrastrukturi Tieteen ja yhteiskunnan suhteet	655 80	

Näiden panostusten lisäksi on varattu seuraavat budjettiosuudet:

1 Politiikkojen tukeminen, tieteellisten ja teknologisten tarpeiden ennakointi	555 Meuro
2 Pienille ja keskisuurille yrityksille suunnatut toimet	430 Meuro
3 Kansainvälinen yhteistyö	315 Meuro
4 Yhteinen tutkimuskeskus	760 Meuro
5 EURATOM	1230 Meuro

Vastaavasti ns. ohjelmainstrumenttien uusiutuminen on nähtävissä seuraavasti:

AIKAISEMMAT PÄÄINSTRUMENTIT	UUDET INSTRUMENTIT
–	
Rajatut tarkoin kohdennetut tutkimusprojektit (specific targeted research projects)	Integroidut projektit (integrated projects)
Erilliset koordinoitotoimenpiteet (coordination actions)	Huippuosaamisen verkot (networks of excellence)
Erikseen määritellyt tukitoimet (specific support actions)	Artikla 169 (Article 169 for the joint implementation with national programmes)

Integroidut projektit ovat keino hakea hankkeisiin entistä enemmän kriittistä massaa ja uskottavuutta. Periaatteessa integroituun projektiin osallistuvien partnereiden tulee edustaa Euroopan huippua alallaan ja integroidun projektin tulisi edustaa koko arvoketjua, joka tarvitaan projektin tavoitteen saavuttamiseksi. Integroidut projektit ovat yhteistyömuotoja, joiden avulla lisätään EU:n kilpailukykyä ja etsitään ratkaisuja merkittäviin yhteiskunnallisiin kysymyksiin. Integroiduilla projekteilla tulee olla selkeät ennalta määritellyt tieteelliset ja teknologiset tavoitteet ja ne voivat rakentua useista toisiaan täydentävistä osaprojekteista.

Integroitu projekti voi esimerkiksi (1) sisältää tutkimuksen koko kirjon tiedon tuottamisesta ja teknologian kehittämisestä teknologian siirtoon, (2) yhdistää eri tieteenaloja, (3) yhdistää erilaisia tutkimustoimia ja liittää niihin koulutusta, demonstraatioita, tiedonlevitystä ja tutkijavaihtoa, (4) edistää julkisen ja yksityisen sektorin sekä teollisuuden ja

tutkimusorganisaatioiden yhteistyötä ja (5) olla julkisen ja yksityisen sektorin yhdessä rahoittama (esim. Euroopan investointipankin tuki) ja sisältää EUREKA-yhteistyötä.

Integroidut hankkeet toimivat varsin itsenäisesti ja ne voivat esimerkiksi, komission kanssa sopien, järjestää omia tarjoushakuja laajentaakseen omaa toiminta-alaansa tai täydentämällä sitä tarvittavalla syventävällä erityisasiantuntemuksella.

Huippuosaamisen verkostojen tavoitteena on tuoda yhteen, valittujen aiheiden ympärille, paras eurooppalainen tutkimusosaaminen ja varmistaa kriittisen eurooppalaisen tietämyksen massan syntyminen, joka on ehdotonta maailmanluokkaa. Tavoitteena on nykyisen niin usein fragmentoituneen eurooppalaisen tutkimuksen kyvyn ja voiman yhdistäminen ERA-hengessä.

Huippuosaamisen verkostot tuovat yhteen saman alan tutkijoita ja kannustavat heitä kestävään yhteistyöhön. Ne voivat esimerkiksi (1) yhtenäistää osallistujien tutkimustyötä niin, että tutkimukset täydentävät toisiaan ja tuottavat yhteistä erityisosaamista, (2) toteuttaa yhdessä tutkimus- ja kehittämishankkeita, (3) jakaa tutkimuslaitteita ja kehittää muutenkin yhteistä tutkimuksen vaatimaa infrastruktuuria, (4) järjestää tutkijavaihtoa ja koulutusta, (5) siirtää tutkijaryhmiä tai laitteita maasta toiseen sekä (6) kehittää sähköistä tiedonvaihtoa ja verkottumista.

Huippuosaamisen verkosto toimii varsin itsenäisesti ja voi järjestää komission kanssa sopien omia tarjoushakuja laajentaakseen omaa verkostoaan.

Unionin perussopimukseen lukeutuva Artikla 169 on voimakas instrumentti, jolla voidaan yhdistää kansallisia ohjelmia komission myötävaikutuksella Euroopan tason hankkeiksi. Tällaisen hankkeen voi periaatteessa esitellä Euroopan neuvostolle ja parlamentille vain komissio itse, neuvoteltuaan osapuolten kanssa ja ollessaan vakuuttunut hankkeen hyödyllisyydestä.

On ilmeistä, että siirtyminen perinteisistä instrumenteista uusiin voi tapahtua vain portaittain, integroidun projektin tai huippuosaamisen verkon kokoaminen laadukkaaksi ehdotukseksi vaatii aikaa ja parhaiden voimien valjastamista luottamukselliseen yhteistyösuhteeseen, jossa mm. yhteistyö- ja kilpailunäkökohdat on otettava hallitusti huomioon. Ehdotusten arviointi ja käynnistettävien hankkeiden seuranta vaatii myös uutta ajattelua. Siirtymistä 5 puiteohjelmasta 6 puiteohjelmaan voi lisäksi kokonaisuutena luonnehtia seuraavasti:

Subject	5 FP	6 FP
Focal points	Impact on social and economical Problem solving approach	Implementation of the ERA Improving impact by focusing and integration of research
Structure	Networks of disciplines and sectors Key Actions 4 vertical thematic programmes including infrastructure activities 3 horizontal programmes - international role - innovation and SME - human potential and socio-economic knowledge base	Stronger link with national, regional and other European initiatives 3 groups of actions: - focusing and integrating Community research with 7 thematic priorities and specific activities, e.g. SME and international co- operation - structuring the ERA with innovation, human resources and infrastructure activities - strengthening the ERA
Strategies	Key actions (networks the effort of different projects, involving stakeholders) Thematic networks	Integrated projects (also long term, high level of management autonomy) Networks of Excellence (long-term and multidisciplinary objectives, high level of management autonomy Programmes implemented jointly (of national and regional programmes) For SME's also collective research projects carried out by industrial associations or industry groupings
Participation	Associated candidate countries Under special conditions	Associated countries under same conditions
Rules	Financing principle: eligible costs Rather ex-ante control	Grant to the overall budget or grant for integration Mainly on-going and ex-post control Joint financial reliability of partners
Budget envelope	14.96 billion EUR 4% of EU total (1999)	17.5 billion EUR 3.9% of EU total (2001)

Yhteenvedonomaaisesti edellisestä voidaan havaita, että menossa on strateginen siirtymä suurempiin ja painoarvoltaan merkittävämpiin tutkimuskonsortioihin, joiden itsenäisyyttä niin hallinnollisessa kuin resurssien käytön järjestelyissä ja allokoinnissa lisätään. Konsortioiden koon kasvaessa on nähty tarpeelliseksi organisoida pieniä ja keskisuuria yrityksiä varten omia yhteistyö- ja tukirakenteita.

EU:n 6. puiteohjelman IST ohjelma

EU:n 6. puiteohjelman temaattinen IST-ohjelma perustuu näkemyksiin, joita on esittänyt IST ohjelman neuvoa-antava asiantuntijaryhmä (ISTAG, IST Advisory Group) sekä useat komission sisäiset ohjelmavalmistelu varten perustetut ryhmät, mm. IRG's (Internal Reflection Groups), jotka puolestaan ovat järjestäneet avoimia teemakohtaisia keskustelu- ja näkemysten keruutilaisuuksia.

Tärkeässä roolissa ovat keinot innovaatiokyvyn kehittämiseksi ja poikkitieteellisuuden käytännön toteuttamiseksi:

”Throughout the activities special attention will be given to technological innovation, and to the initial development of highly innovative enterprises in areas of vital interest to the European competitiveness. Exploratory research at the leading edge of knowledge will be carried out on subjects closely related to one or more topics in the thematic priority. Measurements and testing aspects will also receive necessary emphasis. The principle of sustainable development, socio-economic, ethical and wider cultural aspects of the envisaged activities, and gender equality, will be duly taken into account, where relevant for the activity concerned”.

ISTAG on tuottanut kolme kesäkuussa 2002 julkaistua raporttia, jotka luovat perustaa IST ohjelman sisällölliselle suuntaamiselle:

- 1) Strategic Orientations and Priorities for IST in FP6
- 2) Software Technologies, Embedded Systems and Distributed Systems
- 3) Trust, Dependability, Security and Privacy for IST in FP6

Ehdotuksessaan koskien IST ohjelman strategista suuntaamista ISTAG asettaa avaintemaksi sen, miten teknologiat pystyvät vastaamaan sosio-ekonomisiin haasteisiin:

Tämän haasteen edessä todetaan, että ns. *Ambient Intelligence*-paradigma on mm. geneerisen luonteensa ansiosta erittäin lupaava ja ISTAG nostaa sen IST ohjelman kantavaksi voimaksi.

ISTAG kuvaa *Ambient Intelligence*-käsitteen seuraavin sanoin:

”The concept of Ambient Intelligence (AmI) provides a wide-ranging vision on how the Information Society will develop. The emphasis of AmI is on greater user-friendliness, more efficient services support, user empowerment and support for human interactions. People are surrounded by intelligent intuitive interfaces that are embedded in all kinds of objects. The Ambient Intelligent environment is capable of recognising and responding to the presence of different individuals. Ambient intelligence works in a seamless, unobtrusive and often invisible way”.

Tämän kuvauksen pohjalta ISTAG rakentaa Ambient Intelligence perustaisen vision:

”Start creating an ambient intelligence landscape (for seamless delivery of services and applications) in Europe relying also upon test-beds and open source software, develop user-friendliness, and develop and converge the networking infrastructure in Europe to world-class”.

SWOT-analyysitaulukoiden avulla avataan eurooppalaisen osaamisen tilaa ja Ambient Intelligence-käsitteen soveltamismahdollisuuksia mm. kotiympäristössä, autossa, työpaikoilla, opiskelu- ja tutkimusympäristöissä ja jopa henkilöön ”upotettuna”.

IST-ohjelman kulmakiviä ovat Euroopan transitio entistä kilpailukykyisemmäksi ja dynaamisemmaksi tieto- ja osaamisyhteiskunnaksi, joka pystyy turvaamaan eurooppalaisille kestäväää kehitystä ja kasvua, työllisyyttä ja sosiaalista yhtenäisyyttä ja yhteisyyttä. Tämä puolestaan voi vain onnistua tietotekniikan sovellusten ja niiden varaan rakentuvien entistä laadukkaampien palvelujen avulla.

”The objectives of IST in FP6 are therefore to ensure European leadership in the generic and applied technologies at the heart of the knowledge economy. It aims to increase innovation and competitiveness in European businesses and industry and to contribute to greater benefits for all European citizens”.

“The focus of IST in FP6 is on the future generation of technologies in which computers and networks will be integrated into the everyday environment, rendering accessible a multitude of services and applications through easy-to-use human interfaces. This vision of “ambient intelligence” places the user, the individual, at the centre of future developments for an inclusive knowledge-based society for all”.

This research effort will therefore reinforce and complement the eEurope2005 objectives and look beyond them to the 2010 goals of the Union of bringing IST applications and services to everyone, every home, every school and to all businesses”.

Aikaisemman IST ympäristön ja uuden IST ohjelman välisiä teknologisia eroja voi havainnollistaa seuraavasti:

AIKAISEMPI IST PERUSTA

UUSI IST PARADIGMA

Tietokone (PC) liittymä
Kirjoittaminen ja lukeminen
Sanahaku
Kapeakaista, erillisverkot
Mobiili ääneen perustuva puhelin
Mikroskaala
Piisiruperustaisuus
e-palvelujen ”ensiaskleet”
Alle 10% maailman väestöstä käyttäjiä

Ympäristömme on itsessään liittymä
Kaikki aistit ja lisäksi ”intuitio”
Asiayhteys tiedonhaun ytimenä
Laajakaista, verkkokonvergenssi
Mobiili langaton multimedia
Nanoskaala
Piisirujen lisäksi uusia materiaaleja
e-palvelujen yleinen laaja kattavuus
Maailmanlaajuinen käyttöönotto

Euroopan komissio järjesti valmistelevana toimenpiteenä koskien siirtymistä Euroopan unionin 6. puiteohjelmaan avoimen kierroksen, jossa kysyttiin mielenkiinnon ilmaisuja (Expressions of Interest, EoI) ohjelmaan osallistumisesta esittämällä alustavia ehdotuksia uusiksi hankkeiksi. Operaation perusteluja olivat uusien ohjelmainstrumenttien tunnetuksi tekeminen ja toisaalta näkemysten keruu kentältä koskien tulevien työohjelmien ja tarjouskierrosten valmistelua.

Määräaikaan 7.6.2002 mennessä komissio oli vastaanottanut noin 12.500 käsittelykelpoista mielenkiinnon ilmaisuja ja niiden analysointi suoritettiin kesän 2002 aikana. Nähtävissä oli, että vain noin 15-20% kaikista ilmaisuista täytti uusille instrumenteille (IP, NoE) asetettavat vaatimukset ja suurin osa edusti perinteistä projektiajattelua missä ERA – henkinen instrumenttien käyttö ei varsinaisesti ollut nähtävissä. IST ohjelman osalta mielenkiinnon ilmaisuja kertyi yhteensä noin 3000 jakautuen eri teemojen osalle seuraavasti:

Topic	Total	IPs	NoEs
Trust & Security	4%	73%	27%
Societal challenges	20%	67%	33%
Work and business challenges	27%	71%	29%
Complex problem solving & Grids	3%	52%	48%
Communication and network technologies	12%	81%	19%
Software, embedded systems / distributed systems	11%	68%	32%
Micro-, nano- & optoelectronics	5%	49%	51%
Micro-, nano technologies, microsystems / displays	4%	64%	36%
Knowledge technologies	6%	64%	36%
Intelligent interfaces & surfaces	5%	70%	30%
Future and emerging technologies (FET)	3%	58%	42%

Mielenkiinnon ilmaisuja keruukierros antoi komissiolle merkittävästi raaka-ainetta tulevaa ohjelmatyötä varten. On myös ilmeistä, että moni tuleva menestyksellinen ohjelmakonsortio sai tässä kierroksessa alkusysäyksensä.

EU:n 6. puiteohjelman IST ohjelma, jonka budjettivaraus on 3625 Meuroa, on valmisteluvaiheiden jälkeen saanut seuraavan rakenteen:

- 1 Tietoyhteiskunnan tekniikoiden soveltava tutkimus keskeisiin yhteiskunnallisiin ja taloudellisiin haasteisiin vastaamiseksi
Tietoturva, terveydenhuolto, esteettömyys, liikenne, matkailu, ympäristö, kulttuuriperintö, eBusiness, eWork, eGovernment, eLearning, GRID
- 2 Viestintä-, tiedonkäsittely- ja ohjelmistotekniikat
4G, täysoptiset verkot, verkkojen yhteentoimivuus, ohjelmistoarkkitehtuurit, hajautetut ja sulautetut järjestelmät
- 3 Komponentit ja mikrojärjestelmät
Nano-, mikro-, ja optoelektroniikka, näytöt ja mikrojärjestelmät
- 4 Tiedonhallinnan tekniikat ja käyttöliittymät
Semanttinen Web, adaptiivisuus, älykkäät rajapinnat, virtuaalitodellisuus
- 5 Tietoyhteiskunnan esiin nousevat ja tulevaisuuden teknologiat

EU:n 6. puiteohjelman IST ohjelma on käynnistynyt vuoden 2002 lopulla työohjelmassa vuosille 2003-2004 määritellyllä tavalla. Ensimmäinen hakukierros (Call 1) käynnistyi joulukuussa 2002 ja seuraava kierros (Call 2) on vuorossa kesällä 2003. Ensimmäisten hakujen teemat ovat seuraavat:

Call 1

Call 2

- * pushing the limits of CMOS, preparing for post-CMOS
- * micro and nano-systems
- * broadband for all
- * mobile and wireless systems beyond 3G
- * towards a global dependability and security framework
- * multimodal interfaces
- * semantic-based knowledge systems
- * networked audiovisual systems and home platforms
- * networked businesses and governments
- * eSafety of road and air transports
- * eHealth
- * technology-enhanced learning and access to cultural heritage

- * advanced displays
- * optical, opto-electronic, & photonic functional components
- * open development platforms for software and services
- * cognitive systems
- * embedded systems
- * applications and services for the mobile user and worker
- * cross-media content for leisure and entertainment
- * GRID-based systems for solving complex problems
- * improving risk management
- * eInclusion

Teemalistojen yläpäässä ovat teknologiakomponenteiksi luokiteltavat teemat, keskellä integroidut järjestelmät ja alapäässä sektorikohtaiset sovellus- ja palveluteemat.

eEurope toimintaohjelmat

eEurope toimintaohjelmat (Action Plans) eivät ole perinteisiä Euroopan unionin tutkimus- ja kehittämissuunnitelmia, vaan aloitteita, joilla haetaan eurooppalaisen tietoyhteiskuntakehityksen tueksi valittujen avaintyökohteiden ympärille voimakasta yhteistyötä.

eEurope toimintaohjelmat ovat luonteeltaan voimakkaita poliittisia julistuksia, joiden tarkoituksena on havahduttaa eri tahot toimimaan ohjelmissa esitettyjen ensiarvoisen tärkeiksi luokiteltujen päämäärien hyväksi. Osapuoliksi haetaan unionin jäsenmaat, julkiset hallinnot ja yksityinen sektori sekä tutkimus- ja kehittämistyöstä vastaavat instituutiot.

Vuonna 2000 käynnistyneen eEurope2002 toimintaohjelman avulla on pyritty tuomaan tietoyhteiskunnan hyödyt kaikkien eurooppalaisten ulottuville (information society for all).

Toimintaohjelman tarkoituksena on auttaa vastaamaan näihin haasteisiin ja nopeuttaa näin Euroopan talouden uudistumista niin, että tällä on myönteisiä vaikutuksia työllisyyteen, kasvuun, tuottavuuteen, sosiaaliseen hyvinvointiin ja yhteenkuuluvuuteen. Yleistavoitteeksi asetettiin Euroopan saattaminen johtavaksi, kilpailukykyiseksi ja dynaamiseksi tietoyhteiskunnaksi. Keskeisenä tietoyhteiskunnan veturina nähtiin Internet. Olennaista oli myös toimintaohjelman laajentaminen koskemaan maita, jotka ovat hakeutumassa Euroopan Unionin jäseniksi (eEurope+).

eEurope2002 toimintaohjelman tärkeimmiksi tavoitteiksi kirjattiin:

- Tuodaan jokainen kansalainen, koti ja koulu, jokainen yritys ja hallintoelin verkkoympäristöön ja digitaalikaudelle.
- Luodaan Eurooppaan digitaalista osaamista tukemalla yrityskulttuuria, joka on valmis rahoittamaan ja kehittämään uusia ideoita.

- Varmistetaan, että muutosprosessi kokonaisuutena on yhteiskunnallisesti kattava, lisää kuluttajien luottamusta ja vahvistaa sosiaalista yhteenkuuluvuutta.

Tiivistetyssä muodossa eEurope2002 sisältää seuraavat erityisen tärkeiksi arvioidut työkohteet:

- 1 Huokeampi, nopeampi ja turvallisempi Internet (tekninen näkökulma)
 - 11 Huokeammat Internet-yhteydet.
 - 12 Nopeita Internet-yhteyksiä tutkijoille ja opiskelijoille..
 - 13 Turvattuja tietoverkkoja ja älykorttien käyttö.

- 2 Panostaminen ihmisiin ja osaamiseen (tiedon ja taidon näkökulma)
 - 21 Euroopan nuoriso digitaaliaikaan.
 - 22 Työskentely tietoyhteiskunnassa ja tietotaloudessa.
 - 23 Kaikille mahdollisuus osallistua tietoyhteiskuntaan ja tietotalouteen.

- 3 Internetin käytön edistäminen (sovellus- ja palvelunäkökulma)
 - 31 Sähköisen kaupankäynnin edistäminen
 - 32 Sähköinen asiointi viranomaisten kanssa
 - 33 Verkkovälitteinen terveydenhoito
 - 34 Euroopalaista sisältötuotantoa maailmanmarkkinoille
 - 35 Älykkäät liikennejärjestelmät.

Keinoina mainitaan erityisesti:

Accelerating the setting up of an appropriate legal environment – On a European level, a range of legislative proposals is being prepared and discussed.

Supporting new infrastructure and services across Europe – Developments here depend mainly on private sector funding..

Applying the open method of co-ordination and benchmarking – This aims to ensure that actions are carried out efficiently, have the intended impact and achieve the required high profile in all Member States.

eEurope2005 toimintaohjelma jatkaa eEurope2002 ohjelmaa kohdentamalla sen eEurope2002 toimintaohjelmaan verrattuna harvempaan painopistealueeseen, joita ovat:

- Eräät keskeiset sovellukset ja palvelut kuten sähköinen hallinto (e-government), etäopiskelu (e-learning), terveydenhoito (e-health) sekä sähköisen kaupankäynnin ympäristö (e-business environment)
- Infrastruktuurin kehittäminen sisältäen laajakaistayhteydet sekä turvallisuuden.

”The objective of this Action Plan is to provide a favourable environment for private investment and for the creation of new jobs, to boost productivity, to modernise public services, and to give everyone the opportunity to participate in the global information society. eEurope2005 therefore aims to stimulate secure services, applications and content based on a widely available broadband infrastructure”.

eEurope2005 toimintaohjelman eräs kantava tavoite on ”multi-platform”-ajattelu, e-sovellusten ja e-palveluiden yhteisesti hyödyntämä palvelualusta, joka on käytettävissä suorituskykyisesti ja taloudellisesti eri tekniikoin (esimerkiksi DigiTV ja 3G sekä sen seurannaiset). Keskeinen tavoite on lisäksi horisontaalinen pyrkimys edistää sovellusten ja palveluiden käytettävyyttä ja

varmistaa, että ne ovat kaikkien kansalaisten ulottuvilla, avainkäsitteinä e-inclusion ja e-accessibility.

Toimintaohjelmaan liittyy lisäksi benchmarking-seuranta ja best practices ratkaisujen paikallistaminen ja niistä tiedottaminen. Toimintaohjelmaa varten perustetaan oma johtoryhmä (steering group), johon tulee edustajia EU jäsenmaista, tietoyhteiskuntakehityksen kannalta merkittävistä järjestöistä ja yritys-elämästä.

Pohjoinen ulottuvuus ja tietoyhteiskunta

Suomi on jo usean vuoden ajan ollut aktiivinen pohjoisen ulottuvuuden (Northern Dimension) kehittämisessä osana Euroopan Unionia. Työ perustuu toimintasuunnitelmaan (Northern Dimension Action Plan) ja kattaa merkittävän määrän yhteiskunnan eri osa-alueita ja eräänä niistä on tietotekniikka ja tietoyhteiskunta. Tätä työtä varten on rakennettu oma työsuunnitelma (Information Technology – The Northern eDimension Action Plan, NeDAP).

NeDAP perustuu Itämeren alueen tietoyhteiskunta-asioista vastaavien ministereiden päätökseen (Council of Baltic Sea States, syyskuu 2001) vahvistaa Itämeren alueen asemaa kansainvälisessä tietoyhteiskuntakehityksessä se rakentuu EU:n pohjoisen ulottuvuuden toimintasuunnitelman, eEurope- ja eEurope+ toimintaohjelmien sekä Itämeren alueen kansallisten ja alueellisten aloitteiden (e-initiatives) varaan. Tärkeinä työkohteina nähdään alueellinen kehittäminen (regional challenges), yhteistyö yli rajojen (cross-border co-operation) sekä Itämeren alueen länsi-itä ”digital divide” – erojen tasaaminen. Tietoyhteiskuntakehityksen tueksi on perustettu 6 työryhmää seuraavasti (vetovastuussa olevat maat nimetty):

- 1 Laajakaistainfrastrukturi ja tutkimusta tukevat verkot (Norja)
- 2 ICT alueen turvallisuus (Viro)
- 3 Tietoyhteiskunnan taidot (Saksa ja Suomi)
- 4 Sähköinen kaupankäynti (Venäjä)
- 5 Sähköinen hallinto (Ruotsi)
- 6 Tunnusluvut ja tilastointi (Tanska)

Projekteja varten on varattu rahaa EU:n TACIS- ja Interreg III ohjelmille osoitetuista budjeteista.

Tietolähteitä

EU:n ohjelmatoiminnasta on saatavilla runsaasti lisätietoa mm. seuraavista lähteistä:

Tekes ylläpitää omilla sivuillaan rakenteellisesti varsin selkeää EU tietolähdettä:
www.tekes.fi/eu/index.html

EU:n tutkimustietoa löytyy kootusti Cordis- tietopalvelusta, jonka osoite (englanninkieliseen palveluun) on www.cordis.lu/en/home.html.

EU:n Europa – palvelin tarjoaa runsaasti tietoyhteiskuntaan ja sen kehittämiseen liittyvää tietoa: http://europa.eu.int/information_society/index_en.htm

Nimenomaisesti eEurope2002 ja eEurope2005 sekä eEurope+ ohjelmia esitellään osoitteessa

http://europa.eu.int/information_society/eeurope/action_plan/index_en.htm

Pohjoiseen ulottuvuuteen liittyvää tietoa on tarjolla osoitteessa:

http://europa.eu.int/comm/external_relations/north_dim/index.htm

Johtopäätöksiä

EU ohjelmien sisällön ja hallinnoinnin osalta on mahdollista vetää muutamia huomioita:

Ohjelmille ollaan etsimässä parempaa panos/tuotos-suhdetta ja syvempää merkitystä ja vaikuttavuutta ajatellen Euroopan kilpailukykyä ja innovaatiovoimaa. Tähän tähtäävät erityisesti 6 puiteohjelman uudet instrumentit ja niiden taustalla olevat soveltamissäännöt. Avainkäsitteitä ovat kriittinen massa, arvoketjujen kattavuus ja keskeisimpien eurooppalaisten toimijoiden mukaansaaminen ja sitouttaminen.

Etsitään uusia ja tehokkaampia tapoja toteuttaa poikki- tai monitieteellistä ja eri näkökulmat huomioon ottavaa metodiikkaa, jotta mm. tutkimuksen ja kehittämistyön tulokset voidaan entistä paremmin kaupallistaa ja saattaa käyttäjien ja kuluttajien ulottuville siten, että heillä on niistä todellista lisäarvoa. Tähän tähtäävät toisaalta uudet instrumentit painottaessaan hankkeiden kykyä kattaa avainasemassa olevat arvoketjut ja –verkot kokonaisuudessaan sekä eEurope toimintaohjelmien rakenne, joissa eri osapuolten yhteistyötä halutaan tavoitteellisesti syventää.

Joudutaan asemoimaan uudelleen rinnakkaisten ja rahoituksellisesti osittain sisäkkäisten eurooppalaisten tutkimus- ja kehittämisfoorumien keskinäisiä suhteita. Esimerkiksi, EU:n 6. puiteohjelman tavoitteet, toimintatavat ja uudet rahoituksen instrumentit edellyttävät uutta ennakkoluulotonta arviota siitä, miten puiteohjelma ja sen temaattiset osat ja EUREKA- sekä COST-yhteistyömallit ja konkreettinen työ organisoidaan siten, että saavutetaan todellista synergiaa ja onnistutaan välttämään turha päällekkäinen työ:

There are also the practicalities of satisfying the conflicting requirements of EUREKA's flexible bottom-up way of working and the much more rigid approach of 6 FP (Dr. Rayner Mayer, Eurekanews November 2002).

Speakers drew particular attention to the considerable amount of co-ordination required when applying for the different research budgets available at national and international level; easy-to-understand and jointly agreed procedures would make the lives of researchers and SMEs much easier and be less of a strain on their resources. The discussion concluded that ERA will have to make real progress in this area for large projects to work effectively (ITEA (Information Technologies for European Advancement) 3rd Annual Symposium, Amsterdam, October 2002).

Halutaan helpottaa ja tehostaa kansainvälistä yhteistyötä perinteiset Euroopan rajat ja Euroopan unionin jäsenmaaryppään rajat ylittävillä uusilla säännöillä koskien osallistumista unionin käynnistämiin ohjelmiin ja hankkeisiin.

Ymmärretään tietoyhteiskunnan merkitys kaikkia eurooppalaisia yhteenliittävänä käsitteenä ja tietoyhteiskuntaa halutaan kehitettävän siten, että se on kaikkien ulottuvilla, esteettömästi toteutettu ja estää syrjäytymistä. Tietoyhteiskunnan ja siihen sisältyvän teknisen työkalupakin on pystyttävä vastaamaan edessä oleviin kasvaviin sosiaalisiin ja yhteiskunnallisiin haasteisiin.

Tässä työssä on myös kiinnitettävä huomiota siihen, miten eEurope toimintaohjelmien katalyyttinen vaikutus parhaiten toteutuisi.

EU:n ohjelmatoiminnan heijastuksia suomalaisen ohjelmavalmisteluun

Edellä Euroopan unionin näkökulmasta kuvatulla kehityksellä on vaikutuksia siihen, miten Suomessa kansallisten ohjelmien valmistelua suoritetaan. Ainakin seuraavat näkökohdat ovat tärkeitä:

Eurooppalaisen tutkimusyhteistyön kenttä on voimakkaassa muutosvaiheessa. EU:n 6.puiteohjelma ja sen uudet instrumentit ja puiteohjelman ja EUREKA- ja COST-yhteistyön välisten suhteiden selkeyttämistarpeet ja pienten ja keskisuurten yritysten osallistumistavat ja -mahdollisuudet tutkimusyhteistyössä ovat esimerkkejä ajankohtaisista työkohteista.

Tässä tilanteessa kansallisten ohjelmien valmistelijoiden ja niihin osallistumista harkitsevien tahojen on seurattava kiinteästi eurooppalaisen tutkimusyhteisön muutosprosessia ja myös aktiivisesti käytettävä niitä kanavia, jotka ovat olemassa siihen vaikuttamiseen. Keskeinen lähtökohta on perusteellisesti selvittää ja ymmärtää ne tausta- ja ajovoimat, joihin EU:n ohjelmatoiminnan rakenteelliset ja sisällölliset muutokset perustuvat (ERA ja erot siirryttäessä 5. puiteohjelmasta uuteen 6. puiteohjelman ympäristöön).

Pohjoisen ulottuvuuden sateenvarjon alla toimiva NeDAP (Northern eDimension Action Plan) on viitekehys, jonka painoarvo on nousussa EU:n laajentumisprosessin myötä. Kansallisten ohjelmavalmistelijoiden kannattaa seurata NeDAP toimintaa ja projekteja ja arvioida tätä kautta avautuvia yhteistyömahdollisuuksia. NeDAP tulee ilmeisesti tarjoamaan ympäristön, joka samanaikaisesti tarjoaa suomalaisille sekä EU-ohjelmaulottuvuuden että lähialueyhteistyöfoorumin.

Kansallisen ohjelman suunnitteluun tulee kuulua selvitys siitä, onko aiotulla työalueella jo käynnissä eurooppalainen tai muu kansainvälinen ohjelma tai onko työalueen keskeistä osaamista jo koottu jonkin huippuosaamisen verkoston piirissä. Mikäli näin on, tulee kansallisen ohjelman sisältö asemoida oikein suhteessa kansainväliseen työhön ja ottaa osaksi suunnitelmaa toimenpiteet, joilla osallistuminen tarkoituksenmukaisella tavalla kansainväliseen työhön on toteutettavissa.

On myös mahdollista, että varsinaista kansallista ohjelmaa ei täysimuotoisena tarvita, vaan tavoitteet voidaan suurelta osin saavuttaa osallistumalla kansainväliseen työhön, ja kansallisena tehtävänä voi olla kansainvälisellä foorumilla saavutettujen tulosten sopeuttaminen kotimaiseen hyötykäyttöön.

Edellisen arvioinnissa on tärkeätä, että suomalaiset ohjelmapäälliköt ohjelmien elinkaaren eri vaiheissa huolellisesti seuraavat kansainvälistä kehitystä ja mm. käyttävät aktiivisesti hyväksi mahdolliset ERA-NET hyödyt.

Oleennaista on myönteinen asenne verkottumiseen, niin kansallisella tasolla kuin eurooppalaisella ja laajemminkin kansainvälisesti, jotta päällekkäiseltä turhalta työltä vältytään ja omat työosuudet voidaan parhaiten valita ja täsmentää. Verkottuminen voi toteutua (1) ensi vaiheessa kansallisella tasolla Suomessa ("sisempi verkottumiskehä") ja tämän jälkeen (2) eurooppalaisella ja kansainvälisellä tasolla ("ulompi verkottumiskehä").

On muistettava, että aktiivinen verkottuminen ei yksin toimi tietämyksen ja osaamisen keruuvälineenä vaan on myös osallistumisen kautta toteutuva tärkeä vaikuttamiskanava mm.

yhteisten yli rajojen kehitettävien käytäntöjen ja standardien valinnassa ja tulevien markkinoiden valtaamisessa. Verkottuminen ei ole lisäoptio vaan välttämättömyys.

Osaavia suomalaisia tutkijoita ja kehittäjiä on rajallisesti. Toisinaan esitetään, että kansainväliseen yhteistyöhön ei ole riittävästi resursseja koska kansallisesti rahoitetut hankkeet tarvitsevat tämän kapasiteetin. Näin voi tietenkin olla joissain tapauksissa, mutta riskinä toisaalta on, että nämä hankkeet jäävät liian yksin ja etäälle kansainvälisestä kehityksestä ja saavutetut tulokset eivät ole kansainvälisesti kilpailukykyisiä. Voimavarojen käytölle on löydettävä ekonominen ja samalla tuloksellinen ratkaisu.

Yleistää ei tietenkään pidä, sillä epäonnistuneesti valittu ”ulompi verkottumiskehä” voi viedä omankin panostusosuuden harhaan. On tiedettävä kenen kanssa verkotutaan, ajankohta, jolloin se on edullista ja mitkä ovat ne asiat, jotka nimenomaan halutaan yhteisen kansainvälisen verkoston käsittelyyn ja kehittelyyn.

On myös hyödyllistä harkita miten uusia ERA- ja ERA-NET perustaisia menettelyjä ja Euroopan unionin 6. puiteohjelman uusia instrumentteja, työtapoja ja hallintomalleja voidaan soveltaen hyödyntää Suomessa kansallisella tasolla, kun parhaat suomalaiset toimijat halutaan tuoda yhteen luomaan synergiaa ja uusia ratkaisuja. Osa unionin uudesta arsenaalista on ”skaalautuvaa” ja käyttökelpoista kansallisestikin hyödynnettynä.

Erityisesti kannattaa kiinnittää huomiota siihen, miten EU:n ohjelmatoiminnassa tullaan onnistumaan poikkitieteellisessä ja perinteiset raja-aidat ylittävässä tutkimus- ja kehittämistoiminnassa ja millä tavoin EU:n uudet instrumentit tässä toimivat verkottaessaan parasta eurooppalaista tietämystä, kokemusta ja osaamista ja miten näin syntyvät klusterit käytännössä menestyvät ja pystyvät tuottamaan todellisia käytännössä hyödynnettäviä tuotteita ja palveluita (takeup-haasteeseen vastaaminen).

2.4 LVM:n ohjelmatoiminta

LVM:n tutkimustoiminta kasvoi olennaisesti 1995, kun klusteriajattelu nosti rahoituspanosta.

- Liikenne- ja viestintäministeriön *visiossa* Suomi on eturivin maa liikenteen ja viestinnän laadussa, tehokkuudessa ja kansainvälisessä osaamisessa.
- Liikenne- ja viestintäministeriön *arvoja* ovat linjakkuus, osaaminen ja yhteistyö, joita ohjelmatoiminnassa sovelletaan ja vahvistetaan.
- Liikenne- ja viestintäministeriön *toiminta-ajatus* on edistää yhteiskunnan toimivuutta ja väestön hyvinvointia huolehtimalla siitä, että kansalaisten ja elinkeinoelämän käytössä on laadukkaat, turvalliset ja edulliset liikenne- ja viestintäyhteydet sekä alan yrityksillä kilpailukykyiset toimintamahdollisuudet
- LVM:n *keinot* ovat regulaatio ja tutkimustoiminta.

Tutkimus perustuu *yhteistyöohjelmiin*. *Yhteistyö* on tärkeä. LVM:n suunnittelu- ja ohjausprosessissa tunnistetaan toimintaympäristö ja sidosryhmiä. LVM ei voi tehdä yksin paljonkaan. Yhteistyössä ja verkostoitumisessa näkyy hallinnon uudistuksen pitkä linja. LVM on halunnut olla myös edellä kävijä yhtiöityksessä.

Osaamisen suhteen etenkin telematiikka koetaan tärkeänä alueena ja siihen liitetään paljon odotuksia.

Kansainvälistyminen on yleinen suuntaus. Ohjelmia kansainvälistetään. *EU:n 6. puiteohjelma* pyrkii edistämään tutkimuslaitosten verkostoitumista. Myös *standardit* ovat kansainvälisiä. Näin luodaan myös eurooppalaista tutkimusta *näkyväksi ja vaikuttavammaksi*.

”NAVI on LVM:n näkökulmasta ollut malliohjelma, joka on luonut ja testannut uusia ohjelmatoiminnan piirteitä, joita voidaan soveltaa muuallakin. Malli on ollut toimiva. Joiltain osin se on lähellä Tekesin ohjelmia verkostomallin mukaan. Tämä koskee teknologisia osuuksia. Mutta mukana on myös käytettävyyttä, regulaatiota, ja etiikkaa. LVM:n ohjelmilla on kokonaisnäkemys asiakkaan tarpeesta päästä-päähän. Tämä merkitsee yksityisen ja julkisen yhteistyötä ja muutakin kuin tekniikkaa. Innovaatiota ei nähdä vain teknisenä kysymyksenä. Jonkinlaista rajanvetoa on ollut esim. logistiikka puolella, vrt. VALO suhteessa Tekesin logistiikkaohjelmiin.”

LVM:n ohjelmat on ehkä parhaiten nähtävissä *kyvykkyyssverkkoina*, joiden tulee olla läpinäkyviä ja jotka on nopeasti mobilisoitavissa. LVM:n näkemys on ollut, että yritykset itse osaavat hoitaa parhaiten tuotekehityksensä ja että julkisen sektorin tehtävä on luoda tälle edellytyksiä ja puitteita³⁵. Eräs puitteita luova tärkeä hanke on DigiRoad.

LVM:n tutkimus- ja kehitystoiminnasta 50 % on laajoja yhteistyöohjelmia ja 50 % ajan-kohtaisselvityksiä.

³⁵ Juhani Korpela toteaa *Tietoyhteiskuntaa rakentamassa* (Huuhtanen H, TIEKE, 2001) historiikissa, että ”ehkä merkittävintä mitä julkinen sektori on Suomessa tietoyhteiskuntakehityksen eteen tehnyt, on se, että se on osannut pysyä lestissään. Tämä seikka erottaa Suomen kirkkaasti useimmista, jollei kaikista Euroopan maista.... Tietoyhteiskunnan ennakoimattomia kehitysharppauksia ei ole luotu eikä ennakoitu suomalaisilla julkisilla strategioilla. Merkittävät harppaukset ovat syntyneet julkisista strategioista riippumatta. Ja voidaan sanoa, että joskus jopa valtiotavallan hyvää tarkoittavista pyrkimyksistä huolimatta. Suomen menestyksen ovat ennen kaikkea tehneet ammattitaitoiset yrittäjät ja valistuneet käyttäjät. Julkinen valta osallistuu ... luomalla kehitykselle otolliset edellytykset ... säädöspuitteista, koulutuspolitiikasta, panostuksista julkisen tutkimus- ja kehitystoimintaan ja kehittää julkisen sektorin omaa roolia tietoyhteiskunnan palvelujen käyttäjänä ja tuottajana.” Tämä roolimalli on itse asiassa raportissa tuonnempana kuvattu klusterien synnyttäminen ja Knowledge Creation Enabler.

Muutamia haastateltuja askarrutti toiminnan mahdollinen tutkimus- ja kehitystoiminnan päällekkäisyys, esimerkiksi LVM vs. SITRA vs. Tekes.

Ongelma on sama kuin yrityksissä, että nousukauden aikana ohjelmia käynnistetään nopeasti ja laajalla rintamalla ja ne voivat olla rinnakkaisiakin. Taantumassa harkinta on tarkempaa mihin panostetaan, jolloin tyypillisesti keskitetään ja konsolidoidaan. On varmistettava, että syntyy kriittistä massaa ja ohjelmien tulokset hyödynnetään.

LVM:n tehtäväkentässä on perinteisellä liikennepuolella ja viestintäpuolella eroja, joita on käsitelty aikaisemmin tehdyssä arviointiraportissa³⁶. Liikennepolitiikassa vaikutus on ollut suuri mutta viestintäpolitiikassa vähäisempi (em. arviointiraportti, s. 24). Em. raportissa halutaan kiinnittää enemmän huomiota innovaatiojärjestelmän toimivuuteen. Johtopäätöksinä esitetään (emt., s. 27) lisää huomiota

- käytön varmistamisen periaatteisiin
- tietopalveluun ja viestintään
- sidosryhmien ohjelmiin ja hankkeisiin eli verkostonäkemykseen.

Liikennepolitiikka on selkeästi jäsenetty. Sillä on selkeä missio, josta johdetaan T&K:n rooli. Tätä arvioidaan sen mukaan miten missiota on kyetty toteuttamaan. Pragmatiikka on tärkeää. Vaikuttaminen on suurempaa, koska verkot omistetaan itse. Jaolla R, D, I (Research, Development, Integration) toiminta on selkeää D- ja I-toimintaa.

Tilanne viestintäpuolella on monimutkaisempi ja vaikeampi. Viestinnässä keskeiset toimijat omistavat verkkonsa. Lisäksi toimijoita on paljon ja markkinat turbulentit. LVM:n rooli on tällöin epäsuorempi, ja enemmän R kuin D ja I. Suoran johtamisen (Knowledge Management) sijaan voidaan luoda edellytyksiä (Knowledge Creation Enablement)³⁷.

NAVIn tavoitteet ovat sinänsä LVM:n toiminnan ytimessä. Kun arvoketju pilkkoutuu näin arvoverkoksi, julkinen sektori joutuu hakemaan rooliaan.

”T&K on tärkeä mutta resurssit on suunnattava tarkasti. Mitä hallinnon alalla kyetään saamaan aikaan? Miten hankkeet liittyy visioon ja missioon, mikä on uutta ja mikä oman mandaatin hoitamista? Kun valmistellaan tietoyhteiskuntapolitiikan uudistamista seuraavaan hallitusohjelmaan, siihen tuodaan vahvat teemat ja selkeä fokus.”

Jossain määrin verkostoituminen on koettu raskaana.

”Samat vähät ihmiset istuvat lukuisissa projekteissa. Ohjelmia ovat FITS, NAVI, HEILI, MONA ja VALO. Mutta ilmankaan ei voi toimia”.

NAVI-ohjelma

NAVIn organisointi poikkesi muista ohjelmista siten, että johtoryhmällä oli enemmän valtaa. Normaalisti Tekesin teknologiaohjelman johtoryhmä on asiantuntijoista koottu raati, joka hyväksyy (tai jättää hyväksymättä) kyseiseen ohjelmaan Tekesin kriteeriensä mukaan jo tekemiä rahoituspäätöksiä. NAVI:ssa johtoryhmässä oli mukana rahoittajat. Siinä harjoiteltiin verkostoitumista siten, että yritysten maksamat rahat pantiin yhteiseen pottiin. NAVIn johtoryhmä jakoi tätä rahaa ja saattoi joskus jopa äänestää.

³⁶ LVM:n tutkimus- ja kehitystoiminnan arviointi. LVM 45/2000.

³⁷ Termit selitetty tuonnempana.

EU:n 6. puiteohjelmassa ollaan myös siirtämässä päätösvaltaa.

NAVIn johtoryhmä käynnisti kaikkiaan kahdeksan hanketta. Ongelmaksi tuli, ettei se ehtinyt niitä oikeasti johtaa. Tämä loi paineita koordinaattorille. Johtoryhmältä vaaditaankin enemmän panosta ja sitoutumista. Vrt. pääomasijoittajat, joilla on samat ongelmat. Yksi osaratkaisu on harvemmat ja isommat projektit. Pieniin hankkeisiin ei kiinnostus jaksa riittää. Johtamisresurssien rajallisuus on tullut esille muissakin Tekesin, SITRAn ja LVM:n ohjelmissa.

Koordinaattorin mielestä NAVI-ohjelmaan olisi pitänyt jättää myös enemmän pelivaraa. Nyt suunnitelma oli liian lukkoon lyöty etukäteen. Jopa puolet olisi pitänyt jättää reserviin myöhemmin suunnattavaksi, 1 - 1 1/2 vuotta myöhemmin. Näin olisi jäänyt enemmän tilaa uusille näkemyksille.

Asiantuntijaorganisaatioiden paradoksi puolestaan on, että samalla kun vaaditaan strategisella tasolla voimakasta fokusta, ja yksittäisten hankkeiden sijaan riittävän verkottuneiden platformien kehittämistä, tunnustetaan tietämyksen luomisen suoran johtamisen (Knowledge Management) mahdottomuus. Tietämyksen luomista voidaan johtaa luomalla sille edellytyksiä (Knowledge Creation Enablement)³⁸. Tämän seuraus voi olla ajelehtiminen (strategic drift) markkinadynamiikan ja esille nousevien asiakastarpeiden mukaan. Esimerkiksi asiantuntija-yrityksissä strateginen ajelehtiminen markkinoilta nousevien mahdollisuuksien mukaan useimmiten voittaa ennalta tehdyt suunnitelmat³⁹.

NAVI-ohjelmassa omaksuttiin myös seuraavia käytäntöjä:

- NAVIn johtoryhmä päätti, että projekti raportoidaan englanniksi.
- NAVI-ohjelmassa panostettiin yleishyödylliseen tutkimukseen ja etenkin käytettävyytutkimukseen. Yritykset suosivat nopeita käytännön pilotteja omien kumppaniensa ja asiakkaidensa kanssa saadakseen selville minkälaiset ratkaisut toimivat ja kannattavat.
- Sopimusrakenne oli sellainen, että suuret yritykset maksoivat 100 kmk (johtoryhmä, noin 20 kpl) ja pienet 10 kmk tai 20 kmk (verkostomaksu, noin 30 kpl) vuodessa. Silti pienetkin saivat tiedot hankkeesta.

Miten ohjelma syntyy

Uuden ohjelman syntymiseen vaikuttavat tekijät voivat olla hyvin erilaisia. Aloitteen tekijät voivat myös toimia hyvin erilaisista lähtökohdista ja asiaan vaikuttavat ajovoimat olla hyvin moninaisia. Seuraavassa eräitä tyyppitapauksia⁴⁰, joiden osalta on hyvä muistaa, että ne eivät ole toisiaan poissulkevia vaan esiintyvät rinnakkaisesti ja toisiaan täydentäen. Esimerkiksi ”public process driven” tapauksessa toimijan on hyvä testata ohjelma-aihiota eri ”pull” ja ”push” näkökulmista.

1 Market pull

Asiakkaiden/käyttäjien kokema tarve kehittää tai parantaa vallitsevaa olotilaa (olosuhteita, infrastruktuuria, käytettävissä olevia sovelluksia tai palveluita). Tarve esiintyy usein piilevänä tai

³⁸ Krogh G von, Ichijo K & Nonaka I (2000) *Enabling Knowledge Creation*. Oxford, 292 p. Nonaka I & Nishiguchi T (Eds., 2001) *Knowledge Emergence*. Oxford, 303 p.

³⁹ Lorsch J W & Tierney T J (2002) *Aligning the Stars. How to Succeed When Professionals Drive Results*. Harvard Business School Press, 234 p.

⁴⁰ Innovaation lähteistä on osassa 3 referoitu Gallouj:n (2002) kokoamaa tilastoa. Sen mukaan asiakasrajapinta eli market pull on ylivoimaisesti merkittävin innovaation lähde. Vrt. myös edellinen viite ”strategisesta ajelehtimisestä”.

se esiintyy rajattuina valituksina, joihin reagoidaan pistemäisesti. Asiakastarvelähtöisen ohjelman syntyminen vaatii tapahtuakseen eräitä edellytyksiä:

- Palvelun toimittajien tai vastaavassa roolissa olevien tahojen halu olla yhteistyössä asiakkaiden kanssa osana palvelustrategiaa, ajovoimana palveluhalukkuuden osoittamisen lisäksi pitempijännitteinen vuorovaikutus vallitsevien olojen, tuotteen tai palvelun kehittämiseksi
- Jatkuvalle asiakaslähtöiselle keskustelulle ja muulle yhteistyölle on olemassa muotoja, jotka mahdollistavat ajatusten vaihdon ja palautteen.

Kyseessä on asiakas/markkinavetoinen (customer/market pull) metodi, joka voi johtaa ohjelman syntymiseen markkinoiden luoman paineen kasvaessa kyllin suureksi ja uskottavaksi. Ohjelman käynnistäminen voi tapahtua ns. markkinavoimien toimesta suoraan tai siihen tarvitaan riippumattomampi, mahdollisesti neutraalimpi taho luomaan ohjelmalle eri intressentit huomioon ottava tasapainoinen tavoiterakenne ja järjestämään sille tarvittavat voimavarat.

Ohjelma voi rakentua ääritapauksessa yksin liiketaloudellisin perustein toimivien osapuolten työllä ja rahoituksella tai yhteiskunnan päätökseen ja julkiseen rahoitukseen tai olla edellisten välimuoto (private/public partnership ohjelmatyö).

2 Public process driven

Ohjelman käynnistys tapahtuu viranomaisen tai muun sellaisen toimijan toimesta, jonka tehtävänä on niitä käynnistää tai esittää käynnistettäväksi, ja jolla on vastaavat valtuudet silloin kuin yhteiskunnan etu niin edellyttää ja käynnistämislle löytyy riittävä kannatus ja tuki. Ohjelman ajovoimina voivat esimerkiksi olla

- Uuden alueen avaaminen, ei vielä kokemuksia, mutta potentiaalia näköpiirissä
- Uuden markkinasegmentin avautuminen ja siitä on saatava parempi käsitys ja ote
- Katveen tai aukon täyttäminen, muistutus siitä, että jotain on tehtävä, katve voi ilmaantua kansainvälisessä vertailussa tai arvoketjuaukkona omassa maassa yms.
- Jälkeenjääneisyyden pelko ja tunne siitä, että kilpailijat pystyvät parempaan
- Alueen pirstaleisuuden purkaminen ja osaamisen, kokemuksen ja tietämyksen integrointi ja kriittisen massan koonti
- Toimija, jonka tehtävänä on hallinnoida ohjelmiasiaa, jatkuvasti generoida ohjelmaehdotuksia ja yritettävä hakea ohjelmien toteuttamiseksi kumppaneita ja rahoitusta
- Poliittinen prioriteetti, jolla on riittävä kannatus ja tarvitaan toimeenpano.

Ohjelman idea saattaa olla syntynyt toimijan ulkopuolella, mutta se on tuotu toimijan tietoon toivoen, että tämä ottaa sen ohjelmiasiakkuunsa ja lähtee sitä valmistelemaan erillisenä hankkeena tai pystyy sijoittamaan sen osaksi laajempaa kokonaisuutta. Ohjelman toimeenpano saattaa edellyttää merkittävää markkinointi-, vakuuttelu- ja sitouttamistyötä.

3 Vision driven

Ohjelman perimmäisenä ajovoimana on visionääri, ”näkiä”, tai heistä koostuva ryhmä, joka on vakuuttunut ideansa tärkeydestä ja haluaa lähteä ajamaan asiaa ja etsimään sille toteutusvoimaa mikäli, kuten useimmissa tapauksissa on asianlaita, omat voimat eivät riitä vision täyteen toimeenpanoon. Moni uusi asia tai ohjelma on saanut alkunsa ”tulisielusta”, joka on tehnyt

keksinnön tai saanut oivalluksen, mutta jolla ei välttämättä ole ollut kokemusta, taitoja, tietämystä tai voimavaroja idean toteutukseen. On tärkeitä, että

- on olemassa foorumeita, joilla visioita voi esittää ja testata
- on olemassa tukirakenteita, jotka voivat tulla visionäärille avuksi kun idean vaihtoehtoisia toteutusmahdollisuuksia kartoitetaan

Mikäli ”tulisielu” ei saa asiassaan tukea, voimat ja innostus saattavat hiipua ja ehkä hyvinkin merkityksellinen potentiaalinen mahdollisuus menetetään. Visio voi perustua yksittäiseen tuote- tai palveluoivallukseen, mutta olla myös näköalaltaan laajempi idea, joka esimerkiksi yhdistää teknologioita uudella tavalla täyttämään tarpeita ja näin avaa uusia liiketoiminnallisia ja/tai yhteiskunnallisia mahdollisuuksia.

4 Technology push

Ohjelman perimmäisenä ajovoimana on tutkija, tutkijaryhmä tai laajempikin tutkijayhteisö. Tekesin ohjelmavalmisteluissa on aktiivisesti mukana tutkimuslaitokset. Tietoyhteiskunnan työkalupakki kehittyi sekä varsinaisten teknologioiden että niiden varaan rakentuvien soveltamismahdollisuuksien osalta. Tieto- ja viestintätekniikoiden asiantuntijat luovat uutta tekniikkaa, joka antaa edellytyksiä yhteiskunnan jatkuvaan kehitykseen mutta joka hallitsemattomana tuo myös uusia haasteita ja riskejä. Uusille tekniikan ja sen soveltamisen innovaatioille on löydettävä sijaa ja innovaatiotoimintaa rohkaista. On tärkeitä, että

- on olemassa foorumeita, laboratorioita ja todellisia ympäristöjä, joissa uusia tekniikoita ja niihin liittyviä ideoita voi esitellä ja testata
- on olemassa tukirakenteita, jotka auttavat tutkijoita ja tutkijaryhmiä hyvien ideoiden konkretisoinnissa mm. ohjelmatoiminnan avulla

Uusien tekniikoiden kehittämisen seuraamiseksi on olemassa erilaisia ”technology watch” tai ”technology observatory” palveluita, joiden tuottamat tulokset ovat tärkeitä lähteitä ohjelmavalmisteluissa. Olennaista ei yksin ole teknologia itse vaan myös sen tuottamistekniikat ja tuottamisen hinta, sillä merkittävät hinta/suoritesuhteen muutokset ja muut ”hyppäykset” voivat aiheuttaa dramaattisia muutoksia pelikentällä.

On tärkeää, että LVM:n ohjelmien valmisteluun osallistuu laajasti eri sidosryhmien edustajia, kuten tutkimusyhteisö (technology push, vision driven), käyttäjä- ja soveltajayhteisöt (market pull) ja että ohjelmat niveltä osaksi olemassa olevia strategioita (process driven). Yhteistyötä innovaatiojärjestelmässä tulee siten entisestään syventää.

2.5 Yhteenveto ohjelmatoiminnasta

Osassa 2 kuvataan Tekesin, SITRAn EU:n ja LVM:n ohjelmatoimintaa. Suomessa yritysten ja tutkimusyhteisön yhteistyötä on pidetty esimerkillisenä. Ohjelmatoiminta on tätä yhteistyötä, jota on harjoitettu jo 20 vuoden ajan ja joka institutionalisoitunut kulttuuriksi. Toisaalta kulttuurin kodifioituminen rutiineiksi muuttuvissa oloissa on riski, ja edellyttää alkuperäisen tarkoituksen ja periaatteiden esille kaivamista niiden kulloistenkin ilmenemismuotojen takaa.

Tämä korostuu entisestään, kun siirrytään *technology push*-ajattelusta entistäkin poikki-tieteellisempään ja osaamisia yhdistelevään suuntaan ja palvelujen innovointiin (osa 3). Integroitunut/verkottunut innovaatiomalli korostaa entisestään käyttäjien ja kumppanien roolia (co-evolution) ja samanaikaista liiketoiminnan ja teknologian kehittämistä.

EU:n ohjelmat

Kansallisten ohjelmien valmistelijoiden ja niihin osallistumista harkitsevien tahojen on seurattava kiinteästi eurooppalaisen tutkimusyhteisön muutosprosessia ja myös aktiivisesti käytettävä niitä kanavia, jotka ovat olemassa siihen vaikuttamiseen. EU:n tutkimuksen ja kehittämisen puite- ja muiden ohjelmien lisäksi on myös tärkeää, että suomalaiset ohjelmapääalliköt käyttävät aktiivisesti hyväksi ERA-NET verkottumisen hyödyt.

On myös hyödyllistä harkita miten uusia ERA- ja ERA-NET perustaisia menettelyjä ja Euroopan unionin 6. puiteohjelman uusia instrumentteja, työtapoja ja hallintomalleja voidaan soveltaen hyödyntää ”skaalautuvasti” kansallisella tasolla Suomessa.

Olennaista on myönteinen asenne verkottumiseen. Se voi toteutua ensi vaiheessa kansallisella tasolla Suomessa (”sisempi verkottumiskehä”) ja tämän jälkeen eurooppalaisella ja kansainvälisellä tasolla (”ulompi verkottumiskehä”). Verkottuminen ei ole lisäoptio vaan välttämättömyys.

EUn jäsenmaat ovat sitoutuneet ponnistelemaan eEurope toimintaohjelmien mukaisesti. Tämän sitoumuksen tulee luonnollisesti näkyä myös kansallisten ohjelmien suuntaamisessa ja sisällössä. On myös varmistettava se, että Suomessa tapahtuva työ eEurope työkohteiden hyväksi raportoidaan osana eEurope benchmarking ja best practices tiedonkeruuta.

Kansallisten ohjelmavalmistelijoiden kannattaa myös seurata Pohjoisen ulottuvuuden NeDAP toimintaa ja projekteja ja arvioida tätä kautta avautuvia yhteistyömahdollisuuksia.

Ohjelman elinkaari

Ohjelman elinkaari koostuu neljästä vaiheesta aloitus, johtaminen, arviointi, sekä tulosten hyödyntäminen ja käytäntöön vieminen.

Aloitus. Ohjelma voi käynnistyä vision johdattamana, asiakastarpeen vetämänä, tutkimuksen työntämänä, tai systemaattisen hakuprosessin tuloksena. Strategian mukaisuutta on korostettu, mutta jos toisaalta ohjelma ei ole noussut käytännön tarpeesta sen markkinointi voi vaikeutua. Aloitusvaiheeseen liittyy osapuolten sitouttaminen ja ohjelman markkinointi näille. Kansainvälisyys on myös keino purkaa lukkiutumisia ja luoda winwin-yhteistyötä. Kotimarkkinoiden toimijoiden nollasummapeli voi purkautua yhteistyöksi rajattomien kansainvälisten mahdollisuuksien myötä.

Osassa 3 tarkastellaan perusteellisemmin ohjelmasuppilon “sumeaa nielua”⁴¹ verkostuneen innovaatioprosessin johtamisen ja tietoyhteiskuntapolitiikan näkökulmista.

Johtaminen. Ohjelmien johtamisessa on korostunut dynamiikan tarve ja johtamisvoimavarojen vahvistaminen. Tällä sekä tunnustetaan vaikea ennustettavuus ja ympäristön muuttuminen että korostetaan oppimista. Koordinaattorin rooli on erittäin tärkeä.

Vertailu yritysten hierarkkisesti johdettuihin ohjelmiin on luonnollisesti ontuva, koska klusteriohjelmissa johtaminen on enemmänkin verkoston orkesterointia. Mutta dynamiikan lisääminen voi tarkoittaa mm. seuraavia asioita:

⁴¹ Termi ”sumea nielu” (fuzzy front-end) on peräisin lähteestä Wheelwright S C & Clark K B (1992): *Revolutionizing Product Development*. The Free Press, 264 p.

- Ohjelmia ei tule arvioida vain sen mukaan miten ne saavuttavat tavoitteensa. Tämän ”termo-
staattinäkemys” lisäksi pitää tarkastella tavoitteiden muuttumista, oppimista, ja odotuksia
ja niiden toteutumista. Tästä pitää tehdä vuorovaikutteinen oppimistilaisuus.
- Ohjelmiin pitää jättää pelivaraa.
- Dynamiikkaan liittyy myös, että tulee pystyä niveltämään yritysten suosima nopea pilotointi
osaksi ohjelmia. Jopa tekstimuotoisten raporttien tekeminen koetaan raskaana verrattuna
yritysten suosimiin kalvoesityksiin⁴². Kirjoituspöytätyöskäytöksellä ei voi tutkia uusia asioita
koska määritelmän mukaan uusista asioista ei ole kirjoitettu. Tätä on kutsuttu neljännen
sukupolven tutkimus- ja kehitystoiminnaksi⁴³, ja NAVI-raporteissa siitä on käytetty nimiä
empaattinen tai kontekstuaalinen suunnittelu⁴⁴.
- Ohjelmia pitäisi aloittamisen lisäksi pystyä myös lopettamaan, pysäyttämään, nopeuttamaan
tai hidastamaan, joskin julkisen ohjelman kesken lopettaminen sen jälkeen kun se on päätetty
käynnistää on epärealistista.
- Ympäristömuutokset vaativat jatkuvaa seuranta.

Arviointi. Tämä käsittää vertailun tavoitteisiin, osallistujien tyytyväisyyden arvioinnin, ja vaikuttavuuden arvioinnin. Arviointi on ennen kaikkea oppimisprosessi. Arviointia pitäisi pystyä yhdistämään jo johtamiseen, eli ohjelmaa arvioidaan jo sen kuluessa eikä vasta sen jälkeen. Arvioinnissa otetaan huomioon kontekstuaaliset tekijät, pitkän aikavälin tarkastelu eteen- ja taaksepäin, monitavoitteisuus ja prosessinäkely⁴⁵.

Käytäntöön vieminen. Innovaatiojärjestelmän jakeluvoimaa on pyritty Suomessa kasvattamaan erilaisin yhteistyörakentein, kuten teknologiakeskukset. Osassa 3 kuvataan lisäksi, kuinka asiakasläheisyys ja palveluinnovaatio käsitteinä pitävät jo sisällään asiakkaan tai käyttäjän osallistumisen. Lisäksi osaamisintensiiiviset yrityspalvelut eli tuonnempana kuvattava KIBS-strategia pitää sisällään kaupallisen bisnesajattelun lisäämisen tutkimus- ja kehitystoiminnassa. Tulosten popularisoinnin ja markkinoinnin tarvetta lisää se, että tulokset ja niiden hyväksikäyttö on poikkitieteellistä eikä voi tapahtua akateemisten paradigmojen sisäisesti. Toisaalta tällöin kysymykseksi nousee salaisten kehitysprojektien ja avoimen yhteistyön yhteensovitus.

⁴² Haastattelun mukaan: ” Tehdään liikaa kirjoituspöytätyötä. Esimerkiksi vaikuttavuutta on vaikea tutkia näin. Tarvittaisiin enemmän kokeiluja, jotta nähdään mikä toimii ja mikä ei toimi. Tämä on proaktiivista vaikuttavuus-tutkimusta. Monet yritykset tekevät lyhyitä korkeintaan muutamaan kuukauteen mittaisia tuote- ja palvelukehityssyklejä, ja ohjaavat jatkokehitystä saadun palautteen mukaan. Näihin hankkeisiin pyritään sitomaan asiakkaat mukana yhteisellä riskillä ja voitolla (winwin). Nopeasyklisessä kokeilevassa työssä raportointi koetaan rasitteena. On totuttu esittämään tulokset PowerPoint-kalvoina kirjallisen raportin kirjoittaminen on 40 % koko työstä.”

⁴³ Miller W L & Morris L (1999) *Fourth Generation R&D. Managing Knowledge, Technology, and Innovation.* John Wiley & Sons, 347 p.

⁴⁴ Pantzar M & Tarkka M (27.3.2002) Henkilökohtaisten navigaatio-sovellusten kulttuurinen juurtuminen – vaihtoehtoja ja skenaarioita. NAVI-muistio.

⁴⁵ Vrt. Devaraj S & Kohli R (2002) *The IT Payoff. Measuring the Business Value of Information Technology Investments.* Prentice-Hall, pp. 60-63.

Osa 3 LVM:n tutkimus- ja kehitystoiminta innovaatiojärjestelmän ja tietoyhteiskuntapolitiikan näkökulmista

3.1 Johdanto

Seuraavassa kuvataan tietoyhteiskuntaa palveluinnovaationa ja vedetään johtopäätöksiä LVM:n T&K-toiminnalle.

- *Kansallisella innovaatiojärjestelmällä* (National Innovation System, NIS) on kaksikin tulkintaa (Miettinen 2002). Se on nähty selkeäksi järjestelmäksi, josta voidaan tunnistaa menestyksen ajurit ja jota voidaan johtaa. Tai se on ymmärretty löyhäksi kattokäsitteeksi erilaisten vertailujen pohjaksi. Käsitteellä oli myös keskeinen rooli 1990-luvun teknologia-strategisessa ja teollisuuspoliittisessa retoriikassa. Jatkoa ajatellen käsitteen tarpeellisuutta on arvioitu sekä järjestelmän näkökulmasta (Miettinen 2002) että kansallisuuden näkökulmasta (Steinbock 2002). Kansallisen järjestelmän rinnalla entistä keskeisempiä ovat konkreettiset oppimiseen kannustavat kansainväliset verkostot ja asemoituminen niihin.
- *Palveluinnovaatiot* syntyvät asiakasyhteistyössä ja edellyttävät tiimi- ja projektityötä ja osaamisten yhdistämistä. Teknologia T soveltuu moniin eri asiakastarpeisiin V (Gallouj 2002), joista teknologiatoimittajilla ei läheskään aina ole tietoa tai on jopa väärä käsitys. Asiakasyhteisöt luovat uusia käyttötapoja teknologioille (Tuomi 2002).
- Palvelujen eräs muoto on *osaamisintensiiviset yrityspalvelut* eli KIBS (Knowledge-Intensive Business Services). KIBS voi olla horisontaalinen, eri alojen globaaleja arvoketjuja leikkaava strateginen asemointi, ja tässä mielessä perinteinen asiantuntijaorganisaatio. Sen arvo syntyy ja kasvaa sekä asiakastarpeen tuntemisesta että ratkaisun tarjoamisesta. KIBS voi myös olla uusi tietämykseen pohjautuva arvonnluomisen kerros perinteisen tuotokeskeisen teollisen toiminnan päällä.
- *Pienten ja keskisuurten yritysten innovaatiotoimintaa* tulisi tarkastella entistäkin enemmän verkostopohjaisesti. Harvoin voidaan tunnistaa tyypillistä tai erillistä PK-yritystä, joka voitaisiin irrottaa verkostoyhteyksistään.
- Myös *tietoyhteiskuntakäsitteen* sisältö on ajan mukana kehittynyt. Tietoyhteiskunta voidaan ymmärtää *suppeasti* teknisestä näkökulmasta T, jolloin huomio kohteina ja mittareina on laite- ja verkkoyhteyksien määrä ja laatu ja tekniikan käyttötaito. Tässä suppeassa tarkastelussa varsinainen käyttötartve ja hyöty V kuitataan termillä sisältö. Vaihtoehtoisesti tietoyhteiskunta voidaan nähdä *laajasti* tiedon ja osaamisen yhteiskuntana, jossa keskeisiä ovat osaamisten C ja tekniikoiden T avulla luodut palvelut V. Tällöin huomio kiinnittyy palveluinnovaatioihin V, joita on paljon enemmän kuin tekniikoita T, eli $|V| > |T|$. Suomen menestys tietoyhteiskunnan palvelujen kehittämisessä on ollut tähän asti vain keskin-kertainen. Koska nämä ovat asiakaslähtöisiä palveluinnovaatioita, joissa KIBS-organisaatioilla on keskeinen rooli, näitä on pidetty vaikeasti ennakoitavina ja kokemusten perusteella niitä on jopa kavahdettu, jolloin tietoyhteiskuntapolitiikka on ollut teknistä ja varovaista. Yhteenvetona kuvataan tietoyhteiskunnan seuraavan kehitysvaiheen keskeiset kysymykset.
- Lopuksi *asemoidaan* LVM:n tutkimus- ja kehitystoiminta innovaatiojärjestelmään käyttäen innovaatioteorioiden luokittelua, ja tunnistetaan käytännön innovatiivisten organisaatioiden johtamisesta tunnistettuja periaatteita (kyvykkyysverkon ennakointi, läpinäkyvyys ja mobilisointi, tietämyksen luominen ja mahdollistaminen, innovaatioplatfoormien rakentaminen, kompleksisuuden johtaminen, ajoituksen merkitys).

- *Yhteenvedona ja johtopäätöksenä* mm. todetaan, että LVM:n tulisi ottaa koodinoiva ja aktiivinen rooli terävöitettävässä tietoyhteiskuntapolitiikassa. Tämän tulee perustua laajaan näkemykseen tietoyhteiskunnasta, jossa teknologian lisäksi tarvitaan palveluinnovaatioita, niitä toteuttavia verkostoprosesseja, sekä muutosjohtamisen kykyä.

3.2 Kansallinen innovaatiojärjestelmä

Kansallisen innovaatiojärjestelmän (NIS, National Innovation System) käsite on luotu 1990-luvulla kuvaamaan ja perustelemaan julkisten interventoiden merkitystä innovaatioissa⁴⁶. Varhaiset interventiomallit tarkastelivat tarjontaa, eli lineaarisen arvoketjun ylävirtaa ja sitä kuinka tiedon tai tietämyksen luomista kiihdytetään ja kuinka tämän esteitä poistetaan. Esimerkkejä ovat tietämyksen suojaaminen patentein, suora tiedon tuottaminen, ja yritystuet. NIS kohdistaa huomiota kysyntään ja arvoverkon alavirtaan, eli tietämyksen syntyyn, leviämiseen ja hyväksikäyttöön vuorovaikutteisina oppimisprosesseina. NIS kannustaa yhteisiin oppimis- ja luovuusprosesseihin yritysten ja tutkimusinstituutioiden kanssa, mutta kuten seuraavassa todetaan, se on jäänyt puolitiehen ja tässä kehityksessä on otettava seuraavia askeleita.

Internetissä olevan määritelmän mukaan Suomen innovaatiojärjestelmä⁴⁷ tarkoittaa kokonaisuutta, jonka muodostavat uuden tiedon ja osaamisen *tuottajat*, niiden *hyödyntäjät* sekä näiden väliset moninaiset *vuorovaikutussuhteet*. Innovaatiojärjestelmän keskeiset osat ovat koulutus, tutkimus ja tuotekehitys sekä tietointensiivinen yritystoiminta. Monipuolinen kansainvälinen yhteistyö on järjestelmän läpikäyvä piirre. Tiede- ja teknologiapolitiikan näkökulmasta mukaisesti uuden tiedon *tuottajia* ovat muun muassa yliopistot ja korkeakoulut, tutkimuslaitokset ja yritykset. Tiedon *hyödyntäjiä* ovat useimmiten yritykset, yksityiset kansalaiset sekä yhteiskunnan kehittämisestä vastaavat päätöksentekijät ja hallinto⁴⁸.

Myös Manuel Castells ja Pekka Himanen⁴⁹ kuvaavat suomalaista innovaatiojärjestelmää. He näkevät sen pääelementteinä (Castells & Himanen 2002:74-75) julkisen hallinnon investoinnit tutkimukseen ja kehitykseen sekä onnistuneen ohjelmatoiminnan, liike-elämän innovaatiokyvyn ja -kulttuurin, sekä yksilöiden luovan toiminnan ja verkostoitumisen ("hackerin etiikka"). Tärkeintä tässä on verkostoitunut kokonaisuus.

SITRAn Kansallisen innovaatiojärjestelmän tutkimusohjelma 1999-2001 korosti systeemistä ja laaja-alaista näkemystä innovaatiosta. Se ei tarkoita vain teknologista kilpailukykyä. Lisäksi

⁴⁶ Reijo Miettinen (National Innovation System, SITRA 2002) sekä Tanja Tanayama (VTT 463, 2002:39-41) kuvaavat tuoreissa yhteenvedoissa kansallisen innovaatiojärjestelmän käsitteen syntyä.

⁴⁷ Esko-Olavi Seppälä, Valtion tiede- ja teknologianeuvosto, 15.3.2001. www.research.fi

⁴⁸ "Kansallisen tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikan muotoilu on Suomessa pääministerin johdolla toimivan asiantuntijaelimen, *valtion tiede- ja teknologianeuvoston* tehtävä. Keskeiset *tiede- ja teknologiapolitiikan vastuuorganisaatiot* ovat opetusministeriö ja kauppa- ja teollisuusministeriö. *Opetusministeriölle* kuuluvat muun muassa koulutusta, tiedepolitiikkaa, korkeakouluja sekä Suomen Akatemiaa koskevat asiat. *Kauppa- ja teollisuusministeriölle* kuuluvat vastaavasti muun muassa elinkeino- ja teknologiapolitiikkaa, Teknologian kehittämiskeskusta ja Valtion teknillistä tutkimuskeskusta koskevat asiat. Valtion tutkimusrahoituksesta lähes 80 prosenttia kanavoituu näiden kahden ministeriön kautta⁴⁸.

Viime vuosien keskeiset piirteet ovat olleet kasvu, pyrkimys laadun kohottamiseen, panostus tutkijakoulutukseen, ja alueellinen innovaatiojärjestelmäkehitys. Lähivuosien viisi keskeisintä tehtäväaluetta ovat tietoteollisuuden vahvuuden säilyttäminen, sosiaalisen ja kulttuurisen kehittämisen edistäminen, uudet kasvualat, osaamisen hyödyntäminen muilla aloilla, ja osaamisperustan vahvistaminen". Esko-Olavi Seppälä, Valtion tiede- ja teknologianeuvosto, 15.3.2001. www.research.fi

⁴⁹ Castells M & Himanen P (2002) *The Information Society and the Welfare State. The Finnish Model*. Oxford/SITRA. 200 p.

tietoyhteiskunta – tai osaamis- tai verkostoyhteiskunta – tarkoittaa jatkuvaa transformaatiota. Kehitys on ajoittain myös yllätyksellistä. Tämän tutkimuksen keskeisiä havaintoja olivat:

- Innovaatiojärjestelmä on osa muita järjestelmiä. Se on avoin, monenkeskeinen, siihen kuuluu koulutus ja kollaboratiivinen tietämyksen luominen ja jakelu. Yhteys tieteen ja innovaation välillä ei ole suora. Jakeluvoimaa on pyritty kasvattamaan mm. tiedepuistojen, osaamiskeskusten ja teknologian siirtoinstituuttien avulla
- Sosiaalinen innovaatio käsittää organisaatiot, instituutit ja politiikan ja näiden väliset verkostoituneet riippuvuussuhteet.
- Erityisesti korostetaan osaamisintensiivisten yrityspalveluiden (KIBS) roolia. Nämä ovat silta tutkimuksen ja käytännön välillä. Nämä saattavat myös hämärtää julkisen ja yksityisen rajaa ja mahdollisesti kilpailla julkisten organisaatioiden kanssa. KIBS-yhteistyön uskotaan voivan lisätä tutkimuksen jakeluvoimaa (emt., s. 85). Metsä- ja IT-klusteria lukuunottamatta KIBS:t ovat kuitenkin Suomessa pirstoutuneita ja alueellisia.
- Samoin tuodaan esille matalan teknologian alojen innovaatioprosessit.
- Innovaatioverkostojen rooli on tärkeä, samoin tarve jatkuvasti kyseenalaistaa uskomuksia. Myös innovaatioverkosto voi lukkiutua ja epäonnistua.

Lisäksi SITRAn ohjelmassa ja muissa viimeaikaisissa suomalaisissa selvityksissä on tuotu esille mm. tarve kiinnittää enemmän huomiota tietämyksen leviämiseen ja siitä käytävään keskusteluun⁵⁰, liian konsensuksen vaara⁵¹, julkisten tietovarastojen tarjonnan ja kilpailupolitiikan merkitys⁵², kytketyn, yhteensopivan tulevaisuuskuvan muodostaminen ja siihen liittyvät entistä selkeämmät strategiset valinnat⁵³, yrittäjyyden edistäminen, ja osaamisintensiivisten yrityspalveluiden (KIBS) strategiat ja irrallisuus innovaatiojärjestelmästä⁵⁴.

Nämä korostukset eri tavoin luonnehtivat tarvetta seuraavaan askeleeseen *technology push*-ajattelusta kohti entistäkin vuorovaikutteisempaa tietämyksen luonnin ja hyväksikäytön mahdollistavaa kyvykkyysverkkoa.

Kansallista innovaatiojärjestelmää ovat äskettäin käsitelleet myös Reijo Miettinen ja Dan Steinbock.

Järjestelmäkäsité aikansa elänyt?

Professori Reijo Miettinen on SITRAn raportissa kirjoittanut kansallisesta innovaatiojärjestelmästä⁵⁵. NIS-käsitteen alkuperä on 15 vuotta sitten USA:n ja Japanin kilpailukyvyyn vertailussa, siksi paino oli aluksi termillä kansallinen kun haluttiin selittää kansallisia eroja.

⁵⁰ Vihko R, Castells M, Georghiou L, Jalkanen S, Meyer-Krahner F, Vuokko P & Gröhn M (2002) *Evaluation of SITRA*, 3.10.2002, ss. 20-21. Samoin VTT Pirjo Kutinlahti haastattelu 14.10.2002.

⁵¹ Vihko R, Castells M, Georghiou L, Jalkanen S, Meyer-Krahner F, Vuokko P & Gröhn M (2002) *Evaluation of SITRA* 3.10.2002, ss. 28-29.

⁵² Koski H, Rouvinen P & Ylä-Anttila P (2002) *Mitä uudesta taloudesta jäi?* SITRA/ Edita, 123 s. SITRAn ohjelman loppuraportti.

⁵³ SITRAn arviointiraportti Vihko R, Castells M, Georghiou L, Jalkanen S, Meyer-Krahner F, Vuokko P & Gröhn M (2002) *Evaluation of SITRA*, 3.10.2002 ja SITRAn loppuraportti Koski H, Rouvinen P & Ylä-Anttila P (2002) *Mitä uudesta taloudesta jäi* (2002) korostavat mm. keskittymistä mobiilipalveluiden johtomarkkinoille.

⁵⁴ Tekesin kalvojen mukaan KIBS-yrityksillä on merkittävä työllisyysvaikutus ja osuus uusyrityspäivästä (www.tekes.fi). Kts. myös Leiponen A (2001) *Knowledge Services in the Innovation System*. SITRA./ETLA. 120 p.

⁵⁵ Miettinen R (2002) *National Innovation System - Scientific Concept or Political Rhetoric*, SITRA/Edita 2002. 168 p.

Suomessa omaksuttiin käsite (1990) jo ennen kuin sitä täällä systemaattisesti pystyttiin kuvaamaan (1995). Käsitettä ei ole tämän jälkeenkään kuvattu yksiselitteisesti. NIS on haluttu joko nähdä kaikenkattavana kokonaisselityksenä, josta on löydettävissä menestyksen salaisuus ja jonka avulla innovaatiota voidaan ohjata, tai löyhemmin ja pragmaattisemmin kansakuntien välisten vertailujen pohjana. Painopiste on siirtynyt jälkimmäiseen suuntaan.

Sen sijaan NIS on ollut kielellisesti houkutteleva käsite. Kielellä ja käsitteillä on tunnetusti keskeinen merkitys uuden teknologian ja aivan erityisesti ICT-teknologian mahdollisuuksien kommunikoinnille, markkinoinnille ja soveltamiselle, kuten osan 1 lopussa todetaan. Tarvitaan houkuttelevia termejä, jotta tulevaisuudesta voidaan puhua. Vasta asioiden nimeäminen tekee niistä johtamisen kohteen. Eräs ylätasoinen termi oli ja on NIS, jolla oli keskeinen rooli 1990-luvun teknologiapoliittisessa retoriikassa⁵⁶.

NIS on ja oli tutkimuksen ja politiikan rajapintakäsite. Se yhdisti tutkijoita ja päätöksentekijöitä. Se kuvaa tiettyä strategista aikakautta. Se nähtiin keinona ulos lamasta, ei vain teknologiapolitiikan vaan koko teollisuuspolitiikan perustana.

Miettisen mukaan NIS on ollut hyödyllinen ja termin käyttämisestä on tullut rutiinia (Miettinen 2002:128-129). Se on korostanut ja luonut kansallisten instituutioiden ja politiikan roolia, ja julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyötä. Sillä oli ratkaiseva merkitys lamasta toipuvalla maan teollisuuspolitiikalle ja konsensus siitä oli suuri. Miettinen kuitenkin kyseenalaistaa, onko NIS enää erityisen hyödyllinen käsite. Se edustaa yksipuolista rakennäkemystä. Innovaation tutkiminen ja edistäminen eivät enää tarvitse NIS-käsitettä. NIS onkin väistyvä käsite, ja sen tulevat syrjäyttämään yksityiskohtaisemmat käsitteet ja mallit kuten oppiva verkosto tai sosiaalinen pääoma (Miettinen 2002:132-133).

Miettinen tunnistaakin NIS-käsitteen soveltamisessa neljä trendiä: reduktio erilaisten osajärjestelmien tutkimiseen, huomio pullonkauloihin kuten puutteellinen yhteistyö tekniikan käyttäjien ja kehittäjien tai tutkijoiden välillä, benchmarking, ja verkostojen ja oppimisen tutkiminen. Hyödyllisempää kuin kansallisesta systeemistä puhuminen on vuorovaikutteisuuden, kansainvälisten verkostojen ja oppimisen tutkiminen ja näiden konkreettinen käsitemaailma. Näissä voidaan ottaa huomioon innovaation kontekstuaalinen, erityinen paikallinen tai historiallinen tilanne. Nämä ovat myös fraktaalaisia, eli puhuttelevat helpommin mikrotasoa eli yrityksiä.

Miettinen havaitsee, että NIS-kirjallisuus referoi yksinomaan talousteoriaan ja puhuu teknisestä innovaatiosta. Kaikissa Miettisen kuvaamissa NIS-määritelmässä paitsi yhdessä (Miettinen 2002:128) esiintyy nimenomaan tekninen innovaatio. Yhdessäkään määritelmässä ei sen sijaan esiinny termejä asiakas tai palvelu. Vaikka NIS edustaa teknologia- ja innovaatiopolitiikan paradigman siirtymistä lineaarisesta interaktiiviseen suuntaan, se jää tässä mielessä kuitenkin puolitehen.

Kansallisuus ja teknologiaklusterin strateginen aseointi

Dan Steinbock kuvaa kirjassaan *The Wireless Horizon*⁵⁷ (2002:8, 31-62), kuinka mobiilialalla kansallisen innovaatiojärjestelmän merkitys on vähentynyt tutkimus- ja kehitystyön muuttuessa globaaliksi. Lehtiartikkelissa (HS 16.12.2002:4) hän jatkaa samaa teemaa viittaamalla OECD:n

⁵⁶ Miettinen toteaa, että retoriikan kannalta tulevaisuuteen suuntautuneelta käsitteeltä vaaditaan kuusi ominaisuutta: (1) Se on jollakin lailla oikea ja totuudenmukainen, (2) se organisoii keskustelun aiheesta, (3) se on ajan kuva ja diagnoosi ja sillä on siten luonnollinen elinkaari, (4) se yhdistää aikaisemmin erilaisia osa-alueita ylempään tason synteetiksi, (5) se luo ideologiaa ja konsensusta ja (6) se mobilisoi ja valtaistaa ihmisiä.

⁵⁷ Steinbock D (2002) *The Wireless Horizon*, Amacom, 494 p.

selvitykseen, jossa vertailtiin ICT-klustereita Suomessa, Israelissa, Irlannissa, ja Oregonissa. Hän toteaa, että kun Suomen menestys nähtiin 1990-luvun loppuvuosina ennen kaikkea kansallisena, menestyjä oli Nokia ja tämän globaali mobiililiiketoiminta, josta myös Suomen makrotalous hyötyi. Toisaalta riippuvuus yhdestä alasta ja yrityksestä luo myös haavoittuvuutta. Eniten opetuksia Steinbockin mukaan tarjoaa Israel, joka on keskittynyt globaaliin tutkimus- ja kehitystoimintaan, mutta useilla eri aloilla. Tämä kuvaa siten KIBS-pohjaista teknologiastrategiaa⁵⁸. Steinbockin päätelmä on, että Suomen teknologiaklusterin tulee eriytyä, monipuolistua, ja kansainvälistyä.

Täydentävä näkökulma KIBSiin on viimeaikaisessa yhdysvaltalaisessa liiketoimintaprosessien ulkoistamista koskevassa kirjoittelussa⁵⁹, jossa on korostettu ulkoistamisen konkreettista maantieteellistä ulottuvuutta, eli kustannusedun saamista siirtämällä tiettyjä prosesseja matalan kustannustason maihin. Samalla lailla kuin tuotanto aikaisemmin myös asiakaspalvelu voidaan siirtää tietoverkkojen kehittymisen takia esimerkiksi Aasiaan. Esimerkiksi tunnetun verkkokaupan Amazonin asiakaspalvelusta suuri osa toimii Intiasta käsin. Tällöin korkean kustannustason maihin jää osaamisintensiiviset yrityspalvelut KIBS, kuten johtaminen, tuotekehitys, ja markkinointi.

NIS ja tutkimus- ja kehitystyön sukupolvet

Yhdysvaltalaiset liikkeenjohdon konsultit (Roussel, Saad & Erickson 1991⁶⁰, Miller & Morris 1999⁶¹) ovat kuvanneet tutkimus- ja kehitystyön sukupolvia:

- Ensimmäinen sukupolvi oli itseisarvoinen uuden teknologian tutkiminen (science driven). Tämä jätettiin tutkijoille ja ajateltiin, että tätä ei voi johtaa.
- Toinen sukupolvi oli projektiportfolioiden hallinta (project driven). Tässä vaiheessa kehitysprojekteja asetoitiin yksinkertaisiin matriiseihin, ja laskettiin niiden tuottoa investoinneille.
- Kolmas sukupolvi oli, että tutkimus- ja kehitystyön tavoitteet kytkettiin tiukasti strategiaan (strategy driven).
- Neljäs sukupolvi on oppiva, verkostoitunut innovaatioprosessi, joka tähtää tulevaisuuden piilevien tarpeiden selvittämiseen, ja joka johtaa vuorovaikutteisiin oppimisprosesseihin, joiden painopiste ja tavoite on fuusioinnovaatio. Kirjoittajat korostavat, että tarvitaan ennen kaikkea liiketoimintaprosessi, joka keskittyy innovaatioon. Toissijaisia johtamiskohteita ovat sen sijaan tutkimus- ja kehitystyön rakenteet, teknologian kehittäminen, ja tuote/palvelukehitys.

Tässä mallissa NIS asemoituu selkeästi tutkimus- ja kehitystyön kolmanteen sukupolveen. Se oli strategialähtöinen, rakenteellinen, ylhäältä-alas-lähestymistapa.

⁵⁸ KIBS liittyy erityisesti palveluinnovaatioihin ja niiden monistamiseen. Steinbock (2002) kirjassaan *The Wireless Horizon* erottelee ydinklusterit (core cluster) ja johtomarkkinat (lead market), jotka ovat perinteisesti maantieteellisesti erillään. KIBS-strategiassa ne ovat kuitenkin saamat, eli KIBS syntyy johtomarkkinoilla ja monistetaan tästä kotipesästä.

⁵⁹ Esimerkiksi *Finally a Productivity Payoff from IT?* David Kirkpatrick, Fortune 18.12.2002, tai *What Works, What Doesn't: Lesson s from Two Companies tha t Outsource Back-Office Tasks*. Knowledge @Wharton, 18.12.2002.

⁶⁰ Roussel P, Saad K & Erickson T (1991) *Third Generation R&D – Managing the Link to Corporate Strategy*, Arthur D. Little, Harvard Business School Press, 192 p

⁶¹ Miller W & Morris L (1999) *Fourth Generation R&D - Managing Knowledge, technology , and Innovation*, John Wiley, 347 p.

Miller & Morris (1999:24) määrittelevät neljännen sukupolven teknologiajohtamisen seuraavasti:

- Monista eri lähteistä tulevan tietämyksen johtaminen
- Tutkiva markkinointi vuorovaikutteisten oppimisprosessien kautta
- Hiljaisen ja kodifioidun tiedon integraatio
- Mallien luominen kilpailuedulle ja kyvykkyyksien kehittämiseksi
- Uudet organisatoriset mallit
- Uudet lähestymistavat rahoitukseen, päätöksentekoon, ja valvontaan.
- Teknologian johtaminen IPR:n avulla.
- Uusi innovaatioprosessi
- Prosessi ja työkalut jolla nämä elementit kootaan yhteen.

3.3 Palveluinnovaatio

Ranskalainen professori Faiz Gallouj⁶² käyttää kirjassaan *Innovation in the Service Economy* (2002) kunnianhimoista ja tavoitteita kuvaavaa alaotsikkoa *The New Wealth of Nations*. Palvelut ovat olleet niiden kansantaloudellisesta merkityksestä huolimatta tutkimuksen ja innovaation kannalta aliarvostettu alue⁶³.

Tekniikan merkitys palveluille

Gallouj (2002:16-18) kuvaa Ranskassa tehtyä selvitystä palveluinnovaatioista. Siinä tunnistettiin neljä innovaatiotyyppiä: palvelutuotteen innovaatio joka sisältää sekä aineellisen että aineettoman osatekijän, prosessi-innovaatio, organisaatioinnovaatio, ja ulkoisten suhteiden innovaatio.

Tutkituista 324 yrityksen 900 esimerkki-innovaatioista 35 % oli täysin tekniikasta riippumattomia, 37 % oli ei-tekniisiä mutta olivat kuitenkin riippuvaisia tekniikasta, ja 28 % oli tekniisiä innovaatioita. Siten 72 % tutkituista palveluinnovaatioista oli ei-tekniisiä. Tekniset innovaatiot korostuivat kuitenkin prosessi-innovaatioissa.

⁶² Gallouj F (2002) *Innovation in the Service Economy*, Edward Elgar Publishing, 226 p.

⁶³ Tässä kohtaa on syytä muistuttaa, että palvelu ei ole uusi asia. Etenkin yhdysvaltalaisien näkemysten mukaan käsite ja termi palvelu saatetaan nähdä jo vanhentuneena. Esimerkiksi Joseph Pine ja James Gilmore kirjoittavat menestyskirjassaan *The Experience Economy* (1999:10-11), että Internetin vaikutuksesta palvelut hyödykkeistyvät (commoditization), tai väliporaat katoavat (disintermediation), tai automatisoituvat tuotteiksi. Heidän mukaansa palvelutalouden on jo saavuttanut huippunsa, ja seuraavana kasvualueena he näkevät elämystalouden. Tässä on kyse terminologiasta, ja tarpeesta erottaa elämys sellaisesta palvelusta jota kuvataan esimerkiksi Heskettin, Sasserin ja Hartin vuonna 1990 ilmestyneessä kirjassa *Service Breakthroughs*. Yritysten välisissä palveluissa saatetaan samasta syystä puhua kyvystä tai kyvykkyydestä (capability). Vaikka termin palvelu käyttö saatetaan joskus kokea kuluneena, tässä raportissa puhutaan palvelusta, joka sisältää niin elämykset kuin kyvykkyydetkin.

	Tuote	Prosessi	Organisaatio	Ulkoiset suhteet	Yhteensä
Ei-tekniinen (ei lainkaan)	33	13	54	50	35
Ei-tekniinen (tekniikka toteuttajana)	45	33	36	32	37
Tekninen	22	54	10	18	28
Yhteensä (kpl)	272	257	204	169	902

Taulukko 3-1 Tekniikan merkitys palveluinnovaatioille (%) Gallouj:n mukaan.

Gallouj myös esittää palveluinnovaation mallin, jossa on neljä vektoria (tässä yksinkertaistettu tulkinta Gallouj:n mallista): arvo asiakkaalle V, palvelun tarjoajan kompetenssi C, asiakkaan kompetenssi C' ja tekniset ratkaisut T (Gallouj 2002:58). Tämän mallin avulla voidaan esittää erityyppisiä palveluita, kuten itsepalvelu C'TV, puhdas perinteinen henkilöpalvelu CV, ja teknologian avulla toteutettu automaattinen palvelu TV. Tyypillisiä ongelmia ovat esimerkiksi TV, eli ei ymmärretä tekniikan (ominaisuudet) asiakkaalle luomaa arvoa, CC' eli heikko dialogi ts. joko palvelun tarjoajan kyvyttömyys C yhteistyöhön tai asiakkaan C' kyvyttömyys ottaa palvelua vastaan⁶⁴. Esimerkiksi ICT-alalla usein myydään teknisiä ominaisuuksia T.

Gallouj toteaa, että palveluissa V on usein käyttäjän ja/tai kolmansien osapuolten vastuulla. Eräs keskeinen innovaation muoto on vektorijoukon C'CTV rekombinaatio, uudelleen järjestely, joko fokusointi (unbundling) tai palvelujen yhdistäminen (bundling). Palvelujen yhdistyminen entistä laajemmiksi kokonaisuuksiksi rekombinoimalla selittää palvelualojen generalistit, eli yhä suuremmat yritykset, jotka myyvät asiakkailleen yhä laajempia kokonaisuuksia. Eräs rekombinaation menetelmä on ns. heikot linkit (weak links)⁶⁵.

Tuotteissa tekniikan T ja palvelun arvon V välinen yhteys on melko suoraviivainen. Se kuvataan käsikirjoissa ja sitä voidaan testata laboratoriossa (Gallouj 2002:41-42). Palveluissa teknisten ominaisuuksien ja asiakkaan arvon välinen yhteys on usein sumea ja piilevä, eli vaikea kodifoida. Jos palvelu menee epäkuuntoon, sitä voi olla mahdoton palauttaa alkutilaan (restore).

Tuotteissa tarkastelun kohde on usein itsestään selvä konkreettinen tuote. Palvelujen määrittely on usein vaikeaa ja iteratiivista. Tarkastelutasoja ja näkökulmia voi olla monta. Esimerkiksi – kun olemme haastatelleet yrityksiä verkostoprosessien kehittämisestä ja palvelujen ulkoistuksesta - keskeiseksi kysymykseksi nousee mitä ostetaan, miten palvelut ulkoistetaan, ja miten palvelutarjoajat määrittelevät ydinliiketoimintansa. Tämä määrittely on usein hyvin iteratiivinen prosessi. Se vaati myös luottamusta, jonka rakentaminen kestää pitkään. Suomessa asiaa on perusteellisesti kuvannut myös professori Vesalainen METin toimeksiannosta⁶⁶.

Gallouj:n mallissa innovaatio voi käynnistyä mistä tahansa kohtaa C', C, T tai V. Asiakastarve voi olla yleinen, abstrakti tarve (kuten markkinatutkijoiden ennustama kysyntä), asiakkaan erityisesti kertoma tarve, tai rekonstruoitu tarve, joka syntyy sosiaalisessa vuorovaikutuksessa CC'.

⁶⁴ Asiakkaiden valmiuksia ottaa vastaan erityyppisiä palveluja on kuvannut konsultti Fred Wiersema (2001) *The New Market Leaders*, The Free Press, 261 p.

⁶⁵ Buchanan M (2002) *Nexus. Small Worlds and the Groundbreaking Science of Networks*. Norton, 235 p.

⁶⁶ Vesalainen J (2002) *Kaupankäynnistä kumppanuuteen*, MET, 219 s.

Gallouj (2002:108) kuvaa myös Ranskassa tehtyä tutkimusta siitä mitkä innovaation lähteet tilastollisesti ovat. Tärkeimmät ovat taulukon 3-2 mukaisesti asiakkaat, myynti ja asiakas-kontaktihenkilöt, kilpailijat ja epäviralliset johdon ja asiantuntijoiden verkostot (yhteisöt). Vähiten tärkeitä olivat konsultit, yliopistot ja tutkimuslaitokset, ja julkiset organisaatiot. Tuloksen voi muotoilla niinkin, että vähiten tärkeä innovaatiolähde on innovaatiojärjestelmä.

Innovaation lähde	Ei tai vähän tärkeä	Tärkeä tai hyvin tärkeä
Myynti tai asiakaskontaktihenkilöt	10,4	66,7
Muu yrityksen henkilöstö	33,3	26,2
Emoyhtiö	31,9	17,6
Tytäryhtiöt	35,1	10,7
Kilpailijat	26,2	31,2
Asiakkaat	5,4	76
IT toimittajat	41,6	24,7
Muut toimittajat	52,3	16,1
IT konsultit	58,4	12,9
Muut konsultit	49,8	16,5
Yliopistot ja tutkimuslaitokset	71,3	9
Julkiset organisaatiot	68,8	6,4
Messut, näyttelyt, konferenssit, lehdet	42,3	23,3
Epäviralliset verkostot	35,1	31,2

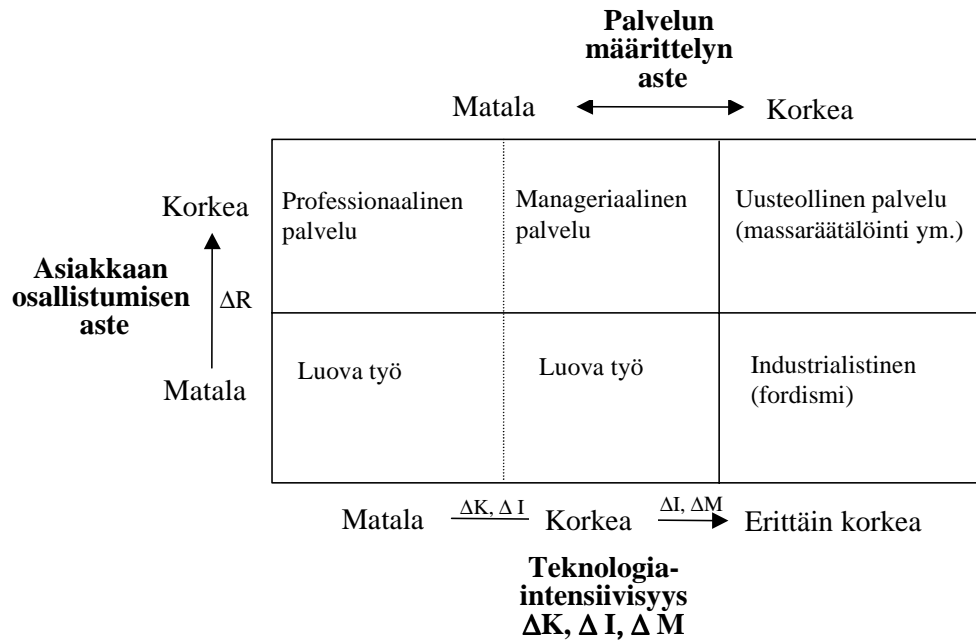
Taulukko 3-2 Innovaation tärkeimmät lähteet (%) Gallouj:n mukaan.

Gallouj (2002:124) on myös tutkinut yrityksen sisällä eri yksiköiden tai toimintatapojen tärkeyttä innovaatiolle. Tärkeintä innovaatiolle on epävirallinen yksilö- ja tiimityö, sekä yksiköiden väliset projektiryhmät. Myös markkinointi ja IT ovat melko tärkeitä.

Innovaatiolle tärkeä yksikkö tai toiminta	Ei tai vähän tärkeä	Tärkeä tai hyvin tärkeä
Epävirallinen yksilöprosessi	31,2	44,8
Epävirallinen tiimityö	19,3	56,6
T&K-yksikkö	81,4	6,8
Innovaatioyksikkö	71,7	12,5
Markkinointiyksikkö	46,7	33,0
IT-yksikkö	48,7	32,3
Muut yksiköt	50,5	17,2
Yksiköiden väliset projektiryhmät	42,6	41,6

Taulukko 3-3 Innovaatiolle tärkeät yksiköt tai toimintatavat (%) Gallouj:n mukaan.

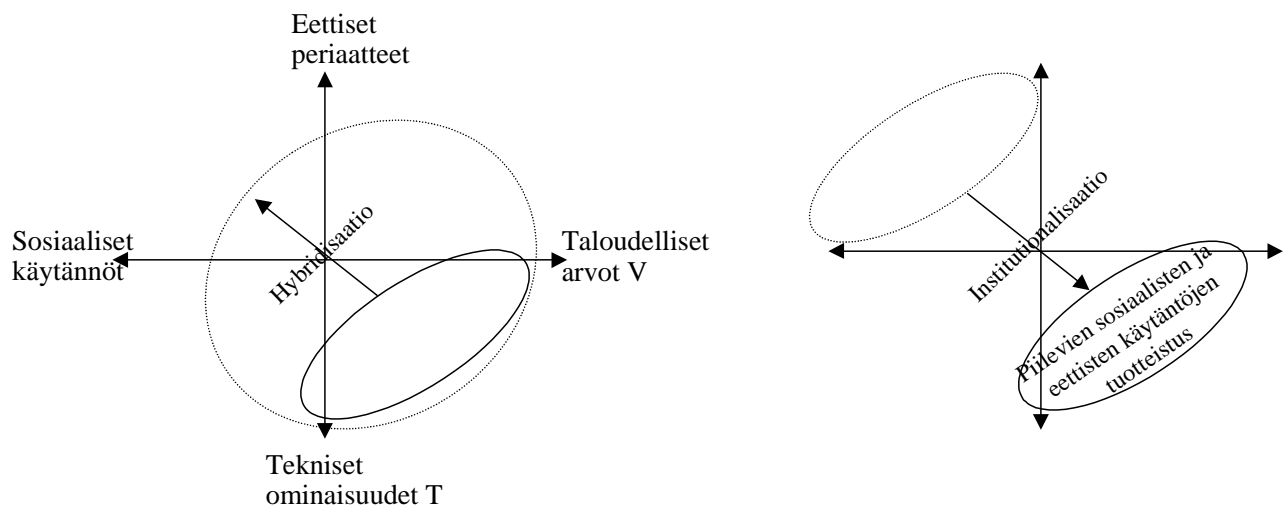
Yhteenvedona Gallouj tunnistaa palvelujen tyyppejä ja organisaatiomuotoja kuvan 3-1 mukaisesti. Viime mainittuja ovat mm. professionaaliset, manageriaaliset ja teolliset palvelut. Teknologiaintensiivisyyteen kuuluvat aineelliset (M) ja informaatioteknologiat (I) sekä tietämys ja menetelmät (K). Joskus voidaan tunnistaa myös suhdetekniikat R. Trendit ovat toisaalta teollistuminen (vasemmalta oikealle), toisaalta palveluistuminen (päinvastainen suunta, mukaan lukien osaamisintensiiviset yrityspalvelut KIBS).



Kuva 3-1 Palveluiden luokittelu ja trendit (Gallouj 2002:198-199).

Sosiaaliset innovaatiot

Gallouj (2002:163-) korostaa myös palveluinnovaation sosiaalisia ja eettisiä ulottuvuuksia tai “maailmoita”, jotka voivat luoda uusia arvotekijöitä teknistaloudellisten mittareiden rinnalle. Hän kutsuu tätä innovaation *hybridisaatioksi*. Vastaavasti monet implisiittiset sosiaaliset ja eettiset käytännöt voidaan määritellä teknisesti ja taloudellisesti palvelutuotteiksi (2002:188-190). Gallouj kutsuu tätä *institutionalisaatioksi*, josta esimerkkejä ovat hyvinvointiin tai kestäväan kehityksen liittyvät palvelut. Näin määritellyt hybridisaatio ja institutionalisaatio ovat merkittäviä palveluinnovaatioiden lähteitä. Nämä mahdollistavat myös hyvinvointiyhteiskunnan tuotteistamisen.



Kuva 3-2 Sosiaalisen innovaation muodot.

Esimerkiksi alkuvaiheiden Internet tai tekstiviestit olivat ennen kaikkea sosiaalisen vuorovaikutuksen muoto, jossa yhteisöt ja näiden etiikka korostuivat. Kaikilta osin näiden palvelu-innovaatioiden institutionalisointi eli tuominen teknistaloudelliseen maailmaan (jota termit ”uusmedia” tai ”mobiili media” kuvaavat) ei onnistunut. Toinen esimerkki institutionalisaatiosta on terveysruoka ja liikenneturvalliset autot.

Käyttäjyhteisöt innovaatioverkostoina

Yritysten ohjelmatoiminnassa palvelun elinkaarta tarkastellaan usein luo (create), levitä (deploy), ja käytä (deliver) vaihejakomallin mukaisesti. Tällöin KIBS-strategia liittyy palvelun luomiseen. Nimensä mukaisesti KIBS tarkoittaa yritysten välistä eli B2B-palvelua, erotuksena palvelujen levityksestä ja jakelusta, jotka ovat usein kuluttaja- eli B2C-palveluja. Palvelun luominen voi olla lokaalisti globaalia, eli palveluja voidaan kehittää yhdessä paikassa, mutta niiden levittäminen ja jakelu vaativat paikallista läsnäoloa. KIBS-strategia voi siten olla siten kansainvälinen ja monistettava.

Ilkka Tuomi (2002)⁶⁷ kiinnittää lisäksi erityisesti huomiota alavirran innovaatioon, eli asiakkaiden rooliin ja käyttäjyhteisöihin. Hän käyttää esimerkkeinä Internetiä ja avoimeen koodiin perustuvaa ohjelmistokehitystä. Muita esimerkkejä ovat mm. Internetiin tukeutuva ohjelmistokehitys ja muoti.

Tuomen innovaatiomallin painopiste on TV, eli teknologioiden T kyky luoda arvoja V eri käyttäjyhteisöille C, sekä käyttäjyhteisöjen kasvava rooli ja rekombinaatio CC´.

Vasta käyttäjyhteisöt luovat innovaation, sillä yhdellä ja samalla tuotteella voi olla monta käyttötarkoitusta ja merkitystä. Tuomi pitääkin innovaatiota merkityksen luomisena. Tämän prosessin toimijana (locus of action) ei ole yksittäinen henkilö, tai yritys, vaan käyttäjyhteisö. Tuomi jopa toteaa (Tuomi 2002:12), että teknologia ei ole olemassa puhtaana objektiivisessa muodossa ilman sosiaalisen käytännön kontekstia. Siten jonkin tuotteen kehitys on jatkuva prosessi. Radikaalikin innovaatio tapahtuu tällöin vähitellen. Moderneilla tuotteilla on monia käyttötapoja, joita tuotteen alkuperäinen kehittäjä ei osaa edes aavistaa tai saattaa arvioida väärin (Tuomi 2002:24). Tekstiviestien ohella Tuomi käy läpi radion ja puhelimen historiaa. Vasta niiden käyttäjät ovat luoneet sosiaalisen innovaation, lukemattomia erilaisia käyttötapoja, joilla on eri merkitys eri yhteisöille. Alkuperäiset näiden tuotteiden kehittäjät sen sijaan tarjosivat sittemmin tarpeettomiksi osoittautuneita sovelluksia.

Koska sosiaaliset käytännöt ovat perusluonteeltaan säilyttäviä (Tuomi 2002:26-27), innovaation pitää pystyä murtamaan institutionalisoituneet käytännöt. Tärkeää on silloin verkoston mobiilisuus, eli uutta luovat kytkennät, läpinäkyvyys, ja monimutkaisuuden hallinta (Tuomi 2002: 32-35).

Tuomi kuvaa kaksi innovaation etenemissuuntaa: jatkuva erikoistuminen ja uudelleen järjestely eli rekombinaatio (Tuomi 2002:130-). Edellä mainittu on fokusointia, yhden asian liikettä, ja jälkimmäinen yhdistämistä ja yleistämistä, teknologiaintegraatiota, fuusioinnovaatiota, ja kokonaiskuvan hahmottamista.

Eräs menetelmä kuvata yhteisöjä innovaation kontekstina on myös japanilaisten tutkijoiden *ba* eli yhteisen (fyysisen tai virtuaalisen) paikan käsite.

⁶⁷ Tuomi I (2002) *Networks of Innovation. Change and Meaning in the Age of Internet*. SITRA/Oxford, 251 p. Kun SITRAn arviointiraportissa (10/2002) korostettiin tutkimustoiminnan kansainvälistymistä, tämä kirja on esimerkki siitä.

Vaikka Tuomi vain kuvailee innovaatioprosesseja, hän myös toteaa, että monet ICT-alan suuryhtiöt kokeilevat ja pyrkivät normatiivisesti käyttämään hyväksi Internetin ja Linuxin yhteydessä saatuja oppeja omassa tuotekehitystyössään.

Tuomen kuvaama innovaatiomalli muistuttaa jonkin verran IBM:n konsultin Stephen Haeckelin (1999) kuvaamaa kyvykkyysverkkoa. Haeckelin malli puolestaan korvaa Hamelin ja Prahaladin staattisen ja historiaan katsovan ydinosaamisen mallin dynaamisemmalla ja tulevaisuuteen tähtäävällä verkostonäkemyksellä. Keskeistä on läpinäkyvyys, kyky luoda kyvykkyysverkkoa tulevaisuuden tarpeista, reaaliaikainen asiakasläheisyys ja jatkuva dialogi, mobilisaatio avautuviin tarpeisiin tai mahdollisuuksiin, sekä resurssien joustava uudelleen konfigurointi. Erona on, että Haeckel tarkastelee asiaa yhden yrityksen johtamisen ja uudistumisen kannalta.

3.4 Osaamisintensiiviset yrityspalvelut - KIBS

KIBS-pohjainen teknologiastrategia

Osaamisintensiivisillä yrityspalveluilla (KIBS) on nähty uusi, integroiva tehtävä innovaatioprosessissa. Tekesin Internet-sivuilla olevissa esittelykalvoissa www.tekes.fi KIBS-yrityksillä on jo merkittävä rooli työllistämässä ja uusyrityksperustannassa.

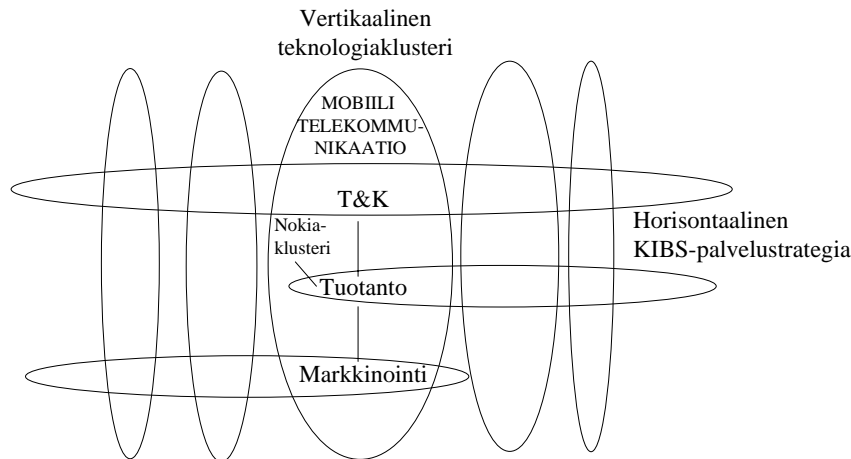
Palvelustrategiat-kirjan (1989)⁶⁸ alussa todettiin, että palveluja on perinteisesti tutkittu kolmesta näkökulmasta, jotka olivat tietoyritysten johtaminen, tuotemerkkinoinnin tuki, tai teollisten palveluiden tuotanto. Myös palvelustrategiat luokiteltiin porterilaisittain kolmeen ryhmään: fokusoidut asiantuntijapalvelut, erilaistetut henkilöpalvelut, ja kustannusetua tavoittelevat verkkopalvelut. Näitä ovat myös Gallouj (2002) tunnistamat palvelun muodot professionaalinen, manageriaalinen, ja industriaalinen palvelu. KIBS tarkoittaa lähinnä ensin mainittuja, eli professionaalista palvelustrategiaa, mutta se voi liittyä myös manageriaalisiin ja industriaalisiin palveluihin.

Viime vuosina KIBS-osuus teknologiainvestoinneissa on voimakkaasti kasvanut. Esimerkiksi toiminnanohjausohjelmiston käyttöönotossa palvelut käsittävät 50-80 % koko investoinnista. KIBS potentiaali liittyy myös ulkoistusten kasvuun ja verkostoitumiseen. Kustannusetua tai joustavuutta tavoittelevien tuotannollisten ulkoistusten (industriaalinen palvelu) lisäksi palveluina tarjotaan hyvinkin strategista osaamista (professionaalinen palvelu). Esimerkkinä on kännykkäsuunnittelu (HS 16.12.2002).

Dan Steinbock viittaa klusterivertailua käsittelevässä artikkelissaan (HS 16.12.2002:4) Israeliin, jonka teknologiaklusteri tarjoaa tutkimus- ja kehityspalveluita eri alojen maailmanlaajuisille verkostoille. Tämä horisontaalinen KIBS-strategia poikkeaa Suomesta, jonka teknologiaklusteri on erikoistunut vertikaalisti mobiiliin telekommunikaatioon. Steinbock tuntuu kuitenkin suosittävän horisontaalisempaa globaalia KIBS-palvelustrategiaa myös Suomelle.

Suomalaisia KIBS-yrityksiä on kuitenkin pidetty pirstoutuneina ja paikallisina. Useissa tutkimuksissa on todettu, että ne eivät ole olleet kovin aktiivisia kansallisen innovaatiojärjestelmän toimijoita, vaan mieluummin verkottuneet kansainvälisesti. Itse asiassa ne ovat siten pyrkineet tekemään niin kuin Steinbock suosittelee.

⁶⁸ Mäkelin M & Vepsäläinen A (1989) *Palvelustrategiat*. HM&V Research Oy.



Kuva 3-3 Horisontaalinen KIBS-palvelustrategia jossa tarjotaan eri alojen arvoverkoille professionaalaisia palveluita kuten T&K mutta myös muita arvoverkon asiantuntijatehtäviä.

KIBS perinteisenä asiantuntijayrityksenä

Leiposen empiirisessä KIBS-tutkimuksessa⁶⁹ käydään läpi yrityksiä neljältä toimialalta, jotka ovat teollinen suunnittelu, mainonta, insinööritoimisto, ja liikkeenjohdon konsultointi (Leiponen 2001:18). Leiponen tunnistaa kaksi palvelustrategiaa, jotka ovat perinteinen henkilötöiden (yksilötason kompetenssit) myynti ja proaktiivinen yritystason (organisatoriset kyvykkyydet) palvelu.

Osa KIBS-kirjallisuudesta näyttää ymmärtävän KIBS:n perinteisenä asiantuntijayrityksenä. Esimerkiksi Gallouj:n (2002) mukaan KIBS tarkoittaa tutkimus-, konsultointi- ja insinööri-palveluja⁷⁰. Määrittely asiantuntijaorganisaatioksi tekee myös KIBS-yritysten kirjoituspöytä-tutkimuksen ja tilastollisen tarkastelun helpoksi (Nählinder 2002)⁷¹.

KIBS tietämyspohjaisena palvelukuorena

KIBS-yrityksillä voidaan nähdä myös toinen rooli. Ne voidaan nähdä uutena portaana yritysten palvelujen kehittämistä arvotikkailla, eli miten pystytään luomaan tuotteiden päälle uusia tietämykseen perustuvia ja asiakkaalle arvoa luovia palvelun portaita⁷². Siis miten voidaan yhdistää vanha ja uusi, ja miten voidaan siirtyä palvelupohjaiseen liiketoimintamalliin? Miten esimerkiksi ICT-tekniikan osassa 1 kuvattu todennäköinen seuraava kasvuaalto (jossa informaatioprosessit voidaan kytkeä reaaliprosesseihin ja tuotteisiin, Ambient Intelligence) antaa perinteisille teollisuusyrityksille uusia palvelumahdollisuuksia?

Don Tapscott ym. (2000)⁷³ ovat kuvanneet tätä käsitteellä *Knowco over Physco*, eli miten liiketoiminnan määrittely muuttuu perinteisestä kovasta aineellisesta ytimestä M kohti uusia informaation käsittelyn I ja tietämyksen K palvelukerrostumia. Samalla vanha ydin (tai käytännössä osa siitä) voi rapistua bulkiksi (from core to context), josta kannattaa ehkä luopua

⁶⁹ Leiponen A (2001) *Knowledge Services in the Innovation System*. SITRA/ETLA, 2001, 120 p.

⁷⁰ Gallouj F (2002) *Knowledge-intensive business services: processing knowledge and producing innovation*.

Teoksessa Gadrey J & Gallouj F (Eds., 2002) *Productivity, Innovation, and Knowledge in Services. New Economic and Socio-Economic Approaches*, Edgar Elgar, 307 p., pp. 256-284.

⁷¹ *Innovation in KIBS. State of the art and conceptualisations*. Johanna Nählinder. January 15 2002.

⁷² Arvon tikkaat on konsulttiyhtiö Booz-Allen-Hamiltonin esittämä malli liiketoiminnan määrittelyn kehityksestä kohti korkean jalostusarvon palveluita. Kts. myös Mäkelin M (2002) *Visio 2007*. Mäkelin Consulting Oy, 198 s.

⁷³ Tapscott D, Ticoll D & Lowy A (2000) *Digital Capital*. Harvard Business School Press, 272 p.

tai ulkoistaa sitä. Gallouj (2002:142-152) on mallintanut tämän teknologisen kehityksen $T = (M, I, K)$ tai vaihtoehtoisesti (M, I, K, R) - jossa R tarkoittaa suhteita - erilaisia mahdollisia kehityspolkuja⁷⁴.

Tämänkaltainen KIBS- kehitys (teknologian T komponentit I mutta etenkin K ja R) on jo tuttu monista perinteisistä teollisuus-, rakennus- ja logistiikkayhtiöistä. Yritykset rakentavat arvoa luovia informaation käsittelyyn ja tietämyksen perustuvia palvelukerroksia. Samalla ne tarkastelevat kriittisesti ja valikoivasti perinteistä liiketoimintaa ja sen ydintä. Suomessa esimerkkinä on usein käytetty Metsoa. Perusteellinen käytännön kuvaus suuren ICT-alan yrityksen käänteestä palveluyritykseksi ja integraattoriksi on IBM:n entisen pääjohtajan Gerstnerin muistelmat (2002). Myös GE:n pitkäaikaisen pääjohtajan Welchin muistelmissa (2001) kuvataan yrityksen kasvua palveluilla vuodesta 1995 alkaen.

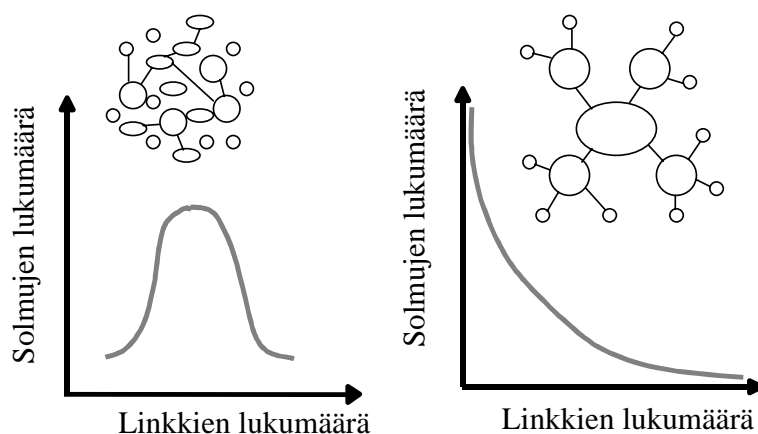
Arvotikasmalli asemoi KIBS:n palveluverkostoihin, antaa niille tehtävän kasvustrategiassa, mutta ei anna niille merkittävää itsenäistä roolia. Koska tämä ilmiö on suhteellisen uusi, vasta muotoutuva ja tulevaisuuteen suuntautunut, sen tutkiminen vaatii case-menetelmää.

3.5 Pienten ja keskisuurten yritysten asema innovaatioverkostoissa

ICT-alan kehitys 1990-luvulla johti pirstaloitumiseen, joka tuotti tuhansia pieniä yrityksiä. Monet niistä olivat hyvinkin innovatiivisia ja perustuivat joidenkin uusien ideoiden lanseeraukseen. Korostettiin fokusta ja uskottiin horisontaalisten liiketoimintamallien arvonluontikykyyn. Monia rahoittivat sijoittajat, joiden tavoite oli *exit* listaamalla tai myymällä yritykset.

Samalla suuret yritykset pyrkivät integroimaan toimittajiaan arverkkoihin. Kasvun pysähtyessä tapahtuu konsolidaatiota. Tuoreen tutkimuksen mukaan vain joka kahdeksas ohjelmistoyritys selviää kasvun pysähtymisestä⁷⁵. Tunnettu liikkeenjohdon konsultti Richard Normann⁷⁶ pitääkin pieniä fokuoituja yrityksiä useimmiten lyhytikäisinä, ja jakaa ne kahteen ryhmään tekniset edelläkävijät ja puutteeseen tarttuvat tunkeilijat.

Pienten yritysten asemaa innovaatioverkostoissa voidaan tarkastella romanialaissyntyisen Barabasin esittämän kuvan 3-4 mukaisen verkkoteorian avulla⁷⁷.



Kuva 3-4 Kaksi näkemystä PK-yrityksistä - hernepussimalli ja verkostoitunut näkemys (soveltaen Barabasin 2002 kuvaama verkkoteoriaa).

⁷⁴ Gallouj F (2002) *Innovation in the Service Economy*, Edward Elgar Publishing, 226 p.

⁷⁵ Blumling M, Frick K & Meehan W F (2002) *A hard turnaround for software*. McKinsey Quarterly, 2/2002

⁷⁶ Normann R (2001) *Reframing Business*. Wiley, 226 p.

⁷⁷ Barabasi (2002) *Linked: The New Science of Networks*. Perseus Publishing. 256 p.

Barabasin mukaan vanha verkkoteoria (random net) oletti, että on olemassa tyypillinen solmu. Nämä sitten verkottuvat toisiinsa. Tämän ”hernepussiteoria” tarkastelee pieniä yrityksiä yhtenä tyypillisenä lajina, jonka yksittäiset jäsenet jakautuvat jonkin keskiarvon ympärille kellokäyrän (bell curve, Gaussin käyrä) mukaisesti.

Uusi verkkoteoria (scale free net) hylkää tämän ajatuksen ja lähtee siitä, että ei ole olemassa tyypillistä solmua. Kellokäyrän sijaan solmuja kuvaa potenssikäyrä (power curve). Tämä tarkoittaa, että on olemassa joukko hyvin suuria solmuja, joihin koko verkoston dynamiikka perustuu. Niiden ympärillä on monikehäinen PK-yritysten verkosto.

Oleellinen ero vanhan ja uuden verkkoteorian välillä on myös dynaamisuus. Potenssikäyrään perustuvat verkot ovat etenkin pienten solmujen osalta hyvin dynaamisia.

Käytännössä verkkoja on kuvattu eri termein, eräs tunnetuimpia on ekosysteemi. Äskettäin Suomessa Tekesin Laatu verkostotaloudessa-ohjelmassa Kristian Möllerin tutkimusryhmä on myös tehnyt yritysverkkojen tyypeistä yhteenvedon⁷⁸.

Johtopäätös on, että PK-yrityksiä ei tule tarkastella staattisena hernepussina, josta löytyy tyypillinen herne, PK-yrityksen arkkityyppi, vaan osana dynaamisia suuria innovaatioverkostoja, joiden kehitys - menestys tai epäonnistuminen - riippuu isoista solmuista. Aivan erityisesti tämä koskee osaamisintensiivisiä yrityspalveluita KIBS.

3.6 Tietoyhteiskuntapolitiikka

Yleistä

Tietoyhteiskuntapolitiikka on muita yhteiskuntapolitiikan sektoreita (kuten tiedepolitiikka, teknologiapolitiikka, innovaatiopolitiikka, aluepolitiikka/alueellinen elinkeinopolitiikka, koulutuspolitiikka ja viestintäpolitiikka) leikkaava alue⁷⁹. Lisäksi tietoyhteiskuntapolitiikan erityisiä konkreettisia osa-alueita ovat julkisella sektorilla olleet mm. sähköinen hallinto eGov, sisältö, telematiikka, verkkoliiketoiminta, ja sähköinen kaupankäynti, joita eri ministeriöt hoitavat.

Suomalaisen tietoyhteiskuntapolitiikan kehitystä ovat kuvanneet Risto Nevalainen⁸⁰ ja Heidi Huuhtanen⁸¹. Ilkka Tuomi⁸² on kuvannut Euroopan, Yhdysvaltojen ja Japanin kehitystä. Manuel Castells ja Pekka Himanen ovat kirjoittaneet kirjan suomalaisesta tietoyhteiskuntamallista, jossa hyvinvointivaltio tukee yritysten kilpailukykyä⁸³.

Kaiken kaikkiaan suomalaista tietoyhteiskuntaa on pidetty palvelujen V näkökulmasta korkeintaan keskinkertaisen kehittyneenä, vaikka tekniset mittarit T ovatkin maailman huippua. Suppea tekninen tietoyhteiskuntanäkemyks on ollut hidaste palveluiden kehittymiselle ja syy jälkeenjääneisyydelle. Tieken ry:n kyselyssä (19.12.2002) esimerkiksi pankit aivan oikein

⁷⁸ Möller K, Rajala A & Svahn S (2001) *Strategisten yritysverkkojen tyypit ja johtamisen haasteet*. Teoksessa Laatu verkostotaloudessa, TEKES 14/2001.

⁷⁹ Kts. esim. Sasi 25.11.2002, www.mintc.fi Politiikkojen kuvaus kts. myös Mika Kautonen, Jari Kolehmainen, Pasi Koski: *Yritysten innovaatioympäristöt*. TEKES Teknologiakatsaus 120/2002. S. 122.

⁸⁰ Nevalainen R (1999) *Suomi tietoyhteiskunnaksi - eespään tiedon poluilla ja valtateillä. Tietoyhteiskuntatoiminnan lyhyt historia*. SITRA 1999.

⁸¹ Huuhtanen H (2001) *Tietoyhteiskuntaa rakentamassa TIEKE*.

⁸² Tuomi I (2001) *From Periphery to Center: Emerging Research Topics on Knowledge Society*. Technology Review 116/2001.

⁸³ Himanen P & Castells M (2002) *Information Society and the Welfare State. The Finnish Model*. Oxford University Press/SITRA, 200 p.

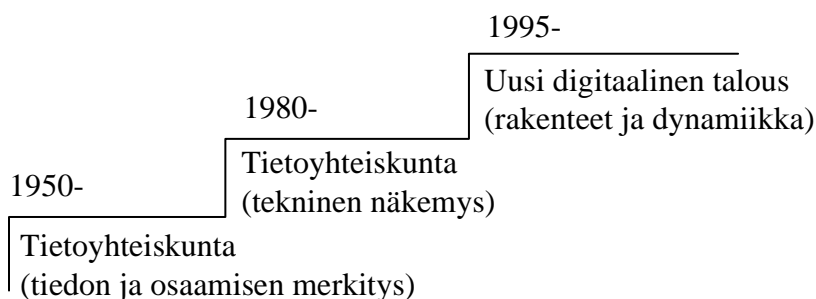
nostettiin käyttäjien puolelta suomalaisen tietoyhteiskunnan eturivin toimijoiksi. Kuitenkin laskun maksaminen päätteen avulla oli käytössä jo 1980-luvulla. Kysymys kuuluu, missä ovat uudet suomalaiset palveluinnovaatiot?

LVM:n TietoEnatorilta tilaamassa mm. seminaarisarjaan perustuvassa raportissa *Kuinka Suomesta tehdään kilpailukykyinen tietoyhteiskunta – suuntana hyödyntäminen* (15.11.2002) määritellään Suomelle tietoyhteiskuntavision, jonka mukaan ”Suomi on kilpailukykyinen yhteiskunta, joka turvaa hyvinvoinnin kasvun hyödyntämällä innovatiivisesti tieto- ja viestintätekniikan mahdollisuudet”. Visio siten yhdistää käsitteet kilpailukyky, hyvinvointi, ja ICT. Tämä puretaan neljäksi päämääräksi, jotka koskevat toimintaympäristöä (kuten lainsäädäntö ja tietoturva), yksilöitä (kuten koulutus, etiikka ja kirjastot), yrityksiä (kuten johtamismenetelmät ja monikanavapalvelut) ja julkista hallintoa (kuten palvelurakenne, johtaminen ja verkkopalvelut). Kehityksen varmistamisen edellytyksinä tuodaan esiin mm. mittarointi ja kannusteet.

Raportti toteaa useaan otteeseen, kuinka Suomessa on saatu aikaan maailmanluokan infrastruktuuri, mutta rahoitussektorin ja osin median lisäksi ei ole saatu aikaan merkittäviä arkisia volyympalveluita. Tietoyhteiskuntapolitiikan terästämiseen nähdään selkeä tarve.

Tietokuntakehityksen vaihejako - laaja ja suppea näkemys

Samalla lailla kuin kansallisen innovaatiojärjestelmän myös tietoyhteiskuntatermin käyttö on horjuvaa. Se voidaan ymmärtää laajasti tai suppeasti. Jos se ymmärretään laajasti, tietoyhteiskuntapolitiikassa voidaan tunnistaa kuvan 3-5 mukaiset kolme kehitysvaihetta: 1) tiedon merkityksen tiedostaminen talouskasvulle 1950-, jolloin 1970-luvulla alettiin puhua tieto-ammateista, 2) teknologian alkava yhdentyminen ja digitalisoituminen 1980-, ja 3) uusi tai digitaalinen talous 1995-.



Kuva 3-5 Kolme tietoyhteiskuntakäsitteen kehitysvaihetta

Suppeassa mielessä tietoyhteiskunta tarkoittaa vaihetta 2, eli teknologista näkökulmaa (technology push). Termin tekninen tulkinta nousi esille etenkin japanilaisen Masudan vuonna 1981 kirjoittaman kirjan jälkeen, ja nousi 1990-luvulla poliittiseen agendaan USA:ssa ja Euroopassa. Jos tietoyhteiskunta ymmärretään kapean teknisesti, laajemmasta tulkinnasta käytetään termiä tiedon ja osaamisen yhteiskunta (knowledge society/economy). Tällöin Gallouj:lta (2002) lainatun kuvaustavan C, T ja V mukaan korostetaan *sekä* osaamista C *että* teknologiaa T ja *etenkin sitä* kuinka C ja T kuvautuvat arvoksi asiakkaalle V. Tietotekniikkateollisuuden ja sen tuotteiden markkinointi ja tämän avuksi luodut kymmenet erilaiset konseptit ja kirjainyhdistelmät (vrt. osa 1) ovat kuitenkin korostaneet suppeaa määrittelyä T.

Tietoyhteiskunnan neuvottelukunnan raportti (TYNK 11.12.2002) on yhdistelmä suppeasta ja laajasta tulkinnasta. Tietoyhteiskunnan kehittyneisyyttä mitataan päätelaitteiden, verkkoyhteyksien sekä sisällön mittarein. Keskeiseksi osaamiskysymykseksi nostetaan tekniikan

käyttötaito. Tämä edustaa teknistä tietoyhteiskuntanäkemyistä. Toisaalta esimerkiksi liikenteen ja terveydenhuollon osalta näkökulma on laajempi, eli tarkastellaan teknologian mahdollistamaa palveluiden ja prosessien kehittämistä, eli sosiaalisia ja palveluinnovaatioita.

Suppeassa tietoyhteiskuntanäkemyksessä ohjelmistoja tarkastellaan tuotteina ja sisällön näkökulmasta. Lukuisten myös tuoreiden selvitysten perusteella pelkkä tekniikka T ei lisää tuottavuutta, vaan sen hyötykäyttö toiminnan ja palvelujen V kehittämisessä. Kyse ei olekaan pelkkä tekniikan käyttöönotto ja käyttökoulutus, vaan ohjelmistojen, prosessien ja palvelujen yhtäaikaista kehitystä. Tästä syystä - kuten todettu - liiketoimintaratkaisujen käyttöönotossa KIBS eli C:n osuus kokonaisinvestoinnista on 50 - 80 %, jolloin ohjelmistotuotteen T osuus on 20-50 %.

Muutos suppeasta kohti laajempaa tietoyhteiskuntanäkemyistä näkyy myös eEurope 2002 ja eEurope 2005 tavoitteissa, joita TYNK-raportti kuvaa suomalaisesta näkökulmasta seuraavasti:

- eEurope 2002 -ohjelma muodostui kolmesta keskeisestä asiakokonaisuudesta (halvemmat ja nopeammat internet-yhteydet ja internetin tietoturva; investoinnit ihmisiin ja taitoihin; internetin käytön lisääminen) ja useista yksityiskohtaisista toimenpiteistä.
- eEurope 2005 -ohjelman tavoitteena on edistää turvallisten palveluiden, sovellusten ja sisältöjen kehittämistä laajakaistaisen tietoliikenne- ja viestintäinfrastruktuurin pohjalta. Näin pyritään kehittämään unionin taloudellista kilpailukykyä ja parantamaan kaikkien väestöryhmien ja alueiden osallistumismahdollisuuksia tietoyhteiskuntaan. eEurope 2005 -ohjelma koostuu neljästä osasta:
 - Toimenpiteet: Toimintaohjelma sisältää 28 toimenpidekokonaisuutta aihealueilla nyky-aikaiset viranomaisten sähköiset palvelut, dynaaminen sähköisen liiketoiminnan ympäristö, turvallinen verkkoympäristö, ja laajakaistayhteydet.
 - Parhaat käytännöt: Komissio kerää tietoa parhaista käytännöistä ja välittää niitä eteenpäin jäsenmaille ja muille toimijoille.
 - Seuranta: Seuraintandikaattoreita kehitetään edelleen ja tuloksia käytetään toimenpiteiden uudelleen suuntaamiseen.
 - Koordinaatio: Komission puheenjohtajalla toimiva eEurope ohjausryhmä seuraa toimintasuunnitelman toteutusta ja muita e-ohjelmia.

Kapea-alaista tietoyhteiskuntanäkemyistä voidaan ymmärtää kokemuksen tuomalla varovaisuudella, joka johtuu asiakkaiden keskeisestä roolista palveluinnovaatioissa. TYNK-raportti (11.12.2002) kuvailee terveydenhuollon tietotekniikan kehittämisen vaikeuksia. Monilla muillakin alueilla asiakastarpeet ovat vaikeasti ennakoitavia, ja muutosjohtaminen tuskallista. Kuten Ilkka Tuomi (Tuomi 2002:26-27) kirjoittaa, sosiaaliset käytännöt ovat perusluonteeltaan säilyttäviä ja innovaation pitää pystyä murtamaan institutionalisoituneet käytännöt. Myös dotcom-kupla kaatoi monta palveluinnovaatiota, mutta niistä voinee arvioida, että asiakaslähtöisyyden puutteeseen. Dan Steinbockin Nokia-historiikki⁸⁴ kuvatessaan Iso-Britannian ja Ranskan toimintaa käsittelee valtioiden aktiivista roolia tietoyhteiskunnan synnyttäjinä, kun nämä pyrkivät poimimaan ja nostamaan kansallisia mestareita (national champion).

Monet eri kokemukset yksittäisistä yrityksistä, toimialoista ja kansakunnista siis osoittavat, että tietoyhteiskunnan palveluinnovaatiot ovat olleet vaikeasti ennakoitavia ja johdettavia. Ne

⁸⁴ Steinbock D (2001) *The Nokia Revolution*. Amacom, 375 p.

saattavat tuntua siksi kuumalta perunalta. Lukkiutumaiset eivät kuitenkaan purkaudu itsestään, vaan johtajuuden kautta. Epäonnistumisiakin tulee. Sitä suuremmalla syyllä kaivataan rohkeutta ja aktiivisempaa ja kokonaisvaltaisempaa otetta tietoyhteiskuntapolitiikkaan. Tätä perustelee myös se, että aikaisemmin keskeiset toimijat teleoperaattorit ovat vetäytyneet kuoreensa eivätkä ole samanlainen *prime mover* kuin aikaisemmin. Myös TYNK ehdottaa tietoyhteiskuntapolitiikan ohjauksen vahvistamista.

Tietoyhteiskuntakehityksen kolmas vaihe - Uusi tai digitaalinen talous

Tietoyhteiskunnan kolmatta vaihetta on kutsuttu uudeksi tai digitaaliseksi taloudeksi. Termille uusi talous ei ole määritelmää, mutta se on jäänyt pois käytöstä leimaututtuaan kuplatalouteen. Sama kuluneisuus kokee osin termiä eBusiness, isolla tai pienellä e:llä, vaikka tämä alun perin nimenomaan tarkoittikin tekniikan ja liiketoiminnan yhteensovittamista. Onneksi tietoyhteiskunnan jatkokehityksestä voidaan puhua arkikielellä ilman iskusanvoja.

Oleennaista tälle kolmannelle kehitysvaiheelle on huomion kohdistuminen taloudellisten verkostojen toimintaan. Tarkastelun kohteena ei olekaan enää tieto, eikä tekniikka, vaan talouden rakenteet ja dynamiikka. Viestintä nyt samalla lailla kuin liikenne aikaisemmin muuttaa rakenteita ja toimintaa.

SITRAn uuden talouden tutkimusohjelman loppuraportissa⁸⁵ (2002) tunnistetaan seuraavat kriittiset kysymykset:

- Tietoyhteiskunnan – tai ”uuden talouden” – kasvu perustuu jatkossa perinteisten alojen ja uuden *sulautumiseen*. Hyöty siirtyy soveltajille ja käyttäjille. Suurilla yrityksillä on keskeinen rooli tietoyhteiskunnan rakentamisessa, ja samalla oman liiketoimintansa uudistamisessa.
- Suomelle on tärkeää fokusoida *langattomaan* viestintään ja tähän perustuviin sovelluksiin, palveluihin ja tuotteisiin. – Mobiilien johtomarkkinoiden luominen on tärkeää. Esimerkkinä LVM:n MONA.
- Sisällön ja palveluiden merkitys kasvaa. Tällöin *julkisten tietotuotteiden* vapauttaminen yritysten palvelu- ja tuotekehityksen käyttöön on tärkeää. Esimerkkeinä tarkastellaan mm. karttatietoa ja säätietoa. – Esimerkki LVM:n Digiroad.
- Regulaatiolla luodaan edellytykset innovaatiolle. Perinteinen *kilpailupolitiikka* keskittyi rajoittamaan yritysten markkinavoimaa, nykyaikainen kilpailupolitiikka ottaa huomioon vaikutukset innovaatiotoimintaan. Tähän liittyy aineettomat oikeudet, yritysten välinen yhteistyö, ja standardien edistäminen. Keskeisiksi kysymyksiksi nousevat siten markkinoiden määrittely, verkostotoiminta, ja julkisen tuotannon laajeneminen yksityiselle alueella ja P&P-yhteistyö.
- *Yrittäjyyden* edistäminen. Edelleen talouden dynamiikan kannalta ja uusien ratkaisujen nopean rakentamisen kannalta uusilla yrityksillä on rooli, vaikka ne myöhemmin sulautuisivatkin suuriin yrityksiin. Suomessa kiinnostus yrittäjyyteen on matalalla tasolla. Pitää yhdistää suuruuden ja pienuuden etu.
- Riittävän *rahoituksen* turvaaminen. Suomessa T&K-panos on noussut maailman huipulle eikä sen tulisi antaa sieltä pudota.

⁸⁵ Koski H, Rouvinen P & Ylä-Anttila P (2002) *Mitä uudesta taloudesta jäi?* SITRA/ Edita, 123 s.

Kansainvälisten konsulttiyhtiöiden retoriikassa uusi talous liittyy ICT:n sekä yritysten kilpailukyvyyn ja talouden tuottavuuskehityksen suhteisiin⁸⁶. Tuoreen arvion mukaan uuden talouden vaikutukset ovat olleet hyvin toimialakohtaisia⁸⁷. Tämän arvion mukaan vain kuusi toimialaa olisi hyötynyt merkittävästi ICT:stä. Nämä olivat puolijohteet, tietokoneet, tietoliikenne, vähittäis- ja tukkukauppa sekä arvopaperikauppa ja nämä vastasivat 77 %:sta koko ICT:n tuottavuushyödyistä. Samoin on vertailtu Yhdysvaltoja ja suuria eurooppalaisia maita. Tutkimuksen johtopäätös on tunnistaa kullekin alalle olennaiset tärkeät prosessit joita ICT voi tukea, soveltaa ICT:tä loogisesti oikeassa järjestyksessä, ja kyetä yhdistämään liiketoiminnan ja ICT:n innovaatiot (co-evolution).

Tietoyhteiskunta palveluinnovaationa

Tässä raportissa on aikaisemmin tarkasteltu palveluinnovaatioita, joita on jopa pidetty ”kansakuntien uutena vaurauden lähteenä”, sitä kuinka teknologiavektori T kuvautuu asiakastarvevektorille V jossa $|V| > |T|$, ja edelleen sitä, kuinka asiakkailla on ratkaiseva merkitys innovaatioiden lähteinä ja toteuttajina. Samoin on tarkasteltu osaamisintensiivisiä yrityspalveluja KIBS horisontaalisena strategisena asemointina globaaleissa arvoketjuissa ja uutena arvonluomisen palvelukerrosena. Lisäksi on viitattu lähteisiin (kuten Champy 2002, Gerstner 2002), jotka ovat arvostelleet sähköisyyden eli tekniikan T ylikorostamista termissä sähköiset palvelut tai liiketoiminta. Kyseessä on kuitenkin ensi sijassa palveluiden kehittäminen ja palveluinnovaatio V.

Gallouj:n aikaisemmin esitelty palveluinnovaatioiden kuvaustapa neljällä vektorilla C’CTV voi kuvata myös tietoyhteiskuntavisioiden ja tietoyhteiskunnan skenaarioita (vrt. Gallouj 2002:143). Itse asiassa tämä ajatustapa hävittää tuotteen ja palvelun eron, sillä myös tuotteen funktio on palvelu. Jokainen tarjoama koostuu tuotteesta ja palvelusta. Tuote - kuten paikannuksessa navigaattori - on olennainen osa palvelua ja vasta sen mahdollistaja. Ja samalla lailla kuin konevoima ja automaatio poistivat palvelun ja palvelijoiden tarvetta, digitaaliset tuotteet voivat esineellistää ja automatisoida palvelun.

Esitystavassa teknologiat T jaetaan komponentteihin M, I ja K, tai tarpeen mukaan myös M, I, K ja R, jossa

- C = (palvelun tarjoajan) osaaminen
- C’ = (asiakkaan) osaaminen
- T = teknologiavektori
- V = arvo asiakkaalle, palvelu
- M = aineelliset teknologiat (tuotteet ja prosessit)
- I = informaatio- ja viestintäteknologiat (tuotteet ja prosessit)
- K = menetelmät ja tietämys
- R = suhteet (teknologiat ja prosessit)

1) *Suppea tietoyhteiskuntanäkemyks* voidaan tiivistää $\Delta T = \Delta I$. Tarkoitus on kehittää tieto- ja viestintäteknologiaa I. Tämä näkemys on ollut Suomessa vallalla ja siinä on onnistuttu hyvin. ICT-alalle luonteenomaista on nostaa esille yksittäisiä teknologioita.

⁸⁶ *Whatever happened to the new economy*, McKinsey, November 2002, www.mckinsey.com

⁸⁷ Emt.

2) *Laaja tietoyhteiskuntanäkemyks C'CTV* eli miten teknologioiden T mahdollistamana luodaan osaamisesta C asiakasarvoa V. Kehitetään yhteistyössä C'C osaamista, teknologiaa T että etenkin ymmärrystä siitä mikä on V. Tämä laaja näkemys jakautuu edelleen kolmeen aliskenaarioon:

2.1) *Yksiulotteinen skenaario*, jossa vain yhden teknologian kehittämistä ΔT pidetään tärkeänä. Tietoyhteiskuntavisiassa $\Delta T = \Delta I$ tarkastellaan vain verkkopalveluiden kehittämistä ΔI ja tämän luomaa asiakasarvoa V eli tarkastelun kohde C ΔI V. Tämä on se yksiulotteinen teknologianäkemyks, esimerkiksi sen kaltainen Internet- tai mobiilihuuma, josta mm. Collins varoittaa kirjassaan *Good to Great*⁸⁸. Yksiulotteiseen näkemykseen liittyy "e" tai "m" -retoriikka, joka on haalistunut ja kulunut sitä mukaa kun "e" tai "m" on tullut normaaliksi osaksi kaikkea palvelu- tai liiketoiminnan kehittämistä. Ei tulekaan ajatella, että palvelut vain viedään nettiin tai tarjotaan kännykälle, vaan että teknologian mahdollistamat palveluinnovaatiot yhdistävät laajasti erilaisia tekniikoita ja osaamisia.

2.2) *Yhdistelmäskenaario*, jossa tarkastellaan useiden teknologioiden ja osaamisten kehittämistä joko erikseen $\Delta M + \Delta I + \Delta K + \Delta C$ tai toisiinsa erottamattomasti yhdistyneinä ja toisiaan täydentävinä $\Delta (M + I + K + C)$. Suuri osa näistä teknologioista jää asiakkaalta piiloon. Esimerkkinä voidaan tarkastella tietokone- ja kulutuselektronikan kuten kännyköiden eroja. Tietokoneteknologioita on kehitetty melko erillään ja separoituvasti toisistaan eli $\Delta M + \Delta I + \Delta K + \Delta C$. Tähän on liittynyt yhdysvaltalaisen IT-klusterin horisontaalinen liiketoimintarakenne, johon arvoa siirtyi 1990-luvulla (value migration)⁸⁹. Mobiilialalla ja kulutuselektronikassa laite- ja ohjelmistotekniikat muodostavat integroituneemman, suhteellisesti enemmän toisistaan riippuvan kokonaisuuden $\Delta (M + I + K + C)$. Nämä kaksi liiketoimintamallia ja niiden takana olevat strategiset yritysryhmät kilpailevat syntymässä olevassa yhdentyvässä ICT-teollisuudessa, kuten Dan Steinbock (2002) kuvaa kirjassaan *The Wireless Horizon*⁹⁰.

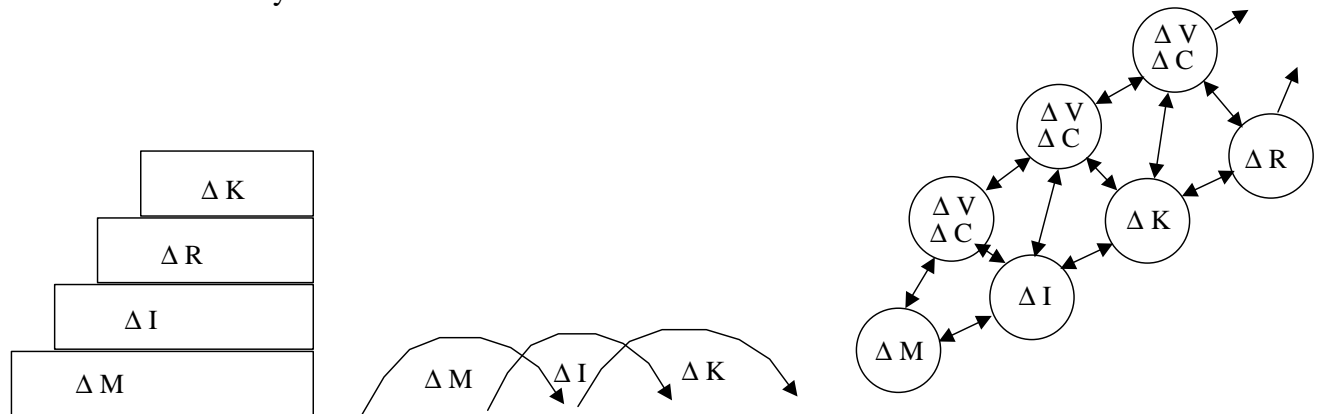
2.3) *Yhdistelmäskenaario*, jossa eri teknologioiden painotukset muuttuvat ajan mukana:

⁸⁸ Collins J (2001) *Good to Great*. Random House, 300 p. Collins toteaa, että jokainen suuri (great) yhtiö on teknologisesti sofistikoitu. Tärkeä ei ole silti teknologia itsessään, vaan huolellisesti valittujen teknologioiden uraa uurtava soveltaminen. Jokainen suuri yhtiö on pioneeri teknologian soveltamisessa, mutta valitut teknologiat vaihtelevat suuresti.

⁸⁹ Slywotzky A (1996) *Value Migration. How to Think Several Moves Ahead of the Competition*. Harvard Business School Press. Konsultti Adrian Slywotzky korostaa, kuinka arvonmuodostuskyky on kokonaisten liiketoimintamallien ominaisuus ja kuinka liiketoimintamalleilla on elinkaari. Slywotzky kutsuu tätä arvon siirtymäksi (value migration).

⁹⁰ Vastakkain ovat siis IT-alan yhdysvaltalainen horisontaalinen, pirstaleinen malli, jossa eri teknologioita kehitetään suhteellisen erillään, ja telekommunikaatioalan vertikaalisempi, integroituneempi visio, kts. lähemmin esim. Steinbock D (2002) *The Wireless Horizon*, Amacom, 494 p. Artikkelissa Seaberg J G, Hawn J., Dincerler G E, Eugster C C & Rao N L (1997) *Attackers versus incumbents: The battle for value in an IP-networked world*. McKinsey Quarterly, No 4, pp. 138-153, kuvataan horisontaaliset liiketoimintamallit ja niiden voitkokulku. Kun IT-alalla 1990-luvulla yleistyi horisontaalinen liiketoimintamalli, on odotettu, että sama malli yleistyisi muillakin aloilla. Tämä odotus perustuu Alfred Chandlerin 1962 tekemään havaintoon, että uudet johtamismenetelmät syntyvät aina korkean tekniikan aloilla, joista ne hitaasti siirtyvät muille aloille. Jos kuitenkin tulkitaan kohdassa 3.5 esitettyä Barabasin dynaamista verkkoteoriaa, teoria näyttää ennakoivan kehitystä kohti vertikalisaatiota, eli suuria verkkojen orkesteriojia. Historiallisissa tutkimuksissa on myös todettu horisontaalisten ja vertikaalisten liiketoimintamallien aaltoilu samallakin alalla, kts. Fine Charles H (1998) *Clockspeed. Winning Industry Control in the Age of Temporary Advantage*. Perseus Books, 272 pages. Dan Steinbock puolestaan arvioi, että horisontaalisuus olisi tosin konvergenssin oikea strategia, mutta yhdysvaltalaiset IT-toimijat eivät ole pystyneet toteuttamaan sitä (2002:419). Hän jatkaakin toteamalla (2002:434), että alalle tulon kynnykset ovat suuret ICT- toimialan suuret johtajat sulauttavat alalle tulijat ja erikoistujat. Steinbock (2002:16) toteaa myös, että kukaan ei voi kontrolloida ICT-arvoverkkoa, jolloin avainkysymys on, mikä strateginen ryhmä koordinoi sitä. Hän viittaa kilpailuun yhdysvaltalaisen IT-klusterin ja eurooppalaisen mobiiliklusterin välillä.

- *Kerroksittain ja vaiheittain*, esimerkiksi $\Delta M \rightarrow \Delta M + \Delta I \rightarrow \Delta M + \Delta I + \Delta K \rightarrow \Delta M + \Delta I + \Delta K + \Delta R$
- *Korvaavasti*, esimerkiksi $\Delta M \rightarrow \Delta I \rightarrow \Delta K$. Esimerkiksi, tieto- ja viestintätekniiikan kehitys ΔI korvaa fyysisten resurssien käyttöä ΔM , kuten kauppapaikkoja tai materiaalin ja energian kulutusta. Tai M ehkä voidaan ulkoistaa. Samoin I saatetaan ulkoistaa, jos on kehitetty K.
- *Kausaalisesti* siten, että yksi teknologian kehitysura johtaa toiseen, esimerkiksi $\Delta M \leftrightarrow \Delta I$. Kuten kohdassa 1 todettu, tietotekniikka I integroituu tuotteisiin M, jolloin tarkastelun kohteena tulisi olla pelkän tietotekniikan muutoksen ΔI sijaan $\Delta(I, M)$. Kehitys on myös ennalta arvaamatonta, koska se perustuu vuorovaikutuksiin ja näiden positiivisiin ja uutta luoviin takaisinkytkentöihin.



Kuva 3-6 Tietoyhteiskunnan yhdistelmäskenaariot palveluinnovaatioina – portaittainen, korvaava, ja evoluutiomalli (mukaillen Gallouj 2002:143)⁹¹.

Hyödyllistä olisikin nähdä tietoyhteiskuntakehitys dynaamisena teknologiaintegraationa ja fuusioinnovaationa aliskenaarioiden 2.3 mukaisesti, jossa myös asiakkaan arvo ja tarve ΔV täsmentyy ja muuttuu Ilkka Tuomen (2002) ym. kuvaamalla tavalla yhteisö- ja asiakasdialogissa $C'C$. Yhteenvedo on siis evoluutionäkemyks $\Delta(C'CTV)$, jossa tarkastellaan oppimista ja yhteistyötä sekä vanhojen ja uusien teknologioiden ja tarpeiden kehitystä ei erikseen vaan yhdessä ja oikea-aikaisuutta korostaen. Yksittäisten teknologioiden ohella nähdään koko teknologiamaisema, osataan valita ja integroida.

Tietoyhteiskunta ja KIBS

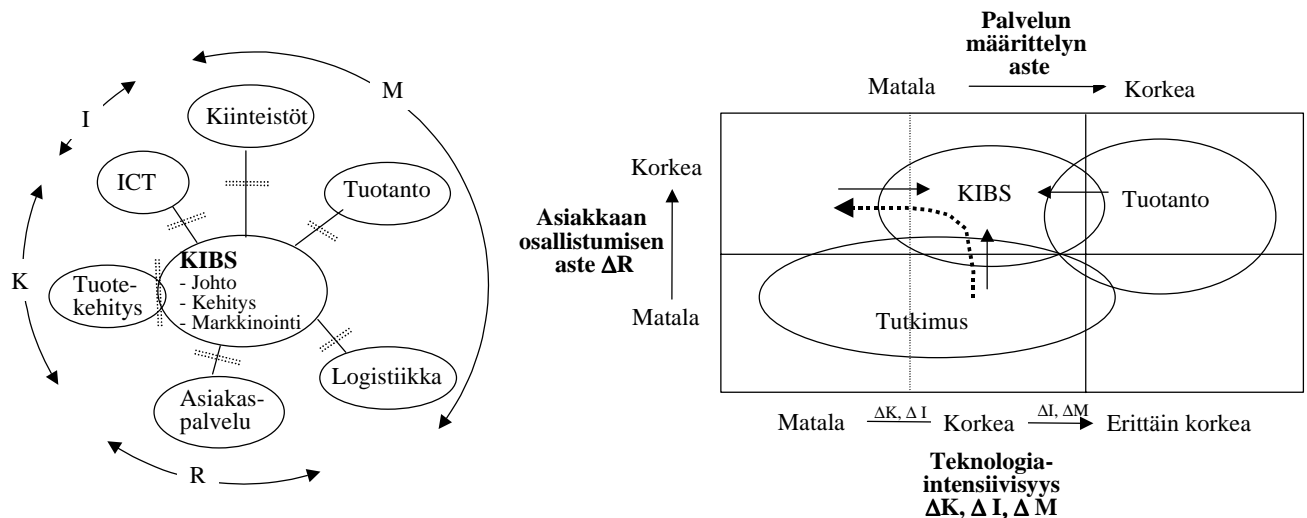
Yhdistelmäskenaarioiden 2.3 näkemys tietoyhteiskunnasta liittyy myös osaamisintensiiviset yrityspalvelut KIBS osaksi tietoyhteiskuntavisiota. Aiemmin todetun mukaisesti osaamisintensiiviset yrityspalvelut KIBS voidaan nähdä joko strategisena asemointina eri alojen arvoverkkoissa $CT(M, I, K, R)V$ tai tietämysintensiivisenä K kerroksena fyysisten ja informaatio- ja suhdeprosessien M, I ja R päällä. KIBS- yrityksissä tyypillisesti I-intensiteetti on matalahko mutta K- ja R-intensiteetti korkea.

Arvoverkko - esimerkiksi yritys - voi ulkoistaa M-teknologiat ja -prosessit kuten tuotannon, logistiikan ja kiinteistöt, I-teknologiat ja -prosessit kuten tieto- ja viestintätekniiikan, ja viime aikoina myös R-teknologiat ja -prosessit kuten asiakaspalvelun kuvan 3-7 mukaisesti. Jopa K-intensiivisiä tuotekehitysprosesseja ja -teknologioita on ulkoistettu. Näistä ulkoistetuista teknologioista ja prosesseista M, I, R ja K puolestaan tulee toisen palveluyrityksen ydin ja uusi KIBS-

⁹¹ Gallouj:n (2002:147-152) tarkastelemat esimerkit ovat siivous, kuljetuspalvelut, jakelu, finanssipalvelut ja konsultointi.

palvelu, jota tarjotaan arvoverkolle. Olennaista on, että tällöin tukiprosesseista (non-core) tulee toisen toimijan ydinprosesseja (core).

Kuvassa 3-7 on asemoitu KIBS tutkimuslaitosten ja tuotannon suhteen. KIBS syntyy joko tuotannosta, tutkimuksesta, tai palvelumatriisiin vasemmasta yläkulmasta, kun piilevää tietämystä K tuotteistetaan palveluksi. Kuvaan 3-7 (b) on kuitenkin piirretty vastavirtana pilkkuviivoin Gallouj:nkin kuvaama (2002) urakehitys ICT-tutkijasta (pieni R, suuri I- ja K-intensiivisyys) suuren organisaation ICT-konsultiksi (ΔR) ja lopulta strategiakonsultiksi, jossa formaalien menetelmien ja tekniikan merkitys vähenee.



Kuva 3-7 (a) KIBS strategisena asemointina arvoverkossa. Esimerkiksi teknologioiden ja prosessien M, I, R ja K ulkoistus. Kuva esittää myös sopimuksellisia ja teknisiä palvelurajapintoja. (B) KIBS:n, tutkimuksen ja tuotannon asemointi ja kolme KIBS:n syntymekanismia. Pilkkuviivalla tyypillinen urakehitys.

Mitä tietoyhteiskunnan palvelut ovat?

Tietoyhteiskuntakehityksen poikkileikkaava luonne merkitsee että palveluita pitää kehittää kaikilla talouden, yhteiskunnan ja arkielämän osa-alueilla. Yritysten osalta osan 1 lopussa on esitetty arkkitehtuurikuva, joka kuvaa palvelujen kehittämisen kokonaisuutta.

Mutta mitä voisivat olla kansalaisten tietoyhteiskuntapalvelut? Luokitteluja on monta. Eräs luokittelu on viestintä ja yhteisöt, media, kulttuuri, kauppa, matkailu ja liikenne, talous, hyvinvointi ja terveys, sekä asuminen⁹².

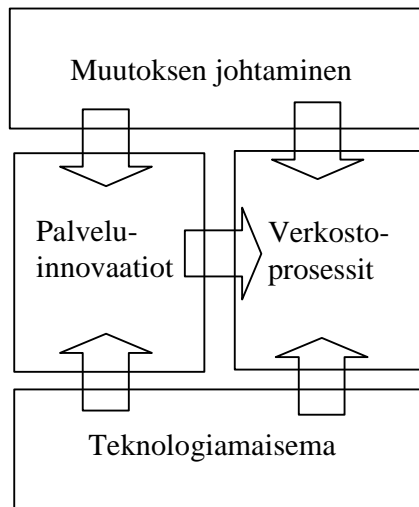
Kokonaiskuva ja toteutus

Tietoyhteiskuntakehityksen kolmatta vaihetta voidaan kuvata myös niin, että sen ytimenä ovat edellä kuvatut palveluinnovaatiot. Palvelun lisäksi on tarkasteltava toteutusta⁹³. Palvelujen toteutus perustuu verkostoprosesseihin. Kaksi muuta keskeistä asiaa ovat monihuippuinen teknologiamaisema ja sen integrointi, sekä muutosjohtamisen kyky. Kuva 3-8 esittää

⁹² Mäkelin M (2002) *Visio 2007*. 198 s.

⁹³ Bossidy L & Charam R (2002) *Execution. The Discipline of Getting Things Done*, Crown Business, 278 p. Kirjoittajat korostavat aikaansaamista. Heidän mukaansa 1990-luvulla keskityttiin liikaa visiointiin ja kommunikointiin, ja unohdettiin toteutus, joka on oma oppinsa. Execution-kirjassa on olennaisia havaintoja myös tietoyhteiskuntavision näkökulmasta.

kokonaisnäkemyksiä tietoyhteiskunnan seuraavasta kehitysvaiheesta ja siihen liittyvistä toteutuskysymyksistä.



Kuva 3-8 Tietoyhteiskunnan seuraava kehitysvaihe ja sen keskeiset toteutukseen liittyvät kysymykset ⁹⁴

Raportissa *Kuinka Suomesta tehdään kilpailukykyinen tietoyhteiskunta – suuntana hyödyntäminen* (15.11.2002) korostetaan kannusteita, johtamista ja liiketoimintamallien ymmärtämistä.

Johtamisella tulisi tarkoittaa ensinnäkin muutosjohtamista (transformational leadership) vastakohtana nykyisyyden johtamiselle ja asioiden hoitamiselle (transactional leadership/management). Prosessien kehittäminen tarkoittaa, että palvelu ei synny tekemällä sisältöä verkkoon, vaan muutosjohtamisen kautta

Johtamisosaaminen on olennainen palvelun toteuttamisen tekijä. Esimerkiksi ulkoistuksia voidaan kuvata niin, että kun aikaisemmin tietokoneyritykset pyrkivät myymään koneita tai ihmisiä asiakkaille, nyt pyrkivät ostamaan koneet ja ihmiset asiakailta. Tällöin palvelun ytimessä on johtamiskyky, joka realisoi palvelun mittakaavaedun, osaamisedun ja joustavuuden.

Professori Miettinen kirjoittaa⁹⁵, kuinka kansalliseksi innovaatiojärjestelmäksi kiteytyneet 1990-luvun teknologia- ja teollisuuspolitiikka ammensi voimansa lamasta ja kriisistä, joka loi kiireen ja pakon tunnun ja energisoi yksituumaiseen toimintaan. On sanottu, että menestyvät organisaatiot erottuvat siinä, että ne pystyvät toimimaan myös proaktiivisesti ennen kriisiin ajautumista ja pakollista sopeutumista. Menestys luo mukavuusvyöhykettä, ja lukkiutumien purkaminen saattaa joskus edellyttää myös keinotekoisia kriisejä. Kansainvälistyminen ja sen tarjoamat rajattomat mahdollisuudet ovat eräs keino purkaa lukkiutumia luomalla kansallisten nollasummapielien sijaan aitoja yhteistyöhön kannustavia houkuttelevia winwin-asetelmia. 1990-luvun menestyksen jälkeen tietoyhteiskuntapolitiikka vaatiikin jatkossa ennakoivaa ja uskaltavaa muutosjohtamista.

Vaikka korostetaan tietoyhteiskuntakehityksen läpileikkaavaa luonnetta, tähän astinen tutkimus on osoittanut, että ICT:n soveltamisen tuottavuus- ja kilpailukykyhyödyt näyttävät keskittyneen vain muutamalle alalle. Edelleen, näiden alojen sisällä on tunnistettava keskeiset prosessit ja tuottavuusvivut, joihin tarttumalla ja joita kääntämällä hyödyt syntyvät. Onkin tunnistettava nämä keskeiset alat, näiden tuottavuusvivut, ja näihin määrätietoisesti tarttumalla luotava johtomarkkinoita.

⁹⁴ Mäkelin M (2002) *Visio 2007*. 198 s.

⁹⁵ Miettinen R (2002) *National Innovation System - Scientific Concept or Political Rhetoric*, Sitra/Edita 2002.

3.7 LVM innovaatiojärjestelmässä ja -verkoissa

Tutkimuksen ja kehityksen toimijat

Internetissä (http://www.research.fi/k_innojarj_fi.html) olevan esittelyn mukaan keskeisiä suomalaisia innovaatiojärjestelmän toimijoita ovat mm.

- Rahoittajat: OPM, KTM (yhteensä 80 % valtion rahoituksesta), LVM ja muut ministeriöt; Suomen Akatemia (13 %), Tekes, SITRA, EU, pääomasijoittajat, säätiöt, rahastot, ja tieteelliset seurak. Suomalainen innovaatiojärjestelmä on sikäli keskittynyt, että Nokian rooli on merkittävä⁹⁶.
- Yhteistyöelimet kuten TYNK, alueelliset toimijat, toimialajärjestö, ja standardointielimet. Yhteistyöelimillä ja alliansseilla on yleensä keskeinen rooli *market making*-prosessissa standardoijina ja eräänlaisina verkonkutojina.
- Tekijät, kuten VTT, muut tutkimuslaitokset, yliopistot ja korkeakoulut, ammatti-korkeakoulut, konsulttiyhtiöt ja tietämysintensiiviset yrityspalvelut (KIBS).
- Käyttäjät, kuten yritykset ja hallinto ja näiden liittoutumat. Yhteistyö on suomalainen vahvuus, jonka keskeisiä vaikutuksia ovat yritysten kilpailukyvyn parantaminen ja kansalaisten hyvinvoinnista huolehtiminen.

Myös Tekesin kotisivuilla www.tekes.fi on kuvattu suomalaisen innovaatiojärjestelmän toimijat, näiden suhteellinen koko ja asemoituminen tutkimus- ja kehitystyön vaiheisiin.

Alla olevassa taulukossa 3-4 on yhteenvetoa toimijoista ja näiden asemoinnista. Taulukko perustuu pelkästään Internet-sivuihin tai tämän raportin tekemisen yhteydessä esille tulleisiin asioihin, eikä ole millään muotoa kattava ja perusteellinen esitys asiasta.

⁹⁶Ali-Yrkkö J & Hermans R (2002) *Nokia in the Finnish Innovation System*. ETLA Discussion papers 811. Tämän mukaan Nokian osuus Suomen T&K-menosta oli v. 2001 kolmannes, siis enemmän kuin koko julkisen sektorin osuus 28 %, ja osuus yksityisen sektorin T&K-menoista (3,6 mrd euroa) 47 %. Nokian globaali T&K (3 mrd euroa) on samaa koko luokkaa kuin koko Suomen yksityinen T&K-toiminta.

Toimija	Missio/rooli	Kommentit	Volyymi
Suomen Akatemia	Tiederahoituksen asiantuntijaorganisaatio www.aka.fi	Perustutkimuksen rahoittaja.	Vuonna 2001 184 milj. euroa eli 13 % valtion tutkimusrahoituksesta 2002.
Tekes	Yritysten ja tutkimuslaitosten haastavien tutkimus- ja tuotekehitysprojektien rahoittaja ja aktivoija, jonka tehtävä on edistää teollisuuden ja palveluelinkeinojen kilpailukykyä teknologian keinoin www.tekes.fi	Tuotannon, viennin, työllisyyden ja hyvinvoinnin kasvattaminen Teknologiastrategia	Vuonna 2002 rahoitusvaltuudet yhteensä 386 milj euroa, eli 28 % valtion tutkimusrahoituksesta. Korkeakouluille ja tutkimuslaitoksille 134 milj. euroa, yritysten tuotekehitykseen 150 milj. euroa, ja palvelujen ostoon 12 milj. euroa. EU:n rakennerahastojen kansallinen osuus 10 milj. euroa. www.tekes.fi
Sitra	"Libero", organisoimattomiksi ja poikkisektoriaalisia ohjelmia jos ne eivät selkeästi kuulu millekään ministeriölle	Ensisijaisesti yritysrahoittaja. Toteuttanut myös ohjelmia, mm. suomalaisesta innovaatiojärjestelmästä.	Tutkimuspanos 2001 8 milj. euroa www.sitra.fi
LVM	Regulaatio ja oman sektorinsa T&K-työn johtaminen.	Integroiva ja verkotunut näkemys innovaatiosta. Painopiste viestintä ja liikenne ja näiden synergia. Tietoyhteiskunta palveluinnovaationa keskeinen haaste LVM:lle.	Tutkimuspanos 2001 7 milj euroa www.mintc.fi
Yliopistot ja korkeakoulut, tutkimuslaitokset ml. VTT	Tilaustutkimuksen määrän merkittävä kasvu.	Kokemukset EU-projekteista on koottu tutkimukseen Niskanen P (2001) <i>Finnish universities and the EU Framework Programme - Towards a new phase</i> , VTT Publications 440, 86 s. + liitteet.	Perustutkimuksen asema turvattava samalla kun KIBS-strategian mukaan T&K-toiminta nähdään kasvavasti kansanvälistymiseen tähtäävänä liiketoimintana. Hallinnon uudistuksessa ministeriöiden alaisten tutkimuslaitosten tavoittena 50/50 prosenttiosuus budjettirahoitteen ja tilaustutkimuksen välillä. Myös pohjoismaiden suurin tutkimuslaitos VTT on omaksumassa asiakaslähtöistä strategiaa.
Yritykset	Kilpailukykyyn luominen ja vahvistaminen. Strategian toteutus ja mahdollistaminen. Karkea jako prosessien ja tuotteiden/palveluiden kehittäminen.		3,6 mrd euroa eli 72 %. Nokian keskeinen rooli.
KIBS	Pääosin pieniä yrityksiä, toiminta asiakasrajapinnassa	Pirstaleisia, heikko integraatio innovaatiojärjestelmään Tulisi nähdä verkostojen osana "hernepussinäkemyksen" sijaan.	Keskeinen rooli työllisyydessä ja uusyrittäjäperustannassa www.tekes.fi

Taulukko 3-4 Havaintoja suomalaisesta innovaatiojärjestelmästä

Valtion tutkimus voidaan jakaa kolmeen ryhmään⁹⁷:

- Perustutkimus, jossa keskeiset toimijat ovat opetusministeriö, Suomen Akatemia ja yliopistot.
- Sektoritutkimus, jossa keskeiset toimijat ovat ministeriöt, joiden toimintaa tiede- ja teknologianeuvosto seuraa ja koordinoi valtioneuvoston päätöksellä.
- Teknologiatutkimus, jossa keskeiset toimijat ovat KTM ja Tekes sekä pohjoismaiden suurin tutkimusyksikkö VTT.

Perustutkimus ja teknologiatutkimus muodostavat yhteensä lähes 80 % valtion tutkimusrahoituksesta.

Pitkään harjoitettu ohjelmatoiminta sai vuonna 1996 uutta vauhtia, kun valtionyhtiöiden myyntitulojen turvin valtion tutkimusrahoitusta nostettiin tasolta 6 mrd mk/v tasolle 7,5 mrd mk/v eli 25 %. Pääosa tästä suunnattiin Suomen Akatemialle ja Tekesille. Lisäksi sektoriministeriöt saivat 5-10 milj. mk/v klusteriohjelmiin. Tämä tutkimusrahoitus oli siemenraha, jonka avulla hankittiin kumppaneita ja lisärahoitusta. LVM:n osalle lankesivat tietoliikenne- ja kuljetusklusterit.

Sittemmin klusteriohjelmat arvioitiin ja niitä päätettiin jatkaa. Vaikka samanaikainen horisontaalinen ja vertikaalinen verkottuminen onkin vaativaa, tuloksia pidettiin hyvinä. Tutkimusohjelmat nähtiin projektisilppua parempana. Niiden hyödyntäminen edellyttää tietovaltaista hallintokulttuuria läpi koko linjaorganisaation.

Ministeriöiden sitomattomat tutkimusrahat tulivat arvioinnin piiriin, kun HAUS teki sitä varten metodin. Ensimmäisenä sitä sovelsi LVM noin 7 milj. euron tutkimustoimintansa arviointiin⁹⁸. Sama työ on tehty YM:ssä, TM:ssä, ja PM:ssä, sekä on käynnissä STM:ssä, MMM:ssä, OM:ssä ja VM:ssä. Tämän jälkeen loogisesti seuraava vaihe on tutkimus- ja kehittämisstrategia, joka on tehty LVM:ssä 2002⁹⁹ ja tekeillä YM:ssä.

HAUSin metodi kytkee tutkimusohjelmat yleiseen hallinnon uudistamistyöhön. Ministeriöille on asetettu laajempi yhteiskunnallinen kehittämisvastuu. Strategiaa tukevan ja yhteiskuntapolitiikan lohkojen hoitamista ja lainsäädännön valmistelua palvelevan sektoritutkimuksen lisäksi tavoitellaan sosiaalisia innovaatioita mm. julkisen sektorin palvelutuotannon tehokkuuden ja yksityisen ja julkisen sektorin yhteistyön parantamiseksi. Tähän liittyy myös kansalaisnäkökulma, eli hallinnon uskottavuus, läpinäkyvyys ja perustelu.

HAUSin metodissa tutkimus- ja kehitystoimintaa kuvataan kolmella skenaariolla¹⁰⁰, jotka itse asiassa jakavat sen kolmeen kypsyyss- tai kehitysvaiheeseen fakta-, strategia- ja tietämyspohjainen. Ensin mainittu palvelee päätösten perusteluja, toinen luo strategiatyön tietopohjaa, ja kolmas kehittää ja mahdollistaa liikenne- ja viestintätietämystä.

⁹⁷ Perustuu osin Esko-Olavi Seppälän haastatteluun.

⁹⁸ Liikenne- ja viestintäministeriön tutkimus- ja kehitystoiminnan arviointi, LVM 45/2000.

⁹⁹ Tutkimus ja kehittäminen. LVM 24/2002.

¹⁰⁰ Liikenne- ja viestintäministeriön tutkimus- ja kehitystoiminnan arviointi, LVM 45/2000.

	Faktopohjainen T&K	Strategiapohjainen T&K	Tietämispohjainen T&K
Liikenne- ja viestintäministeriö	Liikenne- ja viestintäalojen politiikkojen valmistelu ja hallinnon ohjaaja	Liikenne- ja viestintäalojen politiikkojen valmistelu ja toteutuksen ohjaaja	Liikenteen, viestinnän ja kulttuurin edistäjä
Keskeiset toimijat	Liikenne- ja viestintäministeriö	Liikenne- ja viestintäalojen toimijoiden verkostot	Liikenne- ja viestintäalojen toimijoiden ja sidosryhmien verkostot
Motiivit	Liikenne- ja viestintähallinnon strategioiden valmistelu ja päätöksenteko	Liikenne- ja viestintäalojen politiikkojen tukeminen	Liikenne- ja viestintäalojen politiikkojen tekeminen ja tietämyksen vahvistuminen
Strategiat	Ministeriön strategiat	Liikenne- ja viestintäalojen toimijoiden yhteiset verkostostrategiat	Liikenne- ja viestintäalojen toimijoiden ja sidosryhmien yhteiset verkostostrategiat
Osapuolten suhteet	Tilaaajat ja tuottajat	Liikenne- ja viestintäalojen toimijoiden verkostot ja kumppanuudet	Liikenne- ja viestintäalojen toimijoiden ja sidosryhmien verkostot ja kumppanuudet
Ohjelmat ja rahoitus	Ministeriön ohjelmat julkisin varoin	Liikenne- ja viestintäalojen toimijoiden ohjelmat yhteisrahoituksella	Liikenne- ja viestintäalojen toimijoiden ohjelmat yhteisrahoituksella

Taulukko 3-5 LVM:n tutkimuksen skenaariot (HAUS, LVM 2000, s. 31)¹⁰¹

Ministeriöiden alaisina toimii noin 20 tutkimuslaitosta. LVM:n alaisia ovat Ilmatieteen laitos ja Merentutkimuslaitos. Aikaisemmin tutkimuslaitokset olivat tiukasti kiinni ministeriöissään ja saivat 100 % rahoituksestaan sen kautta. Tästä on pyritty tietoisesti eroon. Tutkimuslaitoksia on kannustettu ulkopuoliseen rahoitukseen. Tilanne on nyt karkeasti 50/50, kuitenkin niin, että vain kahdella laitoksella eli VTT ja Syke ulkopuolisen rahoituksen osuus on yli 50 %. Samalla yhteistyötä on kannustettu myös tutkimuslaitosten kesken suorittajaportaassa.

HAUSin raportti arvioi (s. 32), että LVM:n liikenne- ja logistiikatutkimuksessa ollaan strategiapohjaisuudessa ja siinä tulisi soveltaa tietämysskenaarion piirteitä. Viestintä- ja telekommunikaatiotutkimuksessa ollaan fakta- ja strategiaskenaarion välimaastossa, ja siinä tulisi siirtyä strategiseen suuntaan. Raportti tuo vahvasti esille tietämispohjaisen strategiatyön tulevaisuudessa kasvavan merkityksen. Tietämyksen mahdollistaminen (Knowledge Creation Enablement, erotuksena suppeammasta tietämyksen hallinnasta Knowledge Management) onkin eräs keskeinen innovaation johtamisen malli tuonnempana kuvattavalla tavalla.

Tietoyhteiskunta ja viestintä liittyvät läheisesti toisiinsa ja kulkevat käsi kädessä. Laajasti tulkittuna tietoyhteiskuntapolitiikan tulisi tähdätä palveluinnovaatioihin, joita toteutetaan verkostoprosessien avulla. Nimenomaan viestinnän kehitys mahdollistaa nämä innovaatiot ja prosessit. Suhde viestinnän ja tietoyhteiskunnan välillä muistuttaa suhdetta liikenteen ja logistiikan välillä, muutama vuosi sitten jopa puhuttiin “tiedon valtatiestä”.

LVM:n tutkimuksen ja kehityksen asemointi innovaatioteorioiden näkökulmasta

Organisaatioita ja niiden johtamista voidaan tarkastella useista näkökulmista (frame), joista tavallisimmat neljä ovat osaaminen, prosessit, asiakkaat, sekä johtajuus eli visiot, missiot, arvot,

¹⁰¹ Emt.

normit ja kulttuuri. Tämä luokittelee johtamisen käytännön mallit samoin kuin innovaatioteoriat. Näkökulmien tietoinen vaihtelu, valinta ja yhdistäminen on strategisen johtamisen ydinasioita.

Innovaatioteorioita kuvannut Fonseca (2002)¹⁰² päätyi siihen, että innovaatiotutkimuksen merkittävin tulos on, että tutkimustulokset ovat ristiriitaisia. Ei ole yhtä tietä. Ristiriidan sijaan tulisi puhua täydentämisestä. Tanja Tanayama puolestaan kuvaa VTT:n raportissa (2002)¹⁰³ mm. Klinen & Rosenbergin ja Rothwellin alkuperäisiin tutkimuksiin viitaten innovaatioteorioiden sukupolvia.

Innovaatioteorioiden luokittelun mukaisesti innovaatio voi lähteä liikkeelle neljällä tavalla: osaamisen/teknologian työntämänä (technology push), asiakkaan ja markkinan vetämänä (market pull), rationaalisen suunnitteluprosessin tuloksena (process) tai visionäärin johtamana (leadership).

- Lineaarinen *teknologia push*-malli olettaa, että innovaatio perustuu tieteen ja teknologian saavutuksiin, ja leviää vähitellen markkinoille. Osaamis- ja teknologiapohjainen innovaatio nähdään tieteen edistysaskelien soveltamisena taloudellisen kehityksen luomiseksi. Innovaatio ja sen diffuusio syntyvät kun tieteen ja tutkimuksen inventiot siirtyvät käyttäjille. Tämä koskee etenkin läpimurtoja. Yritysjohtamisessa tälle rinnakkainen ilmiö on Hamelin & Prahaladin kuvaama 1990-luvun alkuvuosina muodissa ollut ydinsaamis pohjainen strategia.

Mikään laajempi näkemys innovaatiosta ei suinkaan korvaa *technology push*-ajattelua. Gerstnerin jo siteeratuissa muistelmissa tulee esiin, kuinka 10 vuoden aikana 80 % tämän suuren ICT-yrityksen kasvusta tuli palveluista ja integraatiosta. Hän korostaa voimakkaasti tätä näkemystä ja kertoo, kuinka yritys kirkasti fokusta luopumalla monista teknologia-alueista. Mutta edelleen myös oman teknologian valikoiva kehittäminen, hallinta ja myyminen jäivät keskeisiksi. Gerstnerin mukaan on kuitenkin nähtävä tulevaisuuden uudet ja kasvavat teknologiat, luopua ja oltava markkinalähtöinen, johdettava fokus tulevaisuudesta, eikä pelata eilisen jo loppuun pelattuja pelejä¹⁰⁴.

- *Market pull*-malli on ns. käänteinen tuotesykli. Käytäntö on osoittanut, että asiakastarve ja asiakasyhteistyö on tärkein innovaatioiden lähde. Käyttäjän – hallinnon, yrityksen tai kuluttajan – piilevä tai ilmituotu tarve tai ongelma on lähtökohta innovaatiolle, joka on usein poikkitieteellinen, eri teknologioita ja aloja yhdistelevä ja usein inkrementaalinen. Käyttäjät, käyttäjäyhteisöt ja näiden keksimät uudet käyttötavat ovat olennainen osa innovaatiota. Innovaatio ei lopu vaan usein vasta kunnolla alkaa, kun tuote tai teknologia on toimiva. Tämän *co-evolution*-näkemysten mukaan innovaatio tapahtuisi paljolti perinteisesti ymmärretyn innovaatiojärjestelmän ulkopuolella.

Edellä on viitattu Gallouj:n (2002) tutkimuksiin. von Hippel¹⁰⁵ kuvasi (1988) innovaatiota verkostoprosessina, jonka osallistajat ovat innovaation käyttäjät, sen tuottajat, ja näiden toimittajat. Erityisesti hän korosti johtoasiakkaiden merkitystä. Johtoasiakas määrittää kahdella lailla (von Hippel 1988:107)

- Johtoasiakkaalla on markkinoilla yleinen tarve, mutta se tulee esiin kuukausia tai vuosia ennen kuin markkinoiden enemmistö kohtaa sen. Tällöin erityisen otollinen tilanne on sellainen teknologinen johtajuus, joka mahdollistaa teknologialle perustuvien palvelujen kehittämisen ennen muita.

¹⁰² Fonseca J (2002) *Complexity and Innovation in Organizations*. Routledge, 130 p.

¹⁰³ VTT 463, 2002, ss. 21-32.

¹⁰⁴ Kts myös Collins J (2001) *Good to Great*. Random House, 300 p.

¹⁰⁵ Von Hippel E (1988) *The Sources of Innovation*. Oxford, 218 p.

- Johtoasiakas hyötyy merkittävästi näiden tarpeiden ratkaisusta.

Usein on todettu, että johtoasiakkailta saattaa olla harhaanjohtavat ja liian kehittyneet tarpeet. Von Hippelin määritelmän mukaan tällainen asiakas ei kuitenkaan ole johtoasiakas, vaan edelläkävijä. Johtomarkkinoita on sittemmin kuvannut etenkin Jeannet¹⁰⁶. Hän jakaa johtomarkkinat neljään ryhmään asiakaspohjaiset (innovatiivisimmat asiakkaat, perinteisesti Yhdysvallat ja Japani), tuotepohjaiset (hienostuneimmat tuotteet, perinteisesti Eurooppa), operatiiviset (suurin tuotantotehokkuus, perinteisesti Aasia), ja liikkeenjohdolliset johtomarkkinat (parhaat johtamiskäytännöt, perinteisesti Japani (tuotanto) ja Yhdysvallat (strategia)). Esimerkiksi Yhdysvaltojen taloudellinen johtajuus 1900-luvulla menestyi perustui mm. siihen, että se oli kymmenien vuosien ajan johtomarkkina kaupassa, palveluissa ja mediassa. Se antoi amerikkalaisille yrityksille mahdollisuuden globaaliin kasvuun kopioimalla kotimarkkinoilla testattuja liiketoimintamalleja muualla. Pitkään Suomessakin riitti, että käytiin katsomassa Amerikassa uusia ideoita ja sovellettiin ne tänne.

Käytännön esimerkkinä Fonseca (2002:88-90) kuvaa seuraavasti asiakaskeskustelun merkitystä innovaatiopotentialille (lyhennelmä):

“Rationaalisesti tarkasteltuna asiakaskeskustelun tavoite on asiakassuhteen nykytila tai tuote-esittely. Kyseessä on kuitenkin monikerroksinen dialogi, jossa on useita varjotasoja. Siinä tulisi olla redundanssia tarkoituksen tai arvon näkökulmasta. Samalla syntyy kontekstuaalista tietoa asiakkaan tilanteesta, kilpailusta, aikomuksista, ja teknologioista. Tämä ei ole tarkoituksellisesti etsittyä informaatiota. Emme aluksi tiedä mitä sillä teemme, mikä luo epätietoisuutta. Mitä enemmän epätietoisuutta syntyy sen enemmän asia mietityttää ja synnyttää lisäkeskustelua. Keskustelun lopputulos on ennalta arvaamaton.

Keskustelussa on yhtä aikaa monta teemaa, kun ihmiset yrittävät saada järkeä (make sense, Weick¹⁰⁷) tilanteeseen. Meneillään on yhtä aikaa asia- ja varjoprosessi, virallinen ja epävirallinen, tiedostettu ja tiedostamaton. Tämän redundanssin tehtävä on luoda epätietoisuutta ja diversiteettiä, joka voi toimia lähtökohtana uusille merkityksille. Innovaatio ei siten ole vain rationaalinen valinta, vaan myös potentiaali, joka on läsnä kaikessa kommunikaatiossa.”

Laajan tietoyhteiskuntakäsityksen ytimen muodostavien palveluinnovaatioiden kohdalla tulee tavoitella johtomarkkinoiden statusta. On luonnollista, että tämä sisältää riskejä, joita voidaan vähentää kiinnittämällä huomiota muutosjohtamiseen ja oikea-aikaisuuteen.

- *Rationaalinen prosessimalli* perustuu innovaatioprosessin suoraan johtamiseen. Yritykset ovat kuvanneet T&K-prosessinsa tai ideasta-markkinoille-prosessinsa yleensä yhdeksi ydinprosessiksi. Yrityksen innovaatioprosessi kuvataan suppilon, jossa on ”sumea nielu” (fuzzy front-end), sen jälkeen useita hiloja eli päätösvaiheita, joissa ensin ideoita karsitaan ja yhdistellään ja sitten projekteja ohjataan. Näiden mallien lähtökohta on usein Wheelwrightin ja Clarkin kirja (1992)¹⁰⁸.

Prosessipohjainen innovaatio perustuu huolelliseen suunnitteluun. Yritykset (päätoimittajat) skannaavat ympäristöönsä, tunnistavat mahdollisuuksia, valitsevat parhaat, ja mobilisoi- tuvat toteuttamaan ne. Uskotaan, että innovaatiossa menestyään erinomaisen johdon takia. Huolellinen suunnittelu, yritystason koordinointi, strateginen fokus, johdon sitoutuminen, ja

¹⁰⁶ Jeannet J-P (2000) *Managing with a Global Mindset*. Prentice Hall.

¹⁰⁷ Weick K E (2001) *Making Sense of the Organization*. Blackwell, 483 p.

¹⁰⁸ Wheelwright S C & Clark K B (1992): *Revolutionizing Product Development*. The Free Press, 264 p.

tietoinen markkinoiden luominen ovat menestyksen selittäjät¹⁰⁹. Viime aikoina on korostettu etenkin nopeutta.

- *Leadership*-pohjainen, visiota, missiota, arvoja, normeja, ja kulttuuria korostava *ihmiskeskäinen* malli luo puitteet innovaatiolle. Visio- ja kulttuuripohjainen innovaatio käynnistyy usein tulisieluisen visionääriin – kuten yrityksen perustajan tai sisäisen *championin* - hellittämättömyydestä. Tällainen visionääri menestyy innovatiivisessa yritys ympäristössä. Usein visiota kuitenkin vastustetaan ja visionääri saattaa joutua vaihtamaan yritystä saadakseen visionsa toteutettua. Ääretön kärsivällisyys lopulta johtaa vision toteutumiseen¹¹⁰. Kulttuuria korostettaessa lähestymistapa on epäsuora, luodaan edellytyksiä innovaatiolle. Tunnustetaan, että ei ole riittäviä ympäristön skannausvälineitä, ja että turbulenssi ja tietoähky johtavat pelkotiloihin ja epäpätevyyden tunteeseen¹¹¹. Suositaan spontaania ja intuitiivista lähestymistapaa. Tälle luodaan edellytyksiä sopivan yrityskulttuurin avulla. Gallouj:n (2002) kyselyn mukaan suuri osa palveluinnovaatiosta onkin epävirallista. Eräät tutkijat ja konsultit jotka edustavat visio- ja kulttuurilähestymistapaa jopa kieltävät rationaalisen prosessipohjaisen suunnittelun onnistumisen mahdollisuudet. Innovaatio syntyy itsestään tai vahingossa, kun sille on luotu edellytykset.
- *Interaktiivinen* innovaatiomalli ymmärretään ongelmanratkaisuna, jossa innovaatioprosessin eri vaiheet teknologiasta markkinointiin ovat tiiviissä vuorovaikutuksessa keskenään. Tiedettä käytetään hyväksi innovaatioprosessin kaikissa vaiheissa.
- *Integroitu/verkottunut* innovaatiomalli on synteesi, joka korostaa rinnakkaisuutta ja nopeutta, poikkitoiminnollisia tiimejä, johtoasiakkaita ja -kumppaneita, strategisia alliansseja ja yhteisyrityksiä myös kilpailijoiden kesken. Monimutkaistuva tekniikka vaatii tietämyksen integraatiota. Tietotekniikka mahdollistaa verkottumisen ja tietämyksen hallinnan. Tämä malli korostaa innovaation kompleksisuutta ja johtamista.

Jo Yoneji Masuda kirjansa *Information Society* (1981) esipuheessa korosti tietoyhteiskunnan innovaation kokonaisvaltaista luonnetta, joka vaikuttaa niin arvoihin, uskomuksiin kuin taloudellisiin ja poliittisiin rakenteisiin.

Vuosien ajan useissa lähteissä on käsitelty asiakaslähtöisyyden kasvavaa merkitystä. Samoin on todettu¹¹², että pelkkä ICT harvoin itsessään luo mitään kilpailuetua vaikka teknologian merkitystä kilpailukyvyille usein korostetaan. Teknologian muutokseen tulee liittyvä samanaikainen johtamisen innovaatio, kuten prosessien tai rakenteiden muutos. On tunnistettava oikeat kilpailukykyä parantavat vivut ja ajoitettava innovaation vaiheet oikeaan järjestykseen - ensin perusasiat, sitten tämän päälle rakennettavat ratkaisut. Usein kyse on organisaatioiden välisestä yhteistyöstä ja vuorovaikutuskustannusten alentamisesta. Samalla teknologiaa ja ratkaisuja toimittavien yritysten tulee ymmärtää aikaisempaakin syvällisemmin asiakkaidensa tarpeet, auttaa niitä sekä saamaan enemmän irti jo tehdyistä investoinneista että innovoimaan tuotteita, palveluita, ja prosesseja¹¹³. Tämä johtaakin verkottumisen ja keskittymisen tarpeeseen.

Integroitunut/verkottunut malli voidaan nähdä viiden muun mallin ja parhaiden käytäntöjen synteessinä kuvan 3-9 mukaisesti. Siinä pohjana on kuva 1-5, ja tutkimuslaitokset tyypillisesti asemoituvat kohtaan 1, KIBS kohtaan 2 ja yritykset pääsääntöisesti kohtaan 4 mutta myös kohtiin 1,2, 3 ja 5. LVM:n aseointi on kohta 6.

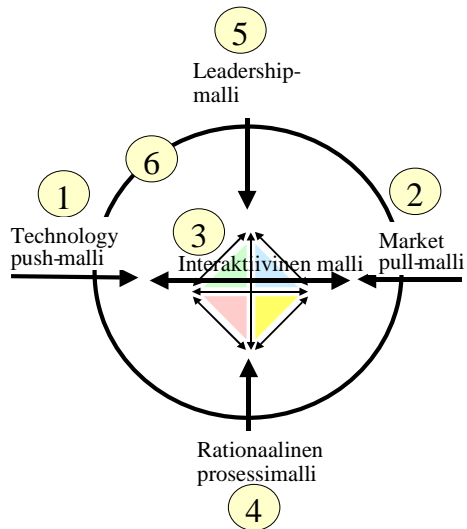
¹⁰⁹ Fonseca J (2002) *Complexity and Innovation in Organizations*. Routledge, 130 p.

¹¹⁰ Tellis G J & Golder P N (2001) *Will and Vision. How Latecomers Grow to Dominate Markets*. McGrawHill, 340 p.

¹¹¹ Fonseca J (2002) *Complexity and Innovation in Organizations*. Routledge, 130 p.

¹¹² Manyika J M & Nevens T M (2002) *Technology after the bubble*. McKinsey Quarterly 2/2002:

¹¹³ Manyika J M & Nevens T M (2002) *Technology after the Bubble*. McKinsey Quarterly.



Kuva 3-9 LVM:n aseointi innovaatioteorioiden perusteella. Integroitunut/verkottunut malli on kuvassa numero 6.

Integroituneen ja verkottuneen innovaatioteorian valossa LVM aseoituu sektorillaan sosiaalisten ja palveluinnovaatioiden edistämiseen tähtäävään verkostojen orkestroivaan rooliin, joita muut innovaatiojärjestelmän toimijat (kuten Tekes, VTT ja muut tutkimuslaitokset, KIBS, käyttäjäyritykset) kukin omissa rooleissaan täydentävät ja käytännössä toteuttavat. Sisällöllisesti tähän rooliin kuuluu liikenne ja logistiikka, viestintä ja loogisesti tähän kuuluisi myös tietoyhteiskunta, joka suhtautuu viestintään kuin logistiikka liikenteeseen.

- Tekesin perinteinen rooli on ollut rahoittaa yritysten T&K-hankkeita. Jatkossa se hakee toiminta-ajatuksensa puitteissa laajempaa lähestymistapaa. Esimerkkinä ovat olleet toimintatavat ja yhteinen visiointi. Sama laajemman roolin hakeminen on meneillään VTT:ssä. VTT pyrkii nykyisin tarkastelemaan yrityksen koko arvoverkkoa yksittäisten teknologioiden sijaan.
- Toisaalta ministeriöiden luontainen rooli on fasilitoida ja johtaa oman sektorinsa visiointia ja kehitystyötä ja vastata osaamisen ja verkostoitumisen kehittämisestä. Koska innovaatiot ja uutta luovat verkostojen kytkennät ovat yhä useammin sektorien välisiä¹¹⁴, syntyy tarve rajat ylittävälle ja aiemmin “kenellekään kuulumattomalle” SITRAn ja Tekesin vastaavalle toiminnalle.
- Yritykset ovat itse kehittäneet ennen kaikkea innovaatioprosesseja. Konkreettisesti tuote- ja palvelukehityksessä asiakkailla on keskeinen rooli.
- Suomessa kansainvälisten KIBS-yhtiöiden rooli on kasvanut. Suomalaistaustaiset KIBS:t ovat muutamaa poikkeusta lukuunottamatta pirstaleisia eivätkä aktiivisesti toimi innovaatiojärjestelmän osina. Asemoitumalla horisontaalisesti kansainvälistyviin arvoketjuihin tai luomalla olemassa olevan perinteisen teollisen toiminnan päälle tietämyspohjaista palveluliiketoimintaa voidaan luoda kasvua ja uutta ydintä.

¹¹⁴ Porter 1990:146: ”Yksi kilpailukykyinen toimiala auttaa luomaan toisen itse itseään vahvistavassa prosessissa. Kun klusteri muodostuu, koko toimialojen ryhmästä tulee toisiaan tukeva. Hyödyt virtaavat eteenpäin, taaksepäin, ja horisontaalisesti. Voimakas kilpailu yhdellä toimialalla pyrkii leviämään klusterin muihin neuvotteluvoiman, spin-offien, ja diversifikaation kautta. Klusterin eri toimialojen yritysten pyrkimys laajentaa klusterin muille toimialoille stimuloi tutkimus- ja kehitystoiminnan moninaisuutta, ja luo uusia strategioita, uusia tietoja ja taitoja. Tieto kulkee vapaasti ja innovaatiot leviävät nopeasti sellaisten toimittajien ja asiakkaiden kautta, joilla on suhteita useisiin kilpailijoihin. Klusterin sisäiset kytkennät, usein ennalta arvaamattomat, auttavat keksimään uusia kilpailun tapoja ja uusia mahdollisuuksia. Ihmiset ja ideat kombinoituvat kokonaan uusilla tavoilla.”

Integroitunut ja verkottunut innovaatioteoria korostaa arvoverkon toimijoiden yhteisevoluutiota (co-evolution) ja elinkaarinäkemyksiä. Tuote tai palvelu ei ole valmis kun se tuodaan markkinoille, vaan asiakkaat ja kumppanit käynnistävät tai jatkavat innovaatiota. Etenkin tämä koskee palvelujen kehittämistä. Onkin kiinnitettävä huomiota innovaatiojärjestelmän toimijoiden roolitukseen ja yhteistyön lisäämiseen entisestään.

Innovatiivisten järjestelmien ja -verkostojen ominaisuuksia

Innovaatiojärjestelmän tai -verkoston rakenne koostuu toimijoista ja näiden asemoinnista ja rooleista. SITRAn raportissa¹¹⁵ on kuvattu kansallista innovaatiojärjestelmää eri näkökulmista, mm. funktionaalisesti tietämyksen luomisen, hankinnan, jakelun, hyväksikäytön, soveltamisen ja standardoinnin ja reguloinnin verkostona (s. 80).

Yritysten strategiaa ja uudistumista koskevassa kirjallisuudessa voidaan tunnistaa pitkälle konkretiaan vietyjä johtamisen ja oppimisen malleja, jota täydentävät NIS-käsitteitä. Keskeisiä näistä ovat kyvykkyysverkko, tietämyksen mahdollistamisen malli, innovaatioplatformimalli, ja kompleksisuusteoreettinen malli. Samoin on korostettu ajoituksen tärkeyttä:

- *Kyvykkyysverkko*, jolle luonteenomaista on ennakoivuus, läpinäkyvyys ja mobilisaatiokyky.
- *Tietämyksen mahdollistaminen* selkeiden visioiden, keskustelun, aktivoinnin ja kontekstien luomisen kautta.
- Verkottuneet *innovaatioplatformit*, joilla luodaan kriittistä massaa ja kasvualustoja.
- Toimijoiden väliset laajenevat ja kansainvälistyvät *yhteydet*. Korostetaan sellaisia luovia yhteyksiä, joissa *erilaisuus* luo uutta.
- *Ajoitus*. Etenkin ICT:n dynamiikka on ollut arvaamatonta ja ennustettavuus huono. Viiveet inventio - innovaatio - diffuusio ovat edelleen pitkät, mutta kasvu käynnistyttyään voi olla äkillistä¹¹⁶. Liikkeenjohdon kirjallisuudessa on korostettu oikea-aikaisuutta (right mover advantage).

Kyvykkyysverkko on keino hallita epävarmaa tulevaisuutta. Haeckel¹¹⁷ kuvaa yritystä ja sen kumppaneita dynaamisena ja modulaarisena kyvykkyysverkkona, jossa tärkeää on vuorovaikutusten ja kokonaisuuden hallinta. Kyvykkyysverkon laajentaminen tapahtuu ennakoivasti ja tulevaisuuden perusteella, ylhäältä alas, teknologioista ja asiakastarpeista käsin. Se poikkeaa aiemmin käytetystä Hamelin & Prahaladin ydinosaamisen kyvykkyyspuusta, joka lähtee menneisyydestä ja on staattisempi.

Kyvykkyysverkko on läpinäkyvä. Se mobilisoidaan oikealla hetkellä. Yritys tai verkko pystyy näin reagoimaan uusiin asiakastarpeisiin yhdistelemällä ja mobilisoimalla kyvykkyysverkon. Samalla menetelmällä se pystyy ennakoivasti tutkimaan mahdollisuuksia.

Tarvittavia kyvykkyyskäsitteitä voidaan 1) *ennakoida* skenaarioilla. Nämä ovat signaali-kohinasuodattimia, jotka herkistävät tarkkailijat ilmiöille jotka voivat olla tärkeitä.

¹¹⁵ Schienstock G & Hämäläinen T (2001) *Transformation of the Finnish innovation system: A network approach*. Sitra Reports series 7.

¹¹⁶ Esimerkkinä on usein käytetty sitä, kun japanilainen iMode-mobiilipalvelu saavutti 2 vuodessa 30 milj. käyttäjää. Vastaavan mittakaavan saavuttaminen kesti AOL:n Internet-palveluilta 15 vuotta, vaikka USA:n markkinat olivat isommat.

¹¹⁷ Haeckel S H (1999) *Adaptive Enterprise. Creating and Leading Sense-And-Respond Organizations*. Harvard Business School Review, 293 pages. Tämä voidaan mm. nähdä asiakaslähtöisenä ja dynaamisena jatkokehittelmänä Hamelin & Prahaladin staattisesta ja historiaa painottavasta ydinosaamismallista.

Haeckel kuvaa, kuinka kyvykkyysverkossa yrityksen tai verkoston tulee olla kuin urheilija telineissä valmiit-asennossa, odottaen asiakkaalta tai markkinoilta kuuluvaa lähtölaukausta, joka mobilisoi toimintaan. Tällöin yritys elää niin syvässä vuorovaikutuksessa markkinoiden ja asiakkaidensa kanssa, että se sekä 2) *tunnistaa* uusia tarpeita sillä hetkellä kun ne syntyvät että pystyy myös 3) *mobilisoitumaan* niiden tyydyttämiseen. Viime kädessä tämä eikä ennalta lukittu strateginen tai liiketoimintasuunnitelma määrittää miten verkostot luovat ja yhdistelevät kyvykkyksiään. Strategia on struktuuri.

*Tietämyksen mahdollistamisen malli*¹¹⁸. Japanilaisten Nonakan ja Takeuchin kirja piilevästä, hiljaisesta (tacit) tiedosta vuonna 1995 tarjosi pohjaa tietämyksen hallinnan ja johtamisen (Knowledge Management) kehittämiseksi. KM:n avulla voidaan organisaation hiljainen tieto tuoda kaikkien käyttöön, näin ajateltiin.

Nonaka ym. pitävät tällaista tulkintaa liian suoraviivaisena. KM on tietojärjestelmiin ja mittamiseen painottunut suuntaus, mutta vain osa laajempaa integroitunutta ja verkottunutta organisaation tietämyksen, oppimisen ja innovaation mallia. Von Krogh, Ichijo ja Nonaka käyttävät tästä mallista nimeä tietämyksen mahdollistaminen (Knowledge Creation Enablement). Koska tietämyksen ja sen prosessien johtaminen suoraan on vaikeaa tai mahdotonta, täytyy keskittyä puitteisiin ja mahdollistajiin. Enemmän kuin tietämyksen suoraa johtamista, pitäisi korostaa siihen liittyvää sosiaalista pääomaa.

Nonakan ym. tietämyksen mahdollistamisen mallissa (Knowledge Creation Enablement) on viisi osatekijää: visio, keskustelun johtaminen, ihmisten aktivointi, sopivien kontekstien luominen, ja paikallisen tiedon globalisointi. Kontekstit ovat fyysisiä, virtuaalisia tai henkisiä paikkoja, kirjoittajat käyttävät japaninkielistä jaettua, yhteistä paikkaa tarkoittava *ba*-termiä. Esimerkkejä ovat rakenteet, tilat ja järjestelmät. Ba on platformi, jossa tietämystä luodaan, jaetaan ja käytetään hyväksi. Ba on siten dynaaminen näkemys tietämyksestä ja sen luomisesta vuorovaikutuksessa.

*Innovaatioalustoja korostava malli*¹¹⁹. Viime vuosina yritykset hakivat bottom-up-menetelmällä uusia liiketoimintaideoita. Ideat ovat liian harvoin hyviä. Ja kun hankkeita käynnistettiin, jos ne olivat T&K-vetoisia, niiltä puuttui sekä liiketoiminnan kehittämiskokemus että verkottumiskyky oikeiden resurssien saamiseksi. Lisäksi hankkeet eivät usein täyttäneet kasvustrategian odotuksia. Tuhat kukkaa sai kukkia, jonka seurauksena on vaikea karsimisvaihe.

Tämän takia uusi lähestymistapa on fokusoidumpi ja kurinalaisempi. Yrityksissä hankkeita johdetaan konsernista ja niistä raportoidaan toimitusjohtajalle. Niiden johtoon kuuluu sekä yrityksen sisäisiä että ulkopuolelta palkattuja henkilöitä. Ei odoteta, että ideat pulpahtavat esiin, vaan niitä metsästetään aktiivisesti tutkimuksen ja konsultoinnin avulla. Ja kun idea löytyy, sitä ei aleta heti rahoittamaan, vaan ensin sitä työstetään iteratiivisesti. Sen sijaan että tuhat kukkaa kukkisi, pyritään luomaan toisiinsa kytkeytyneitä ideoita. Tarkoitus on luoda verkottunut kasvualusta, ei irrallisia hankkeita. Usein ratkaisuun kuuluu oma organisaatorakenne uudistumiselle. Tämä vastaa myös ongelmaan, jota on kuvattu fragmentaationa, ohuutena, ja lukkiutumisenä¹²⁰.

*Kompleksisuusteoriassa*¹²¹ korostetaan sopivaa jännitettä ja erilaisuutta innovaation edellytyksenä. Löyhästi kytketyt redundantit verkot (Fonseca 2002:86) ovat tarpeen riittävän diver-

¹¹⁸ Krogh G von, Ichijo K & Nonaka I (2000) *Enabling Knowledge Creation*. Oxford, 292 p. Nonaka I & Nishiguchi T (Eds., 2001) *Knowledge Emergence*. Oxford, 303 p.

¹¹⁹ Coveney P F, Elton J E, Shah B R & Whitehead B W (2002) *Rebuilding business building*. The McKinsey Quarterly, Number 2.

¹²⁰ Mika Kautonen, Jari Kolehmainen, Pasi Koski: *Yritysten innovaatioympäristöt*. TEKES Teknologia katsaus 120/2002.

¹²¹ Fonseca J (2002) *Complexity and Innovation in Organizations*. Routledge, 130 p.

siteetin ja vaihtelujen aikaansaamiseksi. Nämä kykenevät innovoimaan luomalla epätietoisuutta ja erilaisuuksia, joista voi kehittyä innovaatio (Fonseca 2002:114). Siksi usein innovaatioverkoston osapuolet toimivat eri organisaatioissa. Menestys ja institutionalisoituminen on ansa, jos tarpeellinen moninaisuus kuolee. Verkostoon tulee syöttää muuntelua ja erilaisuutta. Heikot linkit ovat tärkeitä. Jo puhe ”järjestelmästä” sisältää vaaran siemenen, jos se tarkoittaa yhteensopivuutta ja pysyvyyttä. Liiallista konsensusta onkin kritisoitu¹²². Ristiriitojen luominen ja hallinta on monimuotoisen tietämyksen asiakaslähtöisen johtamisen ja yhdistelyn käänköpuoli ja sitä on jopa sanottu kilpailueduksi¹²³.

Ajoitus. Nousukauden aikana korostettiin edellä kävijän etua. Puhuttiin ennalta tyhjentävästä strategiasta ja lukkiutumisesta. Tämä johti käytännössä usein ajoitusvirheisiin, kun inventio-innovaatio-diffuusio-prosessin viiveisiin ei kiinnitetty realistista huomiota. Myös taloushistorian kriittinen tapaustutkimusten analyysi on kyseenalaistanut ennalta kävijän etua ja huomiota oikea-aikaisuuteen (right mover advantage)¹²⁴. Strategisessa johtamisessa on alettu entistä korostaa staattisten etujen sijaan ajoitusta¹²⁵.

Innovaatiojärjestelmän tai verkoston ominaisuus	Merkitys tai johtopäätös
Kyvykkyysverkko	Laajeneva verkko, jonka solmujen roolit (1) ennakoidaan skenaarioanalyysillä tulevaisuuden teknologioista ja asiakastarpeista. Verkko on (2) läpinäkyvä ja (3) mobilisoidaan nopeasti avautuvien mahdollisuuksien ympärille.
Tietämyksen synnyn mahdollistaminen	Tietämystä ei voida johtaa suoraan vaan sen edellytysten kautta. Näitä ovat visio, keskustelu, aktivointi, kontekstien (ba) luominen, ja globalisointi.
Innovaatioplatformat	Pyritään luomaan toisiinsa kytkeytyneitä ideoita. Tarkoitus on luoda verkottunut kasvualusta, ei irrallisia hankkeita. Usein ratkaisuun kuuluu omat rakenteet.
Kompleksisuusteoria	Innovaatio ei synny yksilöissä vaan keskustelussa. Löyhästi kytketyt redundantit verkot ovat tarpeen riittävän vaihtelun aikaansaamiseksi. Innovaation edellytyksiin kuuluu vaatia epätietoisuutta ja erilaisuutta.
Ajoitus	Oikea-aikaisuuden merkitys ja viiveiden tunnistaminen inventio-innovaatio-diffuusio-prosessissa. Kyvykkyysverkon luomisen (inventiot) ja mobilisoinnin (innovaatiot ja diffuusio) eri aikaisuus.

Taulukko 3-5 Innovaatiojärjestelmän tai -verkoston johtamisen menetelmiä ja malleja.

Innovaatiojärjestelmän tai -verkoston ominaisuudet kuvaavat LVM:n tutkimustoiminnalle asetettavia haasteita: 1) läpinäkyvän, jatkuvasti laajenevan kyvykkyysverkon luominen, skenaarioiden avulla tapahtuva tulevaisuuden ja asiakastarpeiden ennakointi ja tämän pohjalla tapahtuva verkon mobilisointi, 2) tietämyksen mahdollistaminen vision, keskustelun, aktivoinnin, kontekstien luomisen ja tiedon globalisoinnin avulla, 3) innovaatioplatformien luominen, 4) erilaisuuden ja uusien kytkentöjen suosiminen, ja 5) oikea-aikaisuus.

¹²² Vihko R, Castells M, Georghiou L, Jalkanen S, Meyer-Krahner F, Vuokko P & Gröhn M (2002) *Evaluation of SITRA* 2002.

¹²³ Gerstner L V (2002) *Who Says Elephants Can't Dance*. Harper Collins, 372 p

¹²⁴ Tellis G J & Golder P N (2001) *Will and Vision. How Latecomers Grow to Dominate Markets*. McGrawHill, 340

p.
¹²⁵ Modis Theodore (1998) *Conquering Uncertainty*.

3.8 Yhteenveto

Tietoyhteiskuntapolitiikka on muutostilassa, josta on jo esitetty yhteenvetoja ja suosituksia¹²⁶. Osassa 3 on tarkasteltu tietoyhteiskunnan kehittämistä palveluinnovaationa ja LVM:n tutkimus- ja kehitystoimintaa roolia siinä.

1990-luvun teollisuus- ja teknologiapolitiikka kiteytyi kansallisen innovaatiojärjestelmän käsitteeksi (NIS). Kansallisesta ajattelusta ollaan siirtymässä kansainvälisiin verkostoihin, joihin suomalaisten tulisi asemoitua KIBS-näkökulman (palveluinnovaation synnyttämät ja sitä monistavat osaamisintensiiviset yrityspalvelut) mukaan. KIBS voi syntyä teollisen ja tuotannollisen toiminnan tuloksena, tutkimustyön kaupallistamisen kautta, tai piilevän osaamisen ja palvelun systematisoimisesta.

Tietoyhteiskuntaa on totutusti tarkasteltu teknisin mittarein. Palveluinnovaationäkemys ei korvaa teknologia- tai tuotekeskeisyyttä vaan ottaa huomioon raportissa käytetyllä kuvaustavalla asiakasyhteisöjen (kansalaiset, yritykset, hallinto) tarpeet ja hyödyt V ja teknologian kehityksen T yhtäaikaaisuuden. Vektorin V pituus on paljon suurempi kuin vektorin T, $|V| \gg |T|$, eli tarpeet ja hyödyt ovat moninaisempia kuin teknologiat.

Tähänastinen tutkimus viittaa siihen, että ICT:n soveltamisen tuottavuus- ja kilpailukykyhyödyt ovat keskittyneet vain muutamalle alalle. Näiden alojen sisällä on edelleen harvoja keskeisiä prosesseja eli tuottavuusvipuja, joihin tarttumalla ja joita kääntämällä hyödyt syntyvät. Onkin tunnistettava nämä keskeiset alat, näiden todelliset tuottavuusvivut, ja näihin määrätietoisesti tarttumalla luotava johtomarkkinoita.

Palveluinnovaationäkemykselle keskeistä on myös aikaansaamisen ja toteutuksen korostus, eli teknologiamaisema (teknologiavektori), prosessiverkot, ja muutosjohtamisen kyky. Teknologiamaisemasta puhuminen korostaa monipuolisuutta. Raportissa noudatetun kuvaustavan mukainen teknologiavektori T jaetaan osiin M (aineelliset tekniikat), I (tieto- ja viestintätekniikat) ja K (menetelmät). Kyse ei ole vain yhden tekniikan kehittämisestä ΔI , siis esimerkiksi verkkopalveluista, vaan myös tekniikoiden valinnoista ja integraatiosta $\Delta (M, I, K)$. Tästä kehityksestä esitetään skenaarioita.

Verkostoprosessien korostaminen tarkoittaa, että tietoyhteiskunnan palveluissa kyse ei ole vain sisällön tuottamisesta verkkoihin vaan normaalista johtamisesta. Tällöin ”e” retoriikkakin haalistuu, koska ”e” on itsestään selvä osa tätä kehitystoimintaa. Verkostoprosesseja on jo ehditty pitää 2000-luvun alun tärkeimpänä liikkeenjohtamisen alueena.

Muutosjohtaminen on julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyötä, jossa aikaisempi teknologinen menestys tulee toistaa nyt palvelujen kehittämisessä. Kokemukset palveluinnovaatioista ja julkisista interventioista ovat kuitenkin myös varottavia ja oppia antavia sekä yritysten, klusterien ja kansakuntien tasolla. 1990-luvun menestyksen kiihdyttäjä oli laman luoma kiireen tuntu ja yksituumaisuus. Menestyville organisaatioille on ominaista, että ne kykenevät irtautumaan mukavuusvyöhykkeeltä ja toimimaan ennakoivasti myös silloin kun niillä vielä menee hyvin ja ilman, että ne joutuvat luomaan kriisejä lukkiutumien purkamiseksi.

Sosiaaliset innovaatiot - etenkin hybridisaatio eli teknis-taloudellisten palvelujen laajentaminen sosiaalisten käytäntöjen ja eettisten periaatteiden tai arvojen avulla, tai institutionalisaatio, eli piilevien sosiaalisten käytäntöjen ja eettisten periaatteiden tuotteistus teknis-taloudellisiksi

¹²⁶ *Kuinka Suomesta tehdään kilpailukykyinen tietoyhteiskunta – suuntana hyödyntäminen* (LVM, TietoEnator, 15.11.2002). *Tietoyhteiskunnan neuvottelukunnan raportti* (TYNK, 11.12.2002)

palveluiksi - voivat tuoreuttaa hyvinvointiyhteiskunnan käsitettä ja kytkeä sen tietoyhteiskuntaan. Teknis-taloudellisilla palveluinnovaatioilla tulee pyrkiä ratkaisemaan suomalaisen hyvinvointiyhteiskunnan keskeisiä haasteita ja samalla luoda näin syntyvien ratkaisujen avulla monistettavaa KIBS-strategiaa. Kansainvälistyminen on mahdollista KIBS-strategialla eli luomalla palveluita, mutta vaikeammin niitä levittämällä tai tarjoamalla.

Kansainvälistyminen ja sen tarjoamat rajattomat mahdollisuudet auttavat myös purkamaan lukkiutumia luomalla kansallisten nollasummapelien sijaan aitoja yhteistyöhön kannustavia winwin-asetelmia

Haastatellut

Martti Mäkelä LVM 24.9.2002

Matti Roine LVM 24.9.2002

Tatu Tuominen LVM 27.9.2002

Mika Lautanala Tekes 30.9.2002

Jukka Aaltonen SITRA 1.10.2002

Juha Tanskanen Tekes 7.10.2002

Robin Gustavsson Tekes 14.10.2002

Pirjo Kutinlahti VTT 14.10.2002

Juhapekka Ristola LVM 30.10.2002

Seppo Vepsäläinen HKL 6.11.2002

Lauri Merikallio Tielikelaitos 7.11.2002

Juhani Korpela LVM 4.12.2002

Esko-Olavi Seppälä Tiede- ja teknologianeuvosto 4.12.2002

Keskusteluja eri yritysten kanssa