

TULEVAISUUSTIEDOSTA KILPAILUETUA

- TEKNOLOGIAN ENNAKOINTIKONSEPTI PIRKANMAALLA [PITENNA]

Tampereen yliopisto
Alueellisen kehittämisen tutkimusyksikkö
SENTE-julkaisu 14/2002

TULEVAISUUSTIEDOSTA KILPAILUETUA

Teknologian ennakointikonsepti Pirkanmaalla [Pitenna]

Markku Sotarauta & Mika Kautonen & Tomi Lähteenmäki

Kannen suunnittelu: Nina Mustikkamäki
Taitto: Minna Virtanen
Tekstintuotinto: Tekijät

ISSN 1456-517X
ISBN 951-44-5409-X

Cityoffset Oy
Tampere 2002

Esipuhe

Tässä raportissa hahmotetaan teknologian ennakointikonseptia tukemaan Pirkanmaan kehitystä ja kehittämistoimintaa. Kun konseptin rakentaminen aloitettiin, se nähtiin yhtenä keinona uudenlaisten kompetenssien luomisessa niin yrityksissä, oppi- ja tutkimuslaitoksissa kuin julkisissa kehittäjäorganisaatioissakin. Lähtökohdana oli luoda malli siitä, miten Pirkanmaan kannalta keskeisten teknologioiden luomiseen, tutkimukseen ja hyödyntämiseen osallistuvien organisaatioiden olisi mahdollista yhdessä hahmottaa tulevaisuuden kehityslinjoja sekä oppia toisiltaan.

Pirkanmaan teknologian ennakointikonseptin (PITENNA) laadinnan rahoittivat Pirkanmaan liitto ja Tekes. Sente vastasi konseptin laadinnasta ja Tampereen teknologiakeskus Oy vastasi ennakointiin mukaan otettavien teknologioiden kartoituksesta. Vaikka Sente ja teknologiakeskus vastasivatkin jalkatyöstä, niin konseptin laadinta oli käytännössä laaja yhteistyöprosessi, johon osallistui asiantuntijoita useista eri organisaatioista. Teknologiakeskuksen ja Senten työn yhteenveto on esitetty Pirkanmaan liiton julkaisemassa Pirkanmaan teknologian suunta 2001 – ohjelmassa (Pirkanmaan liiton julkaisu B 69). Tässä raportissa esitetään Pitennan taustalla oleva analyysi ja “filosofia”.

Markku Sotarauta
Professori

Kiireisten tiivistelmä

Tässä raportissa esitellään Pirkanmaan teknologian ennakoitinkonsepti (PITENNA) sekä sen taustalla oleva näkemys innovaatiotoiminnasta ja uuden tiedon luomisesta. Tässä raportissa keskitytään PITENNAN toimintamalliin ja sen perustana olevaan käsitykseen siitä, millaisena ilmiönä teknologian ennakointi tulisi nähdä ja miten se on mahdollista aluetasolla toteuttaa, jotta ennakoinnin vaikuttavuus olisi mahdollisimman suuri. Ennakoinnin kohteeksi valittuja teknologioita analysoidaan ja esitellään Pirkanmaan liiton julkaisemassa raportissa “Pirkanmaan teknologian suunta 2001 - ohjelma“.

Tulevaisuussuuntautuneen tiedon merkitys osana yritysten kilpailukykyä on kasvanut

Osaamisen, tiedon ja oppimisen merkityksen kasvaessa yhä useampi yritys on saanut huomata, että kilpailuetu rakentuu innovatiivisuuden, informaation ja oppimiskyvyn varaan. Näin ollen olemassa olevan tiedon tehokkaampi käyttö sekä kyky luoda ja soveltaa uutta tietoa ovat nousseet menestyksekkään yritystoiminnan ytimeen.

Tiedon merkityksen korostuminen nostaa esille sellaisia uusia kysymyksiä kuten millä tavoin innovaatiotoiminnassa kyetään vastaamaan informaation määrän kasvuun, informaation hallinnan ja nopean oppimisen vaateisiin? Miten valtavaa informaatio- ja tietotulvaa voi hallita, miten siitä voi poimia olennaiset piirteet esiin? Miten tietoa on mahdollista luoda ja soveltaa toiminnassa siten, että toimitaan tulevaisuuden eikä menneen näkökulmasta?

Tässä raportissa esitetään yksi mahdollinen ajattelu- ja toimintamalli siitä, miten tulevaisuustietoa on mahdollista hyödyntää käytännössä alueellisen (maakunta tai seutukunta) teknologian ennakoinnin avulla. Alueellisessa teknologian ennakoinnissa on mahdollista keskittyä kansallista teknologian ennakointia suoremmin juuri ko. alueen erikoistumisaloihin ja –klustereihin sekä perinteisten alojen pk-yrityksiin.

Uuden informaation ja teknologian hyödyntäminen on oppimisprosessi

PITENNA-konsepti perustuu evolutionääriseen talousteorian ja niin sanotun oppivan talouden lähestymistavan mukaisiin näkemyksiin innovaatiotoiminnasta.

Evolutionäärinen näkemys korostaa sitä, että informaatio on yleensä epätarkkaa, kallista ja vaikeata hyödyntää. Informaation hyödyntäminen voi myös tuottaa uu-

sia kustannuksia. Evolutionäärinen näkemys painottaa myös, että päätökset perustuvat usein kokemukseen menneestä ja uutta informaatiota tulkitaan vasten aiempaa kokemusta. Samalla yrityksen teknologisia valintoja rajoittaa sekä yrityksen sisäinen että ulkoinen osaamistaso. Yritys kehittää myös itse omalta kannaltaan merkittävää teknologiaa ja hyödyntää ulkopuolella kehitettyä teknologiaa siinä määrin kuin kykenee. Hyödyntämistä rajoittavat muun muassa niukat rahalliset resurssit, johtamistaitojen puute sekä muiden inhimillisten resurssien rajallisuus ja puutteelliset kytkennät yrityksen ulkopuolisiin osaamisen ja informaation lähteisiin.

Oleennaista on siis huomata, että yritysten ei ole mahdollista muuttaa monia teknologisia valintojaan yhdessä yössä, mikäli esimerkiksi yleiseksi standardiksi vakiintuisikin jokin muu teknologia kuin yrityksen valitsema. Tämä on yksi keskeinen syy siihen, miksi teknologista kehitystä tulee ennakoida. Samalla korostuu talouden ja yhteiskunnallisen kehityksen tarkastelu yhtenä kokonaisuutena: sosioekonomiset tekijät lopulta ratkaisevat teknologioiden valikoitumisen, eikä teknisesti paras ratkaisu useinkaan päädy voittajaksi. Teknologian ennakoinnin tarkoitus on osaltaan vähentää yritystoiminnan epävarmuutta.

PITENNASSA korostetaan olemassa olevan tiedon hyödyntämistä ja teknologiatrendien merkitysten tunnistamista Pirkanmaan yrityksissä

Teknologian ennakointi ei sinällään ole kyky ennustaa tulevaisuutta; se on pikemminkin inhimillinen ominaisuus, joka mahdollistaa tulevien kehityssuuntien hyvien ja huonojen puolien sekä erilaisten toimintalinjojen arvioinnin ja investoinnin mahdollisiin tulevaisuuksiin riittävän realistiselta pohjalta. Näin ollen teknologian ennakointi voidaan määritellä systemaattiseksi prosessiksi, jossa luodaan yhteisesti käsitystä pitkän aikajänteen kehitystrendeistä, ja jossa toisaalta arvioidaan mahdollisia tieteen, teknologian, talouden ja yhteiskunnan kehityssuuntia sekä luodaan normatiivisia näkemyksiä siitä, mitä toimijat yhdessä ja erikseen tulevaisuudelta haluavat. Teknologian ennakoinnilla tarkoitetaan tässä (alueellisen) innovaatiostrategian työstämistä tukevaa toimintaa, jolle on tunnusomaista 1) pitkäjänteinen ja systemaattinen tulevaisuuden tarkastelu, 2) tieteen ja teknologian suhteuttaminen koko yhteiskuntaan sekä 3) innovaatiojärjestelmän eri osapuolten välinen avoin vuoropuhelu.

Laajan vuoropuhelun taustalla on ajatus siitä, että uusi tulevaisuustieto ei laajassa verkostossa välity nopeasti, eikä se uppoa suoraviivaisesti osaksi yritysten innovaatiotoimintaa. Tietoa on myllytettävä eri näkökulmista, koska vain riittävän myllytyksen avulla sen on mahdollista tarttua osaksi ajattelua ja toimintaa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että teknologian ennakoinnin esille nostamista tärkeistä teemoista on keskusteltava riittävästi ja niitä on tuotava toistuvasti esille erilaisissa yhteyksissä. Tulevaisuuden kannalta tärkeitä teemoja on toistettava riit-

tävän usein riittävän useista eri näkökulmista, mutta niin ettei kuitenkaan jäädä polkemaan paikallaan.

Teknologian ennakoinnissa ei ole kyse vain uuden tulevaisuuteen suuntautuvan tiedon tuottamisesta, vaan tiedon muuntamisesta kulloinkin tarvittavaan muotoon. Tiedon muuntamisen prosessissa hyvin keskeisessä asemassa ovat tiedon merkitykset; mitä teknologiatrendit tarkoittavat käytännössä, mitä ne tarkoittavat yritysten ja muiden toimijoiden strategioiden näkökulmasta – mitä uusi tieto merkitsee tuotteiden, prosessien, asiakkaiden yms. näkökulmista. PITENNA on ytimeltään merkitysten antamista uudelle teknologiatiedolle.

PITENNAAN toteutuksen kriittiset tekijät

- Ennakoinnin toteuttajien ja toteutustavan uskottavuus ja legitimiisyys
- Oikean pituisten aikajänteiden rakentaminen
- Oikeanlaisen konkreettisuuden ja uutta luovan yllätyksellisyyden välisen jännitteen aikaansaaminen.
- Ennakoinnin integroituminen muuhun toimintaan ja rakenteisiin
- Murroksien tunnistaminen
- Kykyjen, taitojen ja kompetenssien kehittyminen
- Laaja-alainen ja tehokas viestintä
- Riittävät resurssit.

PITENNAAN TEHTÄVÄ JA TAVOITTEET

PITENNAAN *tehtävänä* on tuottaa teknologian, markkinoiden ja yhteiskunnan kehitystrendeistä sellaista tietoa, joka tukee pirkanmaalaisten yritysten, oppi- ja tutkimuslaitosten ja kehittäjäorganisaatioiden kilpailukyvyyn kehittymistä sekä yhteisten ennakointikäytäntöjen syntymistä, jotka tukevat koko maakunnan kilpailukyvyyn syntymistä.

PITENNAAN *päättävöitteena* on tukea sekä Pirkanmaan kehittämistä että yksittäisten organisaatioiden omaa kehittämistoimintaa tuottamalla systemaattisesti tulevaisuus-suuntautunutta tietoa.

PITENNAAN *tavoitteet* ovat: a) tunnistaa teknologian, markkinoiden ja yhteiskunnan kehitystrendit ja välittää ko. tieto käytäntöön, b) tukea yritysten, tutkimus- ja koulutuslaitosten sekä kehittäjäorganisaatioiden uudistumista ja kilpailukyvyyn luomista tulevaisuustiedon avulla, c) synnyttää uusia liiketoimintamahdollisuuksia, koulutuskokonaisuuksia ja tutkimusprojekteja, d) tuottaa sellaista tietoa, jonka avulla on mahdollista suunnata teknologian kehittämiseen ja soveltamiseen suunnattuja resursseja mahdollisimman tarkoituksenmukaisesti tulevaisuuden näkökulmasta ja e) luoda tietoyhteisöjä sekä uusia foorumeja uutta tietoa luoville ja soveltaville organisaatioille.

PITENNAN organisointi ja vaiheet

PITENNAN toteutusta ohjaamaan perustetaan innovaationeuvosto, johon kutsutaan TTKK:n johdolla tiedeyhteisön, elinkeinoelämän ja muita yhteiskunnallisia vaikuttajia. Tampereen ennakointi-instituutti (TEI) vastaa PITENNAN käytännön toimintojen organisoinnista ja koordinoinnista sekä perustiedon tuottamisesta. TTKK ottaa vastuun TEI:n toiminnasta ja organisoii sen toiminnan parhaaksi katsomallaan tavalla. Näiden lisäksi PITENNAN toteutukseen osallistuvat erikseen sovittavalla tavalla myös eTampere-toimisto, Finn-Medi Tutkimus Oy, Tampereen teknologia-keskus Oy, Media Tampere Oy jne. PITENNAN yhteydessä tuotetun tiedon välittäjinä voivat toimia myös sellaiset organisaatiot, joiden perustehtäviin kuuluu uuden tiedon välittäminen omille kohderyhmilleen. Tällaisia ovat konsultit, täydennyskoulutuskeskukset, alueen kauppakamari jne.

PITENNA-konsepti koostuu kolmesta päävaiheesta, jotka ovat 1) kombinointi eli tiedon keruu ja jäsentäminen, 2) merkitysten antaminen I ja 3) merkitysten antaminen II. Vaiheet toteutetaan siten, että koko ennakointiprosessi viedään läpi neljän vuoden välein ja vuosittain toistetaan kevennetty tiedon päivitys.

Ensimmäinen vaihe perustuu siihen, että Pirkanmaalla teknologian ennakoinnissa hyödynnetään niin laajasti kuin mahdollista sekä Suomessa että muualla maailmassa tehtyjen teknologian ennakoitien tuottama tieto. Olemassa olevan tiedon hyödyntämisellä pyritään luomaan mahdollisimman vahva perusta seuraaville vaiheille. *Vaiheen II* tarkoituksena on etsiä teknologian kehitystrendien merkityksiä pirkanmaalaisten yritysten ja muiden toimijoiden oman toiminnan näkökulmasta ja siten syventää vaiheessa I tuotettua tietoa ja etsiä sen käytännön sovelluksia. *Vaiheen III* tarkoituksena on laajentaa kahdessa edellisessä vaiheessa tuotetun tiedon hyödyntäjien määrää. Tavoitteena on löytää tuotetun tiedon merkitys ja käytännön sovellukset eri toimijoiden oman toiminnan näkökulmasta.

Sisältö

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Johdanto | 15 |
| 2 | Innovaatiotoiminnan logiikka | 19 |
| 3 | Teknologian ennakoinnin perusteet ja kokemuksia alueilta | 22 |
| 3.1 | Teknologian ennakoinnin perusajatuks | 22 |
| 3.2 | Kansainvälisiä kokemuksia ja arvioita alueellisesta teknologian ennakoinnista | 25 |
| 3.3 | Teknologian ennakoinnin ongelmia | 28 |
| 4 | Strategiat ja ennakointi alueellisessa kehittämisessä | 30 |
| 4.1 | Strategiatyön musta aukko ja teknologian ennakoinnin ongelmat | 30 |
| 4.2 | Tiedon “myllyttämisessä” teknologian ennakoinnin ydin? | 33 |
| 5 | Uuden tiedon luominen ja teknologian ennakointi | 35 |
| 5.1 | Hiljainen ja eksplisiittinen tieto | 36 |
| 5.2 | Tiedon muuntaminen teknologian ennakoinnissa | 38 |
| 5.3 | Merkitysten antaminen | 41 |
| 5.4 | Tietoyhteisö ja tietosukkulat | 42 |
| 6 | Teknologian ennakoinnin lähtökohdat Pirkanmaalla | 44 |
| 7 | Arvioita ennakoinnista ja sen tarpeellisuudesta Pirkanmaalla | 52 |
| 7.1 | Yrityshaastattelujen toteutus | 52 |
| 7.2 | Yritysten näkemyksiä strategisen tiedon hankkimisesta ja ennakoinnista | 53 |
| 7.3 | Yhteenveto – PITENNAN toteutuksen kriittiset tekijät | 59 |
| 8 | PITENNAN tehtävä, tavoite ja pääperiaatteet | 61 |
| 8.1 | Organisointi | 64 |
| 8.2 | Ennakointiprosessin vaiheet | 67 |
| 9 | Teknologian ennakointi – ydinkompetenssi vai ydinhidaste? | 71 |
| | Lähteet | 75 |
| | LIITE 1. Haastattelut, asiantuntijakeskustelut ja ohjausryhmä | 77 |

1

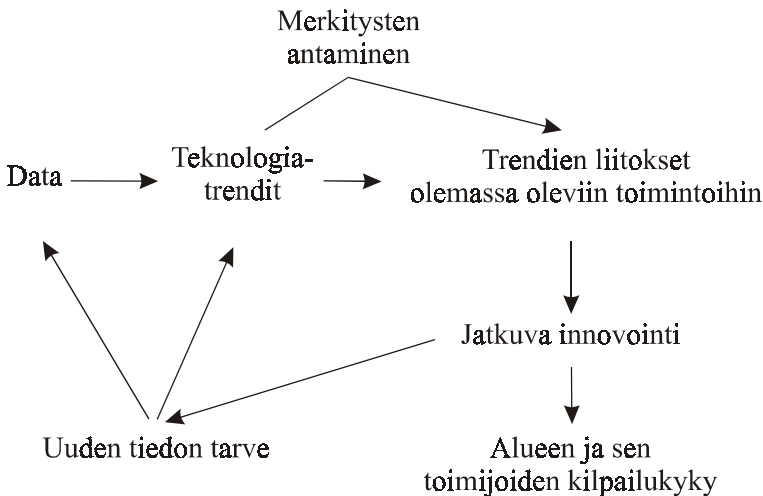
Johdanto

Osaamisen, tiedon ja oppimisen merkityksen kasvaessa niin alueiden kuin yritystenkin kilpailukyvyyn edellytykset ovat muuttuneet. Yhä useampi yritys on saanut huomata, että kilpailuetu rakentuu innovatiivisuuden, informaation ja oppimiskyvyn varaan. Näin ollen olemassa olevan tiedon tehokkaampi käyttö sekä kyky luoda ja soveltaa uutta tietoa ovat nousseet menestyksekkään yritystoiminnan ytimeen. Kuten Johannessen yms. (1999) toteavat, vaikka uuden tiedon luomisen ja soveltamisen kasvanut merkitys yritystoiminnassa vaikuttaakin itsestään selvältä ja yksinkertaiselta, käytännössä uuden tiedon hankkiminen ja ennen kaikkea soveltaminen käytäntöön on osoittautunut vaikeaksi. Uuden tiedon luominen ja soveltaminen käytäntöön ovat käytännössä päättymätön retki maailman muutokseen, omiin toimintatapoihin ja –kulttuureihin. Tästä huolimatta monet yritykset kiinnittävät ensi sijassa huomion asioihin, jotka on mahdollista mitata ja arvottaa suhteellisen helposti. (ks. Nonaka & Takeuchi 1995.) 2000-luvun alun epäselvyys ja tulevaisuuden avoimuus ovat kuitenkin haastaneet yritykset jatkuvaan informaation ja tiedon hyödyntämiseen tilanteessa, jossa pitkän aikavälin toimintaa ei läheskään aina ole mahdollista rakentaa kiistattomien faktojen varaan.

Taloudellisen toimintaympäristön muuttuminen on heijastunut myös yritysten lisäksi alueelliseen kehittämiseen, jossa painopiste siirtyi 1990-luvulla erilaisista interventioista ja subventioista kohti kilpailukyvyyn kehittämistä. Kehittämistyön tavoitteeksi nousi yhä selvemmin sellaisen alueellisen ja paikallisen toimintaympäristön luominen, joka tukee mahdollisimman hyvin yksilöiden, yritysten ja muiden toimijoiden oman kilpailukyvyyn kehittämistä. Alueellisessa kehittämisessä tapahtunut (tai oikeastaan tapahtumassa oleva) ajattelutavan muutos johtuu pitkälle talouden globalisoitumisesta sekä tiedon ja osaamisen nousemisesta keskei-

seen asemaan tuottavuuden ja kilpailukyvyn kehittämisessä. Erilaiset informaatio-, teknologia- ja pääomavirrat liikkuvat dynaamisesti globaaleissa verkostoissa ja ohjautuvat niille alueille, joissa tulevaisuuden mahdollisuudet vaikuttavat parhailta. (ks. Castells 1996; Kostiainen 1999.) Lisäksi on oletettavaa, että tulevaisuuden mahdollisuudet vaikuttavat parhailta sellaisilla alueilla, jotka tukevat innovatiivisuutta ja uuden tiedon luomista. Näin ollen alueellisen kehittämisen ydinkysymykseksi muodostuu, miten luoda sellainen toimintaympäristö, joka tukee toimijoiden jatkuvaa oppimista sekä uuden osaamisen ja innovaatioiden synnyttämistä parhaalla mahdollisella tavalla. (Kostiainen 1999.)

Tiedon ja informaation merkityksen korostuminen nostaa esille uusia kysymyksiä myös alueellisessa kehittämisessä; miten kehittämistoiminnassa kyetään vastaamaan informaation määrän kasvuun, informaation hallinnan ja nopean oppimisen vaateisiin? Miten valtavaa informaatio- ja tietotulvaa voi hallita, miten siitä voi poimia olennaiset piirteet esiin? Näiden kysymysten takaa löytyy ensimmäinen isompi vailla vastausta oleva kysymys: *Miten tietoa on mahdollista luoda ja soveltaa toiminnassa siten, että toimitaan tulevaisuuden eikä menneen näkökulmasta?* Tässä raportissa uuden tulevaisuussuuntautuneen tiedon luominen liitetään alueelliseen kilpailukykyyn kuvan 1 osoittamalla tavalla. Sen taustalla on oletuksena, että niin yritysten kuin alueidenkin kannalta yhä keskeisempään asemaan osana informaation hallintaa nousee teknologian ennakointi ja tulevaisuustiedon soveltaminen käytäntöön.



Kuva 1. Uuden tiedon luominen kilpailukyvyn resurssina

Tämä raportti kohdistuu tulevaisuuden ennakkointiin ja erityisesti siihen, miten tulevaisuustietoa on mahdollista hyödyntää käytännössä. Raportissa esitellään Pirkanmaan teknologian ennakkoinnin konsepti (PITENNA) sekä sen taustalla oleva näkemys innovaatiotoiminnasta ja alueiden kehittämistä. Vaikka tarkastelun kohteena on vain yksi maakunta, on PITENNA:n perusoletuksia ja toimintamalleja mahdollista soveltaa myös muilla alueilla, niiden omista lähtökohdista käsin ja omiin kulttuuriin ja toiminnallisiin erityispiirteisiin soveltaen.

Teknologian ennakkoinnista etsitään apua kolmenlaisten kompetenssien kehittämiseksi Pirkanmaan yrityksissä, sen avulla tuetaan...

- *teknologisen kompetenssin* kehittämistä eli yritysten kykyä hallita ja kehittää uutta teknologiaa tulevaisuuden näkökulmasta ja toisaalta kykyä soveltaa omien toimintojen kannalta tärkeitä teknologioita,
- *yrittäjyyden kompetenssin* kehittämistä eli yritysten kykyä ennakoida kuluttajien tarpeiden tai teollisten markkinoiden muutosten merkitystä yritysten toiminnassa sekä kykyä integroida uusin teknologia asiakkaiden tarpeita palvelevalla tavalla.
- *oppimiskyvyn* (eli innovaatiokyvykkyyden) kehittämistä eli yritysten kykyä jatkuvasti kehittää ja uudistaa toimintoja siten, että uusin informaatio markkinoista ja teknologian kehittymisestä välittyisi niiden toimintaan.

Näistä lähtökohdista tämän raportin tehtäväksi nousee sellaisen teknologian ennakkointikonseptin luominen, joka tukee sekä koko alueen että sen yritysten kilpailukykyä kehittämistä tietoon ja oppimiseen perustuvassa taloudessa. PITENNA -konsepti vastaa seuraaviin kysymyksiin:

- Mihin muutosprosesseihin ja alueellisiin tarpeisiin konsepti vastaa - miksi tehdään ja kenelle tehdään?
- Mitä tulevaisuuteen suuntautuvaa teknologian kehitykseen liittyvää informaatiota prosessissa käytetään ja miten informaatio hankitaan?
- Miten linkitetään Pirkanmaan eri seutukuntien toimijat mukaan ennakkointiprosessiin siten, että Tampereen kaupunkiseudulle keskittynyttä osaamista olisi mahdollista hyödyntää myös muissa seutukunnissa?
- Mitkä ovat ennakkointiprosessin vaiheet?
- Miten PITENNA linkitetään olemassa oleviin toimintoihin?
- Miten informaatiota prosessoidaan ja miten siitä vedetään johtopäätökset, miten uusi tieto välittyy parhaiten yritysten ja kehittäjäorganisaatioiden omiin strategioihin?
- Kuka vastaa prosessista, ketkä siihen osallistuvat ja mikä on eri toimijoiden rooli ja ydinosaaminen prosessissa?

Teknologian ennakkoinnista on etsitty apua niin valtioiden, alueiden kuin yritystenkin kilpailukykyä edistämiseen 1970-luvulta lähtien. Suurista odotuksista huolimatta teknologian ennakkointi ei ole kyennyt vastaamaan kaikkiin sille asetettuihin haasteisiin. Majorin yms. (2001) mukaan yksi keskeisimmistä ongelmista on ollut

ennakoinnin käsitteen ja toimintamallien kehittäminen hyödyntämättä esimerkiksi strategisen johtamisen ja suunnittelun kokemuksia. PITENNA-konsepti ei perustu vain teknologian ennakointiin, vaan se rakentuu sekä teknologian ennakoinnin, alueellisen strategiatyön että tietämysjohtamisen varaan. Teknologian ennakointi tarjoaa viitekehyksen ja toimintamalleja systemaattiselle informaation hankinnalle ja tiedon luomiselle. *Teknologian ennakoinnissa kiinnitetään usein suuri huomio itse tiedon tuottamiseen, PITENNASSA huomio kohdistetaan erityisesti uuden tiedon soveltamiseen käytäntöön.*

PITENNA-konsepti näkee teknologian ennakoinnin kokonaisvaltaisena prosessina, jossa kiinnitetään huomio koko uuden tiedon luomisprosessin eri vaiheisiin. PITENNA-konseptin rakentaminen perustuu seuraavanlaiseen aineistoon.

- PITENNNAN teoreettisen perustan luomisessa on hyödynnetty aiempia teknologian ennakointiin, alueellisen kehittämiseen, alueelliseen innovaatiotoimintaan ja strategiseen suunnitteluun kohdistuneita tutkimuksia.
- Kaksi keskustelu- ja ideointitilaisuutta osaamiskeskustoimijoiden kanssa. Keskustelutilaisuuksissa haarukoitiin teknologian ennakoinnin tarvetta, lähestymistapaa ja liitosta osaamiskeskustoimintaan.
- Pirkanmaan seutukuntien edustajille suunnattu keskustelu- ja esittelytilaisuus, jossa PITENNNAN perusajatukset esiteltiin seutukuntien edustajille, keskusteltiin teknologian ennakoinnin merkityksestä Tampereen kaupunkiseudun ulkopuolella sekä siitä, miten muualla kuin Tampereen seudulla on mahdollista hyödyntää PITENNNAN tuottamaa tietoa.
- 16 puhelinhaastattelua (ks. tarkemmin luku 7.1 ja liite 1)
- 7 keskustelua ennakointiasiantuntijoiden kanssa (ks. liite 1)
- Viisi ohjausryhmän kokousta, joissa on keskusteltu laajasti teknologian ennakoinnista ja sen merkityksestä Pirkanmaan kehittämisessä sekä erityisesti PITENNNAN toimintamallista.

Innovaatiotoiminnan logiikka¹

Innovaatiotoiminnan tärkeys on korostunut yhteiskunnallisten, taloudellisten ja teknologisten muutosten käytyä aiempaa nopeammiksi. Eri toimialojen välillä on kuitenkin suuria eroja siinä, millaisia ovat kulloinkin tärkeät innovaatiot. Bioteknologiaan perustuvilla aloilla uuden tuotteen kehittäminen voi kestää kymmenen vuotta ja vaatia laajaa yhteistyötä yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa. Tekstiili- ja vaatetusteollisuudessa tai mekaanisessa puunjalostuksessa puolestaan voivat konekannan uusimisen ja tietotekniikan lisäämisen ohella korostua uudet johtamis- ja palkitsemisjärjestelmät, joilla henkilöstöä sitoutetaan organisatorisiin muutoksiin ja aloitetoimintaan.

Kaksi innovaatioiden silmiinpistävintä piirrettä ovat kumulatiivisuus ja epävarmuus (ks. taulukko 1). *Kumulatiivisuus* tarkoittaa sitä, että nykyinen kehitys rakentuu paljolti menneen varaan: yritykset ovat aina eri tavoin riippuvaisia menneestä kehityksestään, josta niiden ei ole yleensä mahdollista helposti siirtyä uusiin teknologioihin tai uusille markkinoille. *Epävarmuus* ei sisällä ainoastaan normaalia liiketoimintaan liittyvää riskiä, joka on ainakin jollakin tavoin ennakoitavissa, vaan innovaatiotoimintaan liittyy lähtökohtaisesti myös riskien moninaisuus. Niiden yhteisvaikutus ei ole ennakoitavissa ja laskettavissa (Dosi 1988, 222). Tunnettuihin tapahtumiin liittyvän informaation puutteen lisäksi epävarmuutta aiheuttavat sellaiset teknologiset ja taloudelliset ongelmat, joiden ratkaisemiseksi me-

¹ Tämä luku perustuu osittain Työelämän tutkimuskeskuksen VIA-tutkimusprojektin loppuraporttiin Kautonen, Kolehmainen & Koski (2001).

nettelytavat ovat tuntemattomia. Siten yrityksillä on vaarana pudota taloudellisessa toiminnassaan ja päätöksentekoprosesseissaan seuraaviin kuiluihin (ks. Camagni 1991):

- *Informaatiokuilu* - tietoa on paljon ja sen kerääminen on laajuudeltaan ja kustannuksiltaan sitä luokkaa, että yritykset jäävät reaali maailmassa tavallisesti suureen relevantin tiedon puutteeseen.
- *Arviointikuilu* - yritysten on vaikeaa arvioida etukäteen monia laadullisia ja kätkeytyjä panoksien, komponenttien, tuotantotekijöiden sekä teknisten laitteistojen ominaisuuksia.
- *Kompetenssi-kuilu* - yritysten kyky prosessoida ja ymmärtää käytettävissä olevaa informaatiota on rajoitettu.
- *Kompetenssi-päätös -kuilu* - yritysten kyky tarkasti arvioida vaihtoehtoisten toimintatapojen tuloksia ja vaikutuksia on samoin rajoitettu, jopa siinä tapauksessa, että menneistä tapahtumista olisi olemassa täysi ja rajoittamaton tieto. Tämä johtuu siitä, että päätösongelmat itsessään ovat monimutkaisia ja luontaisesti epätäydellisesti ennakoitavissa. Siten mahdollisuus valita väärä tai haitallinen teknologia on suuri.
- *Kontrollikuilu* – yrityksen toiminnan tulokset riippuvat tosiasiallisesti monien muidenkin yritysten ja toimijoiden riippumattomista päätöksistä dynamisessa vuorovaikutuksessa, jossa yrityksellä on toisiin toimijoihin yleensä minimaalinen vaikutusmahdollisuus.

Teknologian ennakkoinnin tarkoitus on osaltaan vähentää epävarmuutta. Lisäämällä yritysten ja muiden toimijoiden mahdollisuuksia informoituun päätöksentekoon lisätään uusien innovaatioiden syntyminen todennäköisyyttä. Erityisen tärkeää pirkanmaalaisille yrityksille on informaatio markkinoilla tapahtuvista muutoksista (Kautonen ym. 2001). Yritykset tuntevat tärkeimmät asiakkaansa yleensä hyvin, eikä teknologian ennakkointiprosessilla yleisesti voi arvioida olevan kovinkaan suurta roolia asiakastuntemuksen kehittämisessä. Sen sijaan ennakkoinnilla voidaan kyetä havaitsemaan korvaavien tuotteiden ja teknologisten ratkaisujen sekä toimialakonvergenssin uhat ja mahdollisuudet.

Taulukossa 1 on esitetty kaksi erilaista näkökulmaa innovaatiotoimintaan. Evolutionäärinen näkemys korostaa sitä, että yritysten ei ole mahdollista muuttaa monia teknologisia valintojaan yhdessä yössä, mikäli esimerkiksi yleiseksi standardiksi vakiintuisikin jokin muu teknologia kuin yrityksen itsensä valitsema. Aina on olemassa mahdollisuus, että esimerkiksi jollakin pirkanmaalaisella toimialalla investoitaisiin sellaisiin teknologisiin ratkaisuihin, jotka osoittautuvat pitkällä aikavälillä vääriksi siinä mielessä, että kansainvälisillä markkinoilla voitajiksi valikoituisivat toisenlaiset teknologiat. Tämä on yksi keskeinen syy siihen, miksi teknologista kehitystä tulee ennakoida. Samalla selittyy myös se, miksi talouden ja yhteiskunnan kehitys tulee ottaa huomioon samassa yhteydessä: sosioekonomiset tekijät lopulta ratkaisevat teknologioiden valikoitumisen, eikä teknisesti paras ratkaisu useinkaan päädy voitajaksi (ks. esim. Dosi 1988, Rothwell

& Gardiner 1993, Castells 1996). PITENNA-konsepti perustuu evolutionääriseen näkemykseen.

Taulukko 1. Kaksi erilaista näkemystä yrityksen innovaatiotoiminnasta.

| Uusklassinen näkemys | Evolutionaarinen näkemys |
|--|---|
| <i>Informaatio</i> | |
| Yritys saa informaatiota hinnoista ja teknologioista ilman kustannuksia | Informaatio on yritykselle epätarkkaa, kallista ja vaikeaa hyödyntää |
| Informaation käyttö ei aiheuta ongelmia yritykselle | Informaation hyödyntäminen voi tuottaa uusia kustannuksia |
| <i>Rationaalisuus</i> | |
| Yritys kykenee täydellisesti ymmärtämään saamaansa informaatiota | Päätökset perustuvat kokemukseen menneestä ja informaatiota tulkitaan aiempaa kokemusta vasten |
| Yritys toimii saamansa informaation pohjalta rationaalisesti maksimoidakseen tuottonsa | Toimet voivat olla strategisia: lyhyen tähtäimen hyödyt voidaan uhrata pitkän tähtäimen tavoitteille, joita ei voida täysin arvioida |
| <i>Teknologiset valinnat</i> | |
| Tuottaakseen tuotteen tai palvelun, yrityksellä on käytössään rajaton määrä teknologioita (tapoja yhdistää tuotantontekijöitä) | Yrityksen teknologisia valintoja rajoittaa kulloinenkin osaamistaso sekä yrityksen sisä- että ulkopuolella |
| Yritykset kykenevät liikkumaan helposti teknologiasta toiseen | Muutokset sisältävät suuria kustannuksia ja riskejä yritykselle |
| <i>Teknologinen kehitys</i> | |
| Teknologinen kehitys tapahtuu yrityksen ulkopuolella, mutta yritys voi ilman ongelmia hyödyntää tämän kehityksen tuloksia | Yritys kehittää myös itse omalta kannaltaan merkittävää teknologiaa ja hyödyntää ulkopuolella kehitettyä teknologiaa siinä määrin kuin kykenee, rajoitteita ovat mm. rahalliset, johtamistaidolliset ja muut inhimilliset resurssit sekä puutteelliset kytkennät ulkopuolelle |
| Kaikilla toimialan yrityksillä on käytävissänsä sama, täydellinen informaatio | |
| <i>Toiminta</i> | |
| Yritys reagoi taloudellisten olosuhteiden muutoksiin suppealla, vakiintuneella valikoimalla toimenpiteitä | Yritys etsii uusia mahdollisuuksia, oppii ja muuttaa omia kompetenssejaan ja toimintaansa ajan kuluessa |

Teknologian ennakoinnin perusteet ja kokemuksia alueilta

3.1 Teknologian ennakoinnin perusajatukset

1990-luvulla (teknologian) ennakoinnista on tullut suosittua. Teknologian ennakointi on kuitenkin sikäli epämääräinen käsite, että sitä käytetään hyvin monin tavoin. Sillä saatetaan viitata prosessiin, inhimilliseen ominaisuuteen tai vaikkapa kansalliseen ennakointiohjelmaan (Major yms. 2001). Ennakointi ei sinällään ole kyky ennustaa tulevaisuutta, se on pikemminkin inhimillinen ominaisuus, joka mahdollistaa kehityssuuntien hyvien ja huonojen puolien ja erilaisten toimintalinjojen arvioinnin sekä investoinnin mahdollisiin tulevaisuuksiin riittävän realistiselta pohjalta. Näin ollen ennakointi voidaan yksinkertaisesti määritellä tulevaisuuden avaamiseksi käytettävissä olevien keinojen avulla, tulevaisuuden mahdollisten kehityssuuntien tunnistamiseksi sekä haluttujen kehityssuuntien valitsemiseksi. (Major yms. 2001.)

Teknologian ennakointi voidaan näin ollen määritellä systemaattiseksi prosessiksi, jossa luodaan yhteistä käsitystä pitkän aikajänteen kehitystrendeistä, ja jossa toisaalta arvioidaan mahdollisia tieteen, teknologian, talouden ja yhteiskunnan kehityssuuntia ja toisaalta luodaan normatiivisia näkemyksiä siitä, mitä toimijat yhdessä ja erikseen haluavat tulevaisuudelta (Belis-Bergouignan ym. 1999, 3). Teknologian ennakoinnilla tarkoitetaan tässä (alueellisen) innovaatiostrategian työstämistä tukevaa toimintaa, jolle on tunnusomaista 1) pitkäjänteinen ja syste-

maattinen tulevaisuuden tarkastelu, 2) tieteen ja teknologian suhteuttaminen koko yhteiskuntaan sekä 3) innovaatiojärjestelmän eri osapuolten välinen avoin vuoropuhelu (Salo 2001, 11). Aluetaso on ennakkoinnissa varsin sopiva, koska alueilla tavoitetaan kansallista tasoa helpommin erityyppiset toimijat, jotka saattavat jo entuudestaan tuntea toisensa, sekä kyetään rakentamaan jatkuva vuoropuhelu. Vuoropuhelu nousee keskeiseen asemaan, koska ennakointi ei ole tutkimus- tai selvitysprojekti vaan ennen kaikkea kommunikaatio- ja oppimisprosessi.

Ennakkoinnin keskeisimpänä tavoitteena on tarkastella systemaattisesti tulevaisuutta ja tunnistaa kehittämisen kannalta strategiset alueet sekä ne generiset teknologiat, joilla todennäköisimmin tulee olemaan suurimmat taloudelliset ja yhteiskunnalliset seuraukset. (Major yms. 2001.)

Ennakkoinnissa on olennaista:

- *Johdonmukainen arviointi* – nykyisten toimintojen ja päätösten arviointi tulevaisuuden näkökulmasta,
- *Aikainen varoitus* – ongelmien tunnistaminen ja välttäminen ennen kuin ne realisoituvat
- *Proaktiivisuus* – tulevien kehityskulkujen merkityksen arvioiminen nykyisyyden näkökulmasta
- *Oppiminen* – uusien tietojen tai taitojen hankkiminen ja toimintaan sulauttaminen opiskelemalla, hyödyntämällä aiempia kokemuksia ja/tai neuvoja. Olennaista on toimijan oma ajatteluprosessi, jossa uudet tiedot ja/tai taidot oivalletaan ja sisäistetään. Vain oivaltamalla ja sisäistämällä asioiden todellinen ydin ne välittyvät toimintaan.
- *Normatiiviset skenaariot* – toivottujen tulevaisuuksien visiointi
(Slaughter yms. Majorin yms. 2001 mukaan).

Hortonia soveltaen menestyksekkään ennakkoinnin voidaan nähdä koostuvan kolmesta päävaiheesta (Major yms. 2001):

- Olemassa olevan informaation kerääminen, vertailu ja jäsentäminen
- Kootun ja jäsennetyn tiedon merkitysten etsiminen, jotta on mahdollista ymmärtää sen merkitykset tulevaisuuden näkökulmasta.
- Kootun tiedon yhtenäistäminen ja arviointi sitoutumisen varmistamiseksi.

Alueellisen teknologian ennakkoinnin tulisi hyödyntää useita erilaisia toimijoita. Tällaisia ovat muun muassa *pk-yritykset*, jotka osallistuvat vähäisessä määrin minikäänlaiseen kansallisella tasolla tehtävään valmistelu- tms. työhön, mutta joiden intresseissä on oman alueensa toimintaympäristön ja –edellytysten kehittäminen ja toisaalta vähäiset omat resurssit seurata nousevia kehitystrendejä edes omalla alalla. Aluetasolla ennakkoinnin kannalta tärkeitä ovat myös kansainväliset tai kansainvälisesti toimivat *suuryritykset ja niiden toimipaikat*, joilla saattaa olla konsernin työnjaon puitteissa omat alueen vahvuuksiin liittyvät erityisalueet. Aluetason *yritysjärjestöillä* voi olla ennakkoinnissa tärkeä mobilisoiva ja legitimoiva merkityksensä. Julkisen sektorin toimijoista keskeisiä ovat alueella toimivat *tutkimus-*

ja koulutuslaitokset sekä näiden yhteydessä toimivat teknologiansiirron organisaatiot, jotka luovat ja levittävät uutta tietoa ja teknologiaa ja valtion aluehallinnon yksiköt, jotka muun muassa resursoivat innovaatiotoimintaa sekä kuntasektorin toimijat, joiden intresseissä on muun muassa paikallinen ja alueellinen elinkeinojen menestys.

Syyt alueelliseen teknologian ennakkointiin voivat olla seuraavia (vrt. Salo 2001, 12):

- Teknologia- ja osaamisalueiden rajapinnat ovat usein kaikkein merkittävimpien innovaatioiden synnyn taustalla (vrt. Pirkanmaalla esimerkiksi informaatio- ja kommunikaatioteknologian hyödyntäminen menestyksellisesti useilla ns. perinteisillä aloilla). Jotta nämä rajapinnat syntyvät, on eri aloilla toimivat yritykset ja muut toimijat saatettava yhteen, koska nämä harvoin tuntevat toisiaan etukäteen, ainakaan riittävän hyvin. Toisekseen ongelmana voi olla toimialojen erilaiset teknologiset käytännöt, toimintatavat ja kulttuuri, jotka vaikeuttavat yhteisymmärryksen löytämistä ja vaativat näin aikaa. Paikallis- ja aluetasolla keskinäinen tuntemus voi syntyä esimerkiksi osaamiskeskusohjelma- tai kauppakamaritoiminnan kautta.
- Talouden globalisoituessa yritysten ja muiden pirkanmaalaisten innovaatiojärjestelmän toimijoiden on hahmotettava itsensä suhteessa entistä laajempiin kokonaisuuksiin. Ennakkointiprosessien tarvetta korostaa se, että esimerkiksi pk-yrityksillä on monikansallisia suuryrityksiä heikommat edellytykset arvioida yleismaailmallisia trendejä, jotka kuitenkin vaikuttavat niiden toimintaan.
- Teknologiaihin voi liittyä eettisiä kysymyksiä, joista on tarpeellista käydä yhteiskunnallista keskustelua ennen näiden teknologioiden käyttöönottoa (esim. geenitesti rekrytoinnissa). Ennakkoinnin puitteissa tällaista keskustelua on mahdollista käydä.
- Pirkanmaalla käytetään vuosittain nykyisin yli 3 miljardia markkaa tutkimukseen ja tuotekehitykseen yrityksissä ja tutkimuslaitoksissa. Ennakkointityö tarjoaa alueellisella tasolla mahdollisuuden osaltaan vaikuttaa panosten suuntautumiseen vaikuttamalla osallistuvien toimijoiden käsitykseen tulevista trendeistä.

Edellä käsiteltyihin lähtökohtiin perustuen ennakkointityö pyrkii tukemaan 1) *kommunikaatiota* eri sidosryhmien välillä, 2) *keskittymistä* tulevaisuuteen ja teknologioissa ja yhteiskunnallisissa tarpeissa tapahtuviin muutoksiin, 3) *yhteisymmärrystä* lupaavimmiksi arvioiduista teknologia-alueista, 4) eri sidosryhmien visioiden, tavoitteiden ja toiminnan *koordinointia*, joka mahdollistaa ennakkoinnissa havaittujen mahdollisuuksien hyödyntämisen sekä 5) *sitoutumista* ennakkoinnissa linjattujen tavoitteiden saavuttamiseen silloin kun ne ovat joillekin toimijoille yhteisiä (vrt. Salo 2001, 12-13).

Eri alueilla Suomessa on jo aiemmin saatu kokemusta koulutukseen ja työvoiman osaamistarpeisiin liittyvistä ennakkointihankkeista. Teknologian ja koulutus- tarpeiden ennakkointia ei pidä nähdä kahtena erillisenä kokonaisuutena, vaan ne tulee jatkossa pyrkiä eri tavoin yhdistämään. Yhdistämisen tarpeellisuutta voi havainnollistaa esimerkiksi: jos yritys hankkii uudentyyppistä teknologiaa vaikkapa

jonkin laitteen muodossa se ei tavallisesti kykene hyödyntämään tätä teknologiaa tehokkaasti, mikäli yrityksessä ei samanaikaisesti investoida myös laitteen käyttämiseen liittyvään koulutukseen ja uuden teknologian sulauttamiseen osaksi olemassa olevaa tuotantojärjestelmää. Siten merkittävät teknologiamuutokset vaativat tuekseen merkittäviä koulutuspanostuksia ja näiden ennakointi rinnakkain on välttämätöntä.

Toinen merkittävä seikka on teknologian ennakkoinnin integroiminen tiiviisti yhteen teknologian arvioinnin sekä teknologia- ja innovaatiopolitiikan jatkuvan evaluoinnin kanssa. Tällöin alueella tehtävä innovaatiopolitiikka perustuu systemaattiseen toimintaan, jossa nämä toimet muodostavat toistuvan kehän perinteisen strategian ja toimenpiteiden suunnittelun, päätöksenteon, toteuttamisen ja jälkikäteen evaluoinnin sijaan.

3.2 Kansainvälisiä kokemuksia ja arvioita alueellisesta teknologian ennakkoinnista

Bordeaux'n Delphi-Technopolis -ennakointi

Seuraavassa tarkastellaan esimerkkinä alueellista teknologian ennakkoinnista Ranskan Bordeaux'n maakunnassa toteutettua *Delphi-Technopolis -ennakointia*, koska se on myös hyvin ja analyttisesti dokumentoitu (Belis-Bergouignan ym. 1999). Case ei kuitenkaan edusta Pirkanmaan kannalta niinkään hyvää esimerkkiä, paremminkin se valottaa sekä alueellisen ennakkoinnin mahdollisuuksia että sen ongelmia.

Bordeauxin ennakointi käynnistettiin 1995 ja sen organisoivat Bordeaux'n Technopolis-tiedepuisto ja sitä osarahoitti EU. Lähtökohtana ennakkoinnin toteuttamiseen olivat alueella koetut ongelmat kuten teollisen perustan heikentyminen, suurille yrityksille alihankintaa tekevien pk-yritysten haavoittuvuus sekä julkisen ja yksityisen tiede- ja teknologiainfrastruktuurin potentiaalia heikentävä vähäinen synergia. Hanke käsitettiin aluksi jatkeeksi kansallisella tasolla toteutetuille laajoille ennakointihankkeille, mutta pian alueellinen hanke käsitettiin ennen muuta prosessiksi, jolla ihmiset saadaan kommunikoimaan. Ongelmaksi koettiin jo alussa ulkoisen informaation yhdistäminen ja tasapainottaminen sekä alueen toimijoiden kompetenssien ja intressien huomioon ottaminen. Hankkeessa ei haluttu ainoastaan sovittaa eri tahojen pyrkimyksiä vaan haluttiin myös tuottaa uutta, yllätyksiä, mutta samanaikaisesti piti saavuttaa tuotoksia, jotka koettaisiin osanottajien piirissä läheisiksi ja hyödyntämiskelpoisiksi.

Bordeaux'ssa valittiin aluksi jatkotarkasteluun 4 alaa niistä 15:stä tiede- ja teknologia-alasta, jotka olivat olleet kansallisen Delphi-hankkeen kohteena. Valitut

alat vastasivat sekä alueen vahvoja elinkeinoja että tiede- ja teknologiarakennetta. Kun kaksi näistä neljästä alasta vielä yhdistettiin oli tuloksena kolme teknologia-alaa: 1) materiaalit ja niiden prosessointi, 2) elektroniikka ja informaatioteknologia ja 3) "life science" sekä lääketiede (sitien valitut alat ovat lähellä Pirkanmaan vahvuusaloja, mikä ei ole yllättävää, sillä kyseessä ovat melko geneeriset valinnat).

Hankkeessa järjestettiin aluksi useita asiantuntijaseminaareja, joissa olivat edustettuna sekä yritys-, tiede- ja hallintosektori ja joissa käsiteltiin kansallisen Delphiennakoinnin tuloksia. Samanaikaisesti kolmeen teema-alueeseen liittyvät noin 20 hengen asiantuntijaryhmät valmistelivat kukin alueellista survey-tutkimusta, joka lähetettiin 1500 alueen asiantuntijalle. Huolimatta laajasta julkisuudesta survey sai huonon vastaanoton; kyselyyn vastasi ainoastaan 177 henkeä (12 %). Yritysten asiantuntijoiden vastausprosentti oli kaikkein alhaisin. Syiksi arvioitiin pienten yritysten kannalta aikajänteen pituutta ja liiallista tiedepainottuneisuutta ja suurten yritysten kannalta niiden monesti vähäistä kiinnostusta alueelliseen toimintaan. Ensimmäisen vaiheen osallistumisen pohjalta tutkijat tunnistivat seuraavallaisia asenteita:

- *Positiivisimman vastaanoton* hanke sai alueen teknologia-/innovaatiopolitiikkaan osallistuvien *institutionaalisten toimijoiden parissa*, jotka olivat erikoistuneet teknologisten innovaatioiden rahoittamiseen, tuottamiseen tai diffuusioon. Koska nämä henkilöt jo muutenkin osallistuivat ennakointi-, arviointi- tai evaluaatiotyypisiin hankkeisiin ei heidän mukaan saamisensa ollut vaikeaa. Ko. henkilöiden mukanaolo on tärkeää, mutta se ei tuo enää merkittävästi uutta lisäarvoa esimerkiksi uuden informaation tai uusien verkostoitumismahdollisuuksien muodossa. Tästäkin joukosta löytyi kuitenkin negatiivisia asenteita hanketta kohtaan, sillä joissain organisaatioissa uusi hanke nähtiin kilpailijana olemassa oleville toiminnoille.
- Toinen aktiivinen ryhmä jakautui kahteen osaan: toimijat jotka edustivat jo toimivia verkostoja ja jotka halusivat säilyttää vaikutusvaltansa sekä uudet tulokkaat innovaatiopolitiikan piirissä, jotka pyrkivät luomaan uusia verkostoja.
- *Välinpitämätön vastaanotto oli hyvin yleinen*. Useimmat yritykset eivät vastanneet kyselyyn eivätkä osallistuneet kokouksiin. Kuitenkin kaikki valitut kohdeyritykset oli poimittu listoilta, joissa yritykset olivat aiemmin osallistuneet joihinkin muihin toimintoihin (yritysyhdistykset yms.). Tutkijat näkivät tämän osoituksena siitä, että sellaisten toimijoiden joukossa on vaikea luoda yhteyksiä, jotka eivät jo jotenkin ole järjestyneet verkostoiksi. (Belis-Bergouignan ym. 1999)

Ensimmäisten vaiheiden tuloksina saatiin kartoitettua alueen vahvat osaamisalueet (joten Bordeaux'n ennakointihanke tässä vaiheessaan muistutti paljonkin osaa-iskeskusohjelman alkuvaiheissa tehtyä työtä). Jatkossa ennakointihanke täydensi teknologiatyöntöistä visiotaan kysyntäorientoituneemmalla vaiheella, jossa esimerkiksi tarkasteltiin sitä, millä tieteellisten ja teknologisten vahvuuksien osa-alueilla alueen tuotannollinen rakenne oli heikko hyödyntämään ja kaupallistamaan näitä vahvuuksia.

Jatkossa potentiaalisten toimijoiden kiinnostusta ja sitoutumista lisäsi huomattavasti se, että Teollisuusministeriö teki virallisen tarjouksen tuesta hankkeille, jotka kuuluivat kansallisessa raportissa määriteltujen 50 avainteknologian joukkoon. Jatkossa hankkeen toteutus myös siirtyi alueen teknologiakeskukselta ministeriöiden alueyksiköille ja maakunnalliselle liitolle, joilla on muodollista päätösvaltaa. Teknologiakeskuksen ongelmaksi hankkeessa nähtiin, että sillä ei koettu olevan riittävää legitimitettä toimenpiteiden toteuttamiseen, vaikkakin se toimi tärkeässä katalyyttisessä roolissa. Ensimmäisen vaiheen tärkeimpänä tuloksena nähtiin kunnallisten ja valtiollisten aluehallinto-organisaatioiden keskinäisen yhteistyön tiivistyminen.

West-Midlandsin Forensic –ennakointihanke

Toisena esimerkkinä tarkastellaan West-Midlandissa Isossa-Britanniassa vuosina 2000-2002 käynnissä olevaa *Forensic* –ennakointihanketta (FOREN Network 2001, 62-64). Toteutusvastuussa on West-Midlandin Regional Development Agency (RDA), joka on saanut budjetiltaan 472 000 punnan ennakointihankkeeseen 50 prosenttia EAKR-rahoitusta (Tavoite 2), mikä on huomattavasti enemmän kuin Isossa-Britanniassa yleensä on mahdollista saada vastaaviin hankkeisiin. Hankkeen odotetaan tekevän alueen strategian muotoilusta helpomman. *Forensicin* varsinaisena tavoitteena on edistää alueen teollista kilpailukykyä, jossa ennakointi, parhaiden käytäntöjen vaihtaminen sekä tutkimuksen, teknologian kehittämisen ja innovaatiotoiminnan strategia tukevat päätavoitetta.

Forensic on suunnattu erityisesti pk-sektorin tarpeisiin, sillä alueen 25 000-30 000 valmistavaa toimipaikkaa muodostuvat pääosin pienistä, perinteisten alojen yrityksistä, joiden strategisia kompetensseja ei pidetä kovinkaan vahvoina. Pk-näkökulmasta johtuen myös ennakkoinnin aikajänteenä brittiläisissä kansallisissa ennakoinneissa pidetty 10-20 vuotta nähtiin aivan liian pitkänä. Toteuttajat arvioivat ennakkoinnin toimivan hyvin, mikäli pk-yrityksiä saataisiin katsomaan tulevaisuuttaan 3-5 vuoden päähän.

West-Midlandin Forensic-ennakointihanke valitsi aluksi alueen kahdeksasta painopistealasta ennakointiin ainoastaan neljä, jotka olivat 1) "luovat toimialat" (creative industries), 2) lääketieteellinen teknologia, 3) turismi ja vapaa-aika sekä 4) koneenrakennusteollisuus ja siihen liittyvä suunnittelu. Kuusi kuukautta myöhemmin muut neljä alaa otettiin mukaan ennakointiin ja samalla yhdisteltiin aiempien, käynnissä olevien strategisten hankkeiden ja Forensicin ohjaus- ja työryhmiä soveltuvasti. Lopulta Forensic organisoitiin kahdeksan laajakokon sektoriryhmän pohjalle. Näistä jokaisen kokoonpano on jossain määrin erityyppinen riippuen kunkin alasta, mutta yhteistä kaikille on, että mukaan ryhmään on pyritty saamaan alan keskeiset toimijat ja pääosa edustaa yrityksiä. Lisäksi ryhmissä on edustus alueen hallinnollisista ja kehittämisorganisaatioista sekä yliopistoista ja tutkimus-

laitoksista (Coventryn ja Birminghamin yliopistot, joista jälkimmäisestä Centre for Urban and Regional Studies vastaa alueellisten trendien seurannasta ja raportoinnista hankkeelle). Jokaisessa ryhmässä on myös pyritty tunnistamaan keskeisin partneri johtamaan ryhmää (esimerkiksi lääketieteellisessä teknologias- sa tämä on Medilink –teknologiansiirto-organisaatio).

Forensicin yhdeksi ongelmaksi arvioidaan jo hankkeen kuluessa sen riippuvuus kansallisista käynnissä olevista ennakoinneista, joilla on erilainen, pidempi aikajänne. Tällöin sisältöä teema-alueittaiseen tarkasteluun ei ole Forensicin ryhmille useassa tapauksessa ollut vielä tarjolla, mikä on vähentänyt mukanaolevien yritysten kiinnostusta osallistua. Toinen esiin tullut ongelma on ollut saada osallistujat ja ryhmät kehittämään tulevaisuusskenaarioita. Tähän ongelmaan jotkut ryhmien vetäjistä ovat reagoineet siten, että he ovat yksin laatineet erilaisten käytettävissä olevien aineistojen pohjalta skenaarioita, joita on tämän jälkeen arvioitu ryhmässä. Pk-yrityspainotteisesta näkökulmasta johtuen Forensicin aikajänne on melko lyhyt ja hankkeessa onkin mietitty, onko ennakointitermin käyttö lainkaan tarpeellista. Ennakointitermin käyttöä on kuitenkin jatkettu, osittain koska tämän on nähty olevan tärkeää kansallisen DTI:n suuntaan (Department of Trade and Industry). Hankkeen puitteissa on kyetty sitouttamaan yrityksiä muun muassa yrityskohtaisten liiketoimintasuunnitelmien ja markkinoinnin kehittämisen avulla. Samalla on kuitenkin pyritty pitämään kiinni pitkän aikajänteen tarkastelusta.

Ennakoinnilla on West Midlandsissa haluttu *vahvistaa olemassa olevia ohjelmia sen sijaan, että olisi tehty päällekkäistä työtä*. Tästä syystä ennakointi tapahtuu pääosin muiden ohjelmien puitteissa ennemminkin kuin kilpailevana toimintana ja hanke on nähty siten neutraalina positiivisessa mielessä.

3.3 Teknologian ennakkoinnin ongelmia

Teknologian ennakkoinnin ongelmat on mahdollista tiivistää seuraavasti:

- Teknologian ennakkoinnin tuottama tieto ei välity päätöksentekoon ja toimintaan
- Yritykset eivät kiinnostu
- Toimijoiden epävarmuus omasta osaamisesta ja siitä johtuva haluttomuus osallistua teknologian ennakkoinnin kommunikaatioprosesseihin
- Prosessista tulee liian monimutkainen ja raskas
- Viestintä ei onnistu
- Väärä tai huono vastuutus (kokonaisvastuu, osavastuut)
- Liika teknologiapainotteisuus
- Eri osiot jäävät irralleen toisistaan, yhteistä ymmärrystä ei synny
- Puutteellinen raportointi
- Suurin hyöty jää mukanaolleille, ulkopuolisille vain vähän hyötyä.

Teknologian ennakkoinnissa on kohdattu saman tyyppisiä ongelmia kuin alueellisessa strategisessa suunnittelussakin; teknologian ennakkoinnissa on vaarana pudota strategiatyön mustaan aukkoon.

Strategiat ja ennakointi alueellisessa kehittämisessä¹

4.1 Strategiatyön musta aukko ja teknologian ennakoinnin ongelmat

Kuten edellä todettiin teknologian ennakoinnin kehittämisessä ei ole otettu huomioon esimerkiksi yritysten ja alueiden strategisen johtamisessa ja suunnittelussa saatuja kokemuksia, vaikka ennakoinnin ja strategisen suunnittelun välillä on useita yhtymäkohtia. Monet ennakoinnin ongelmat olisi ollut mahdollista välttää, jos muiden alojen kokemukset olisi hyödynnetty eikä teknologian ennakointia olisi lähdetty kehittämään eristyksessä muista aloista. PITENNA-konseptin luomisessa on otettu huomioon alueellisen strategisen suunnittelun pullonkaulat ja se perustuu pehmeän strategian mukaiseen näkemykseen (ks. tarkemmin Sotarauta 1996).

Alueellisessa kehittämisessä varsin yleisesti sovelletun strategisen suunnittelun taustalla on ajatus alueen omien vahvuuksien varaan rakentuvien luovien ja ainutlaatuisten strategioiden laatimisesta, mutta ajatusmalli strategioiden laadinnan ja toteutuksen taustalla ei läheskään aina ole ottanut riittävän hyvin huomioon kehityksen ja kehittämisen uudenlaista dynamiikkaa. Ajattelu- ja samalla suunnittelumallit ovat olleet luonteeltaan enemmän staattisia ja hallinnollisia kuin dynaamisia ja prosessuaalisia. Käytännössä luovien ja ainutlaatuisten strategioiden tunnistaminen strategisen suunnittelun keinoin on osoittautunut vaikeaksi. Lisäksi usein on päädytty analysoimaan vain alueen tilaa ja tulevaisuutta ja “unohdettu“

¹ Tämä luku perustuu kirjaan Sotarauta & Mustikkamäki (2001)

strategioita toteuttavien toimijoiden analyysi ja kehittäminen. Tämä näkyy siinä, miten strategisessa suunnittelussa analysoidaan yleistä toimintaympäristön kehitystä (väestöä, työllisyyttä yms.), alueen elinkeinoelämän keskeisten toimialojen kehitystä sekä niiden kehitystrendejä, uhkia, mahdollisuuksia jne. Tämän jälkeen on pyritty tunnistamaan sekä kehittämisstrategiat että kehittämisen ensimmäiset askeleet. Strategioita toteuttavien organisaatioiden resurssit ja osaaminen jäävät yleensä analysoimatta. *Myös teknologian ennakoinnissa päädytään helposti yli-
korostamaan teknologiatrendejä ja tulevaisuustietoa yleensä, jolloin yritysten ja muiden toimijoiden kyky hyödyntää uutta tietoa jää taustalle.*

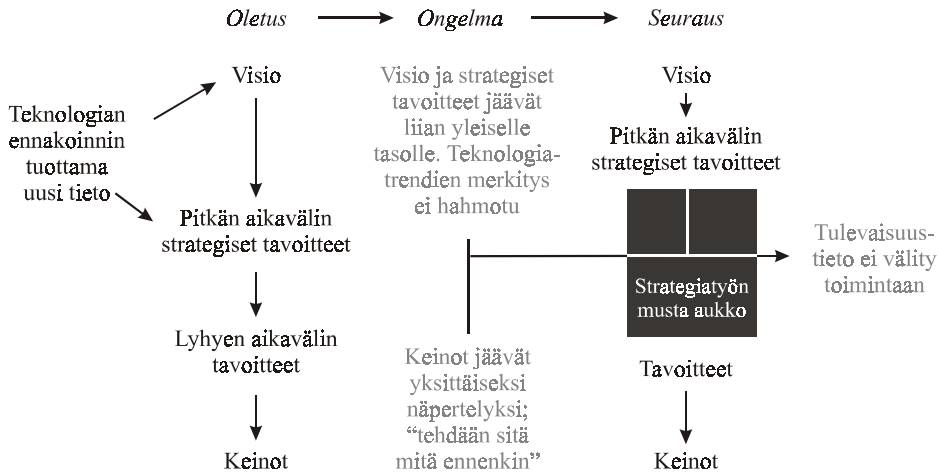
Alueellisessa kehittämisessä edetään varsin yleisesti klassisen strategisen suunnittelun mukaan visio-strategiset tavoitteet-tavoitteet-keinot –ketjun mukaisesti. Visiosta yritetään johtaa astetta konkreettisempia strategisia tavoitteita, joiden taas oletetaan konkretisoituvan tavoitteina ja keinoina. Oletuksena siis on, että näkemys halutusta tulevaisuudesta ohjaa sekä tavoitteenasettelua että erilaisten projektien syntyä ja toteuttamista. Lisäksi oletuksena on, että vision ja strategisten tavoitteiden avulla projektit muodostavat mahdollisimman strategisen kokonaisuuden ja vaikuttavat samaan suuntaan.

Käytännössä alueellisessa kehittämistyössä visiot ja strategiset tavoitteet jäävät varsin usein yleiseksi “maalailuksi”, ja teknologian ennakoinnissa taas päädytään nostamaan esille uusia, jännittäviä kehityskulkuja, jotka eivät kuitenkaan kiinnity reaali maailmaan eivätkä eri organisaatioiden toimintaan. Ne eivät tarjoa riittävää jännitettä nykyhetken ja tulevaisuuden välille tai niistä on vaikea hahmottaa, mitä visio tai teknologian tulevaisuusnäkyvät tarkoittavat käytännössä eli miten visio ja strategiset tavoitteet ohjaavat käytettäviä keinoja, miten informaatio teknologia-trendeistä vaikuttaa päätöksentekoon ja toimintaan. Aivan samalla tavoin kuin visiot ja strategiat jäävät leijumaan eivätkä ohjaa oletusten mukaan keinojen valintaa on teknologian ennakoinnin tuottaman tiedon vaara jäädä irralleen toiminnasta.

Visioiden ja strategioiden leijuessa saatetaan päätyä toteuttamaan yksittäisiä projekteja, joista on helppo päästä yksimielisyyteen. Tällöin hallitsevaan asemaan nousevat resurssointitarpeiltaan vähäiset “näpertelyhankkeet”, jotka eivät juuri-kaan liity toisiinsa, mutta joista on mahdollista päästä yksimielisyyteen. Näin päädytään rahoittamaan niitä projekteja, jotka ovat poliittisesti¹ mahdollisia ja joista on helppo tehdä päätös. Mikäli isoista hankkeista ei päästä yksimielisyyteen tai kaikkien on saatava oma projektinsa usean organisaation yhteistyötä edellyttävät isot hankkeet pirstoutuvat käytännössä useiksi pieniksi projekteiksi vailla varsinaista yhteyttä toisiinsa ja strategioihin. Tästä syntyy strategiатыön musta aukko, joka näyttäytyy käytännössä siten, että tulevaisuustieto ei välity toimintaan. (vrt.

¹ Poliittinen ei tässä tarkoita vain puoluepolitiikkaa, vaan myös laajemmin monien tavoitteiden yhteensovittamiselle tyypillistä toimintaa, “yhteisten asioiden hoitoa”.

Linnamaa & Sotarauta 2000.) Teknologian ennakoinnin tuottaman tiedon näkökulmasta tässä on kaksi ongelmaa; ensinnäkin uutta tietoa ei kyetä hyödyntämään visioiden ja strategioiden uudistamisessa ja toisaalta uusi tieto ei välity käytännön toimintaan.



Kuva 2. Strategiatyön musta aukko teknologian ennakointiin liitettynä (Linnamaa & Sotarauta 2000 sovellettu)

Teknologian ennakoinnissa mustan aukon syntyminen syynä saattavat olla seuraavat seikat:

- Yritysten ja muiden toimijoiden kyvykkyyden ja kompetenssien kehittämiseen ei ole kiinnitetty riittävästi huomiota eli tunnistetaan trendit, mutta potentiaaliset hyödyntäjät eivät osaa käyttää tietoa omassa toiminnassaan.
- Ei uskalleta tai haluta viedä uuden tiedon mukanaan tuomia oivalluksia ja näkemystä tulevaisuudesta käytäntöön, koska muut toimijat saattavat vastustaa niitä ja heitä on työlästä houkutella asian taakse eli teknologian kehitystrendien tunnistamisesta huolimatta ei päästä yhteisymmärrykseen vaadittavista toimenpiteistä.
- Uskotaan liikaa teknologian ennakoinnissa tuotetun tiedon voimaan eikä kiinnitetä riittävästi huomioita viestintään ja prosessin johtamiseen eli oletetaan, että "hyvä tulevaisuustieto" kääntyy automaattisesti toiminnaksi.

Läheskään aina näitä tekijöitä ei osata tunnistaa toteutumattomien strategioiden ja hyödyntämättömän tulevaisuustiedon taustalta. Sen sijaan syitä saatetaan etsiä mm. siitä, että visio ei ole tarpeeksi hyvä, strategia-asiakirja ei ollut strategisen suunnittelun oppikirjojen mukainen, osallistuminen strategian laadintaan ei ollut riittävän laajaa ja sitoutunutta tai että trendejä ei tunnistettu riittävän hyvin jne.

4.2 Tiedon “myllyttämisessä” teknologian ennakoinnin ydin?

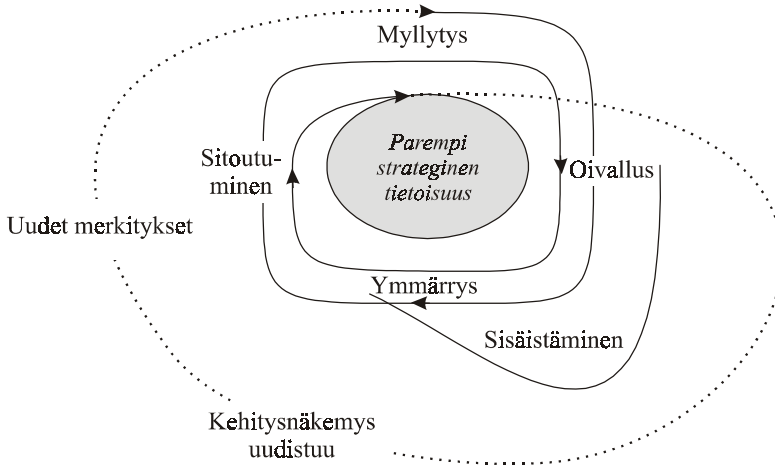
Uusi tieto ei laajassa verkostossa välity nopeasti, eikä se uppoa suoraviivaisesti osaksi kehittämisen tietopohjaa. Tietoa on myllytettävä eri näkökulmista, koska vain riittävän myllytyksen avulla sen on mahdollista tarttua osaksi ajattelua ja toimintaa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että tärkeitä teemoja on pidettävä esillä riittävästi ja tuotava niitä toistuvasti esille erilaisissa yhteyksissä eli *teemoja on toistettava riittävän usein riittävän useista eri näkökulmista, mutta niin ettei kuitenkaan jäädä polkemaan paikallaan*. Sekä alueen kehitykseen vaikuttavista ulkoisista ja sisäistä tekijöistä että kehittämisen painopisteitä on keskusteltava riittävästi erilaisten ryhmittymien ja toimijoiden kanssa ottaen huomioon mahdollisuuksien mukaan näiden omat näkökulmat ja tavoitteet. Teknologian ennakointi on parhaimmillaan jatkuvaa myllytystä, se tarjoaa konkreettisen perustan, joka pitää keskustelut koossa ja vie niitä jatkuvasti eteenpäin. Vaarana on kuitenkin, että keskustelu jää pyörimään paikallaan ja yritykset ja muut toimijat menettävät kiinnostuksensa. Kommunikoinnin onnistuminen on siten ratkaisevan tärkeää.

Ajatuksena siis on, että vain riittävän syvällisen ja muodossa tai toisessa jatkuvasti käynnissä olevan kommunikaation kautta yritykset ja muut toimijat voivat *oivaltaa* itse mistä eri ilmiöissä loppujen lopuksi on kysymys. Henkilökohtaisen oivalluksen kautta kasvaa *ymmärrys* siitä, mikä on erilaisten teknologiatrendien todellinen merkitys omalle toiminnalle. Näin teknologian kehitystrendit sisäistyvät osaksi prosessia, ne uppoavat riittävän monen toimijan selkärankaan vaikuttaakseen siten taustalta toimintaan. Jos kehittäjäverkostossa liikkuva informaatio ei sisäisty eikä muodostu osaksi hiljaisen tiedon pääomaa, jää informaatio helposti kellumaan osana kehittämisretoriikkaa. Jos informaatio sisäistyy todelliseksi tiedoksi, se saattaa samalla uudistaa kehitysnäkemyksiä. Tämä taas johtaa siihen, että erilaiset asiat ja ilmiöt alkavat saada lähes huomaamatta aiemmasta poikkeavia merkityksiä.

Varsin usein korostetaan laadittuihin strategiaihin tai teknologian ennakointi-prosessiin sitoutumisen merkitystä. Jos sitoutuminen ei ehkä osoittaudukaan odotusten mukaiseksi, seuraa pettymys. Yksi syy huonoon sitoutumiseen on usein siinä, että esimerkiksi trendien tarkastelu jää niin yleiselle tasolle, että esimerkiksi yritysjohtaja ei ennalta pysty sanomaan mihin hän on käytännössä sitoutumassa ja mitä hänen organisaationsa on mahdollista saada irti teknologian ennakoinnista.

Kun ennakoinnissa edetään keskusteluihin uuden tiedon edellyttämistä konkreettisista päätöksistä tulkinnaat uudet tiedon merkityksestä saattavat paljastua hyvinkin erilaisiksi, jolloin sitoutuminen voi murentua. Tässä esitetyn näkemyksen mukaan sitoutumisen perusongelma ei kuitenkaan ole tämä. Ongelmana on, että sitoutumisen odotetaan tapahtuvan liian suoraan. Todellinen sitoutuminen syntyy riittävän toiston, henkilökohtaisen oivalluksen ja ymmärtämisen – eli tiedon

sisäistämisen – prosessin seurauksena (kuva 3). Ilman strategioiden tai tulevaisuustiedon taustalla olevien ajatusten sisäistämistä todellisen sitoutumisen syntymiselle ja aidolle uuden tiedon hyödyntämiselle ei useinkaan ole riittäviä edellytyksiä.



Kuva 3. Strategisen tietoisuuden syntymisen ydin (Sotarauta 1999)

5

Uuden tiedon luominen ja teknologian ennakointi¹

Jotta teknologian ennakoinnissa olisi mahdollista välttää strategiatyön musta aukko, se olisi nähtävä aiempaa selvemmin monien toimijoiden yhteisenä uuden tiedon luomisen prosessina eikä niinkään muusta toiminnasta erillään olevana ennakointiprosessina. Tämän selventämiseksi hahmotetaan datan tiedoksi muuttumisen prosessi.

Maailmassa on suunnaton määrä faktoja. Me tiedämme, että Helsinki on Suomen pääkaupunki ja että Tampereella on yliopisto. Me tiedämme myös, että Tampereen väkiluku oli 188 762 vuonna 1997. Tämänkaltaiset faktat ovat periaatteessa kenen tahansa tarkastettavissa. Jos joku kyseenalaistaa niiden todenperäisyyden, on mahdollista joko vahvistaa faktojen todenperäisyys tai perättömyys, jostain on löydettävissä lähde. Kaikki faktat eivät kuitenkaan ole merkityksellisiä kehittämisen kannalta, osa faktoista taas on merkityksellisiä vain jollekin tietylle ryhmälle tai henkilölle. Osa faktoista voi vastaavasti olla kaikkien tosiksi toteamia, osa taas saatetaan kyseenalaistaa. Faktojen massaa kutsutaan *dataksi*.

Kun dataa on valittu suuresta massasta, liitetään sitä usein vielä toisiin tiedonjyviiin. Näin valittu data asetetaan osaksi laajempia kokonaisuuksia. Tällöin voidaan käyttää käsitettä *informaatio*. Kun informaatiota liitetään muuhun informaatioon, päädytään käsitteeseen *tieto*. Nonakaa ja Takeuchia soveltaen tiedossa ja tietämyksessä on kysymys uskomuksista ja sitoutumisesta. Tieto perustuu tiettyyn

¹ Tämä luku perustuu artikkeliin Sotarauta (1999)

asemaan, näkökulmaan tai intention. Tiedolla on aina joku merkitys, eli se on kontekstisidonnaista ja suhteellista. Näin tiedon voidaan tulkita olevan “kohti ‘to-tuutta’ vievä dynaaminen uskomusten perusteluprosessi“. Informaatio voidaan vastaavasti nähdä tiedon materiaalina. Se tarjoaa uusia näkökulmia tilanteiden tulkitsemisessä, mutta ei vielä itsessään sisällä tulkintaa, uskomuksia tai sitoutumista. Tieto on tietyn asenteen, näkökulman ja aikomuksen funktio. Toisin kuin informaatiossa tiedossa on myös kysymys merkityksistä ja toiminnasta, se on siis aina tietämystä jotakin tarkoitusta varten. (Nonaka ja Takeuchi 1995, 58.)

Informaation ja tiedon luomisella tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä teknologian ennakkoinnin yhteydessä tapahtuvaa toimintaa, jossa luodaan uutta tietoa, levitetään sitä eri toimijoille sekä saadaan se uppoamaan osaksi kehittämistoimintaa ja eri organisaatioiden omaa toimintaa.

5.1 Hiljainen ja eksplisiittinen tieto

Varsinkin länsimaissa organisaatio on usein nähty “informaatiota prosessoivana koneena“, jolloin informaation keräämisestä, luomisesta ja analysoimisesta edetään suhteellisen suoraviivaisesti kohti tietoa, jota sitten hallitusti sovelletaan käytäntöön. Tällainen ajattelu ja otaksumat ovat olleet taustalla esimerkiksi valtavirtatalousteorioissa. Tällöin tieto voidaan esittää kovana datana, tieteellisinä lakeina – formaalina ja systemaattisena. Tämänkaltaista tietoa kutsutaan *eksplisiittiseksi tiedoksi*. Se voidaan esittää numeroina ja sanoina, sitä voidaan suhteellisen helposti vaihtaa ja jakaa. Japanilaisilla on kuitenkin erilainen tapa ymmärtää tieto: heille numeroina ja sanoina esitetty tieto on vain jäävuoren huippu. Se paljastaa vain osan todellisuudesta. Nonakan ja Takeuchin mukaan japanilaiset näkevät tiedon ennen kaikkea *hiljaisena* – jonain mikä ei ole silmin nähtävissä tai sanoin ja numeroin ilmaistavissa. Hiljainen tieto on henkilökohtaista ja vaikeasti formalisoitavissa. Näin ollen se on myös vaikeasti vaihdettavissa ja välitettävissä. Subjektiiiviset oivallukset, intuitio ja vaisto kuuluvat tähän tiedon kategoriaan. Lisäksi hiljainen tieto on syvästi juurtunut yksilön toimintaan ja kokemukseen, hänen ihanteisiinsa, arvoihinsa ja tunteisiinsa. (Nonaka & Takeuchi 1995, 8.) Jotta uusi tieto välittyisi mahdollisimman hyvin toimintaan, on teknologian ennakkoinnissa tunnistettava sekä hiljaisen että eksplisiittisen tiedon luonne.

Taulukko 2. Hiljainen ja eksplisiittinen tieto (Nonaka & Takeuchi 1995, 61)

| <i>Hiljainen tieto</i> | <i>Eksplisiittinen tieto</i> |
|------------------------------------|---|
| Kokemukseen perustuva tieto | Rationaalisuuteen perustuva tieto |
| Simultaaninen tieto (tässä ja nyt) | Jaksoittainen tieto (siellä ja silloin) |
| Analoginen tieto (käytäntö) | Digitaalinen tieto (teoria) |

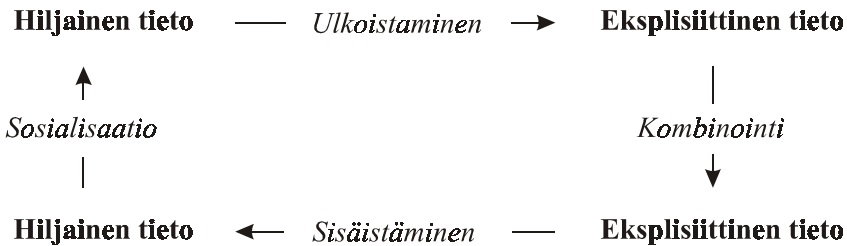
Hiljainen tieto voidaan jakaa kahdelle ulottuvuudelle. *Tekninen ulottuvuus* käsittää epämuodolliset ja vaikeasti tavoitettavissa olevat tiedot ja taidot. Esimerkiksi saventalajalla on usein taito sormenpäissä. Hän ei välttämättä osaa selittää miksi osaa muotoilla savesta sellaisia esineitä kuin osaa. Taito on kehittynyt ajan kuluessa, kokemuksen karttuessa. Hiljaisessa tiedossa on myös *kognitiivinen ulottuvuus*. Se sisältää usein syvälle juurtuneen kehitysnäkemyksen, joka otetaan yleensä itsestäänselvyytenä. Kognitiivinen ulottuvuus heijastaa jokaisen ihmisen korvien välissä olevaa kuvaa todellisuudesta ja tulevaisuudesta. Vaikka näitä ei läheskään aina ole mahdollista esittää kovinkaan selvästi, tällaiset implisiittiset mallit muokkaavat sitä, miten toimijat hahmottavat ympärillään olevan maailman. (Nonaka & Takeuchi 1995, 8.) Parhaimmillaan teknologian ennakointi tukee sekä uusien taitojen että uudenlaisen kehitysnäkemyksen syntymistä. Kehitysnäkemyksen uudistuminen on kuitenkin pitkällä aikavälillä merkittävämpi tekijä, sillä kun ihmisten näkemys tulevaisuudesta, toimintaympäristöstä ja omasta toiminnasta uudistuu, uudistuu samalla kykyjen ja taitojen kehittymisen perusta.

Teknologian kehittäminen ja innovaatioprosessit ovat aina sidoksissa kulloiseenkin toimintaympäristöön, jossa uutta tietoa luodaan ja tuotetaan laajassa vuorovaikutusprosessissa. Tällöin on usein hyvin vaikea tunnistaa missä, miten ja miksi uusi innovaatio syntyi ja uusi tieto nivoutui osaksi kehittämistoimintaa. Rutiineissa, organisaatiokulttuureissa, toimintatavoissa ja taidoissa on aina mukana paljon sellaista tietoa, jota on hyvin vaikea määritellä täsmällisesti. Hiljaisen tiedon ymmärtäminen teknologian ennakoinnissa suuntaa huomiota aiempaa enemmän hallinnoinnin, ohjelmien ja byrokratian eli suuren suunnittelukoneen takana elävään orgaaniseen kokonaisuuteen. Samalla tiedon luominen ja vaihtaminen sellaisista kysymyksistä kuin missä olemme, mistä olemme tulossa, mihin olemme menossa ja mihin meidän pitäisi mennä näyttäytyy paljon hienosyisempänä prosessina kuin vain eksplisiittisen tiedon kanssa toimittaessa. Subjektiiiviset näkemykset, intuitio ja vaisto saavat nykyistä enemmän tilaa analyysien ja faktojen rinnalla. Samalla teknologian ennakoinnista tulee selvästi monisyisempi, hitaampi ja hankalampi prosessi. Oletus kuitenkin on, että pitkällä aikavälillä siitä tulee samalla tehokkaampi ja vaikuttavampi. Suuri haaste on eksplisiittisen ja hiljaisen tiedon välisen kuilun ylittäminen ja monenlaisen tiedon käyttäminen ennakoinnissa.

5.2 Tiedon muuntaminen teknologian ennakoinnissa

Sen paremmin teknologian ennakoinnissa, yritysten kuin alueidenkaan kehittämisessä ei ole kysymys joko hiljaisesta tai eksplisiittisestä tiedosta, vaan ennen kaikkea kysymys on niiden välisestä vuorovaikutuksesta. Nonaka ja Takeuchi (1995) ovat kehittäneet teorian tiedon muuntamisesta organisaatioissa¹, joka on hyvin sovellettavissa myös teknologian ennakointiin.

Nonakan ja Takeuchin lähtökohtana on, a) että hiljainen ja eksplisiittinen tieto eivät ole toisilleen täysin vastakkaisia ilmiöitä vaan toisiaan täydentäviä, jolloin niiden nähdään olevan jatkuvassa vuorovaikutuksessa toistensa kanssa, ja b) että tietoa luodaan eksplisiittiseen ja hiljaiseen tietoon perustuvassa toimijoiden välisessä vuorovaikutuksessa, jonka keskeisiä osia ovat ulkoistaminen, kombinointi, sisäistäminen ja sosialisaatio. (Nonaka & Takeuchi 1995, 61.)



Kuva 4. Tiedon muuntamisen prosessit (Nonaka & Takeuchi 1995)

Kombinointi on prosessi, jossa luodut käsitteet ja uusi tieto systematisoidaan osaksi olemassa olevaa informaatioperustaa. Tässä tiedon muuntamisen tavassa yhdistetään erilaisia eksplisiittisen tiedon osia toisiinsa. Toimijat vaihtavat ja yhdistävät tietoa dokumenttien, kokousten, tilastojen, tietoverkkojen yms. avulla. Tällöin olemassa olevaa tietoa luokitellaan, liitetään toisiinsa, yhdistellään jne. (Nonaka & Takeuchi 1995, 67-68.) Teknologian ennakoinnissa kombinoinnilla on hyvin keskeinen sija. Tällöin kerätään tilastoja, asiantuntijatietoa yms., ja niitä analysoidaan joko paremmin tai huonommin, sekä pohditaan niiden merkitystä pitkällä aikavälillä. Näin luotua informaatiota pyritään täydentämään erilaisilla seminaareilla yms., mutta varsin usein tällöinkin jäädytään siihen, että osallistujat lähinnä välittävät hallussaan olevaa eksplisiittistä tietoa toisilleen. Informaation kokoaminen, jäsentäminen, yksinkertaistaminen ja tiivistäminen ymmärrettävään muotoon on joka tapauksessa yksi keskeisimpiä teknologian ennakoinnin tehtäviä, mutta se ei riitä. Tuotettu informaatio on myös sisäistettävä.

¹ Theory of organizational knowledge creation

Sisäistäminen on prosessi, jossa eksplisiittinen tieto saa muodon hiljaisena tietona¹. Sosialisaaion, ulkoistamisen ja kombinoinnin avulla luotu tietopohja sisäistyy osaksi yksilön ajattelua, ja sitä kautta tieto sisäistyy myös osaksi organisaation ja/tai verkoston hiljaisen tiedon 'varastoa' (Nonaka & Takeuchi 1995, 69.) Sisäistäminen johtaa tarkastelun takaisin yksittäisiin toimijoihin ja niiden välisiin vuorovaikutussuhteisiin, joissa ennakoinnin yksi tärkeimmistä tehtävistä on strategisen tietoisuuden luominen eli uuden tiedon sisäistyminen osaksi toimintaa. Usein vaikuttaa siltä, että tietoa luodaan ja vaihdetaan, mutta sitä ei sisäistetä, koska toistoa ei tapahdu riittävästi ja oppiminen jää kesken. Näin tuotettu tieto ei käänny oletetulla tavalla toiminnaksi.

Teknologian ennakoinnissa sisäistämisen keskeneräisyys saattaa näkyä esimerkiksi siinä, että teknologiatrendeistä tuotettu eksplisiittinen tieto ei välity vaikkapa pk-yritysten toimintaan. Kuten edellä todettiin, niissä on varsin usein totuttu kehittämään toimintaa hiljaisen tiedon varassa. Tällöin yrityksen kehittäminen perustuu omiin kokemuksiin perustuvaan pienten askelten kokeiluihin ja innovaatioihin.

Sosialisaatio on kokemusten vaihtamisen prosessi, jossa hiljaista tietoa edustavat muun muassa ajattelumallit ja tekniset taidot. Yksilö voi saada toiselta yksilöltä hiljaista tietoa ilman, että sanaakaan vaihdetaan. Esimerkiksi oppipoika oppii mestarin taidon työskentelemällä tämän kanssa, jolloin hän havainnoimalla, imitoimalla ja itse tekemällä oppii mestarinsa taidon. Sosialisaaotissa kokemuksella on hyvin keskeinen sija. Ilman yhteisiä kokemuksia yksilön on hyvin vaikeaa asettautua toisen ihmisen asemaan ja siten myös ymmärtää tämän ajattelu- ja toimintaprosesseja. Pelkkä informaation vaihtaminen ei sosialisaaotissa riitä, jos se irrotetaan kontekstistaan ja informaation taustalla olevista tunteista ja ajatuksista. (Nonaka & Takeuchi 1995, 63.) Esimerkiksi monissa pk-yrityksissä on paljon hiljaista tietoa, jota ulkopuolisen voi olla vaikea ymmärtää. Hiljainen tieto siirtyy usein vanhemmalta nuoremmalle ja uudet työntekijät sisäistävät sen työnsä kautta.

Teknologian ennakoinnissa on mahdollista synnyttää sellaisia toimintamalleja ja foorumeja, joilla prosessiin osallistuvat yritykset ja muut toimijat vaihtavat kokemuksiaan ja näkemyksiään tulevaisuustiedon käytännön merkityksistä. Yksi keskeisimmistä tavoitteista teknologian ennakoinnissa onkin luoda perusta henkilökohtaisten oivallusten syntymiselle. Selvää lienee, että kaikki ennakointiin osallistuvat eivät kerro avoimesti omista kokemuksistaan ja näkemyksistään muille toimijoille, vaan valikoivat esille tuomansa asiat siten, että organisaatiokohtaiset kilpailuetua tuottavat tekijät eivät paljastuisi. PITENNA-konseptin taustalla olevan näkemyksen mukaan tällainen käytös on ymmärrettävää ja hyväksyttävää; jokainen toimija päättää itse miten avoimesti prosessiin osallistuu. PITENNASTA vastaavien tahojen tulee kuitenkin pitää huoli siitä, että teknologian ennakointi itsessään

¹ vrt. strategisen tietoisuuden syntyminen ja merkitys osana pehmeän strategian prosessia (Sotarauta 1996 ja 1997)

on niin avointa kuin mahdollista. Lisäksi näiden järjestäjätahojen tulisi edistää luottamuksellisen ilmapiirin syntyä, jotta mahdollisimman moni osallistuja uskaltaisi tai näkisi hyödylliseksi tuoda esiin myös oman näkemyksensä prosessin kuluessa.

Ulkoistaminen on prosessi, joka perustuu hiljaisen tiedon artikuloimiseen täsmällisiksi käsitteiksi. Tällöin hiljaista tietoa muutetaan metafoorien, analogioiden, käsitteiden, hypoteesien ja mallien muodossa täsmälliseksi. Kun yritämme käsitteellistää käsityksiämme ja mielikuviamme, teemme sen pääosin kielen avulla. Näin käsitteellistetty tieto jää kuitenkin usein suhteessa alkuperäiseen hiljaiseen tietoon puutteelliseksi, ristiriitaiseksi ja epäjohdonmukaiseksi. Ristiriidat ja aukot tarjoavat kuitenkin ulkoistamisessa mahdollisuuden reflektoida eli jatkaa keskustelua käyttäen aukkoja hyväksi. Ulkoistaminen perustuu pitkälti dialogiin ja kollektiiviseen reflektointiin. (Nonaka & Takeuchi 1995, 64.)

Ulkoistaminen on innovaatioprosessin ytimessä ja sen hyödyntäminen edellyttää tiimiä, jossa jäsenten osaamistaustat ovat erilaisia, mutta kuitenkin sen verran limittäisiä, että kommunikaatio voi onnistua. Teknologian ennakoinnissa tuotetun tiedon merkityksen oivaltaminen ja ymmärtäminen oman toiminnan näkökulmasta on yksi ydinkysymyksistä. Tämä on kuitenkin usein osoittautunut hyvin vaikeaksi. Osallistujat eivät useinkaan osaa esittää omia ajatuksiaan, näkemyksiään ja kokemuksiaan niin, että muut kykenisivät jakamaan niissä piilevän potentiaalin uusiin avauksiin. Yksi teknologian ennakoinnin keskeisimpiä tehtäviä onkin luoda sellaisia foorumeja, että toimijoiden on mahdollista jakaa kokemuksia ja liittää ne osaksi tuotettua tulevaisuustietoa.

Pienyrittäjien on usein vaikea osallistua teknologian ennakointiin. Osin tämä selittyy sillä, että jos yrittäjä osallistuu erilaisiin ideointeihin ja seminaareihin, yritys saattaa yksinkertaisesti pysähtyä siksi aikaa. Lisäksi yrittäjien voi olla vaikea ymmärtää “herrojen kotkotuksia“, eli ennakoinnin puhetapa, käytetyt käsitteet ja lähestymistavat saattavat olla vaikeita ymmärtää. Jos yrittäjä kuitenkin osallistuu ennakointiin, hän saattaa istua hiljaa ja kuunnella “asiantuntijoiden suorittamaa eksplisiittisen tiedon vaihtoa“ osaamatta osallistua keskusteluun, koska kosketuspinnan löytäminen omaan yritystoimintaan tuntuu etäiseltä. Yrittäjän hiljainen tieto ei puolestaan välity, jos hän ei osaa ulkoistaa sitä eksplisiittiseksi tiedoksi eivätkä muut osallistujat osaa muuntaa yrittäjän hiljaista tietoa eksplisiittiseksi. Siten osallistumisella ennakointiin ei ole merkittävää vaikutusta, jos keskustelua ei käydä kaikille ymmärrettävällä tavalla, eivätkä osallistujat kykene tuomaan omia kokemuksiaan esiin.

5.3 Merkitysten antaminen

Teknologian ennakoinnissa ei siis ole kyse vain uuden tulevaisuuteen suuntautuvan tiedon tuottamisesta, vaan tiedon muuntamisesta kulloinkin tarvittavaan muotoon. Tiedon muuntamisen prosessissa hyvin keskeisessä asemassa ovat tiedon merkitykset; mitä teknologiatrendit tarkoittavat käytännössä, mitä ne merkitsevät yritysten ja muiden toimijoiden strategioiden näkökulmasta – mitä uusi tieto merkitsee tuotteiden, prosessien, asiakkaiden yms näkökulmista.

PITENNASSA olennaista on merkitysten antaminen uudelle teknologiatiedolle. Merkitysten antamisessa toimijat eivät koskaan reagoi suoraan toimintaympäristöön. He tulkitsevat tapahtumia ja informaatiota oman kehitysnäkemyksensä läpi sekä etsivät niiden merkityksiä oman toimintansa kannalta. Merkitysten antaminen korostaa sitä, että toimijat luovat itsestään kuvaa osana kokonaisuutta. He tulkitsevat omia toimintojaan suhteessa teknologiatrendeihin ja muihin toimijoihin rakentaakseen siltä pohjalta kuvaa omasta roolistaan osana teknologian kehitystä – “olenko uusien trendien luoja, uuden teknologian taitava soveltaja vai sivustaseuraaja“. Oman roolin hahmottaminen edellyttää sitä, että teknologian ennakoinnin yhteydessä kyetään tuottamaan selkeää ja jäsentynyttä, helposti ymmärrettävissä olevaa informaatiota.

Merkitysten antamisessa ei tällöin ole kysymys vain tulevaisuuteen suuntautumisesta vaan myös menneiden tapahtumien tulkinnasta eli jo tapahtuneesta oppimisesta. Olennaista on teknologiatrendien suhteuttaminen organisaation omaan tai koko alueen kehityspolkuun. Arvioimalla jatkuvasti tulevaisuutta ja suhteuttamalla näin tuotettu tieto oman organisaation toimintaan ja menneisyyteenkin, toimijoiden on mahdollista luoda omaa toimintaympäristöään samalla kun toimintaympäristö muokkaa heidän toimintaansa. Jos toimijat tunnistavat olevansa aktiivinen osa toimintaympäristöään, he eivät sorru niin helposti passiivisesti sopeutumaan toimintaympäristön muutoksiin. Teknologian ennakoinnin yksi keskeisistä tehtävistä onkin luoda tunne aktiivisesta toimijuudesta.

Merkitysten antamista ei kuitenkaan tule nähdä vain osana teknologian ennakointia, se ei ole muusta toiminnasta irrallinen prosessi. Tavalla tai toisella se on käynnissä jatkuvasti, joko tietoisesti tai tiedostamatta. Parhaimmillaan tulevaisuustiedon perusteella sekä toimintoja että syntyneitä tulkintoja tulkitaan jatkuvasti uudestaan ja alkuperäiset toimintaa ohjaavat oletukset uudistuvat toimintaympäristön muutoksen mukana. Yritysten ja muiden toimijoiden tulisi siis olla herkkiä havaitsemaan toimintaympäristön ja teknologian ennakoinnin sisältämät vihjeet muutoksesta. Samalla teknologian ennakoinnista vastaavien tahojen olisi nähtävä, miten toimijat havaitsevat ja poimivat suuresta määrästä informaatiota vihjeitä, jotta heidän olisi mahdollista luoda laajempia tulkintoja sekä omasta toiminnastaan että tulevaisuudestaan.

Merkitysten antamisessa täsmällisyys ei ole yhtä tärkeää kuin mitä johtamisen ja suunnittelun yhteydessä on yleensä opittu arvostamaan. Nopeasti muuttuvissa tilanteissa suuresta informaatiomäärästä on kyettävä löytämään oleellinen suhteellisen nopeasti. Informaation täsmällisyyteen pyrkiminen voisi hukuttaa oleellisen suureen datan massaan. Lisäksi monia tulkintoja saavista pienten vihjeiden tulvasta on kyettävä luomaan kokonaiskuva. Jos pyrittäisiin täsmälliseen kuvaan kustakin vihjeestä, kokonaiskuva hukkuisi suureen määrään täsmällisiä tulkintoja yksityiskohdista. Täsmällisyyteen voidaankin päästä vain hetkellisesti ja rajatuissa kysymyksissä ja mitä laajempi on ennakointiin osallistuvien toimijoiden määrä, sen vaikeampaa on luoda täsmällisiä tulkintoja kaikista vihjeistä.

Merkitysten antaminen on keskeinen osa teknologian ennakointia. Merkityksen antamisessa datan sirpaleiden muuntaminen merkityksiä sisältäväksi tiedoksi on yksi sen keskeisimmistä tavoitteista. Tällöin on kuitenkin huomattava, että ennakoinnin tuottamaa tietoa hyödyntävä hyvin laaja ja monisyinen osallistujajoukko ei ole yhtenäinen kokonaisuus, se ei ole kone. Parhaimmillaan se voi kehittyä uutta tietoa luovaksi ja soveltavaksi yhteisöksi, mutta varsin usein ihmiset ja organisaatiot eivät kykene synnyttämään yhteisöä tuotetun tulevaisuustiedon ympärille, jolloin tieto ei sisäisty osaksi toimintaa oletetulla tavalla.

Teknologian ennakointi antaa parhaimmillaan toimijoille mahdollisuuden...

- päästä käsiksi jo olemassa olevaan teknologian kehitystä koskevaan informaatioon ja tietoon,
- jäsentää olemassa olevaa informaatiota ja tietoa,
- luoda uutta oman organisaation toimintaan liittyvää informaatiota ja tietoa,
- etsiä teknologian kehityksen erilaisia merkityksiä ja tulkintoja oman organisaation kehityksen ja kehittämisen näkökulmasta laajassa vuorovaikutusprosessissa,
- avata uusia mahdollisuuksia ja luoda uusia tulkintoja sekä kehittämisstrategioista ja -toimenpiteistä että toimijoiden vuorovaikutussuhteista,
- oppia yhteistyökumppaneiden päämääriä ja strategioita yhteistoiminnan toimivuuden kehittämiseksi.

5.4 Tietoyhteisö ja tietosukkulat

Teknologian ennakoinnin onnistuminen on kiinni hyvin pitkälle siitä, innostuvatko ihmiset tulevaisuuteen suuntautuvan tiedon etsinnästä ja sen merkitysten pohdinnasta, kokevatko he saavansa siitä itse jotain hyötyä. Kaikkein todennäköisintä on, että osa keskeisistä ihmisistä innostuu aidosti ja panostaa omaa aikaansa ja energiaansa ennakointiin osan suhtautuessa täysin välinpitämättömästi koko prosessiin. PITENNAN onnistumisen ja ihmisten innostumisen yksi keskeisistä kysymyksistä on, nouseeko ajan kuluessa esille niin kutsuttuja tietosukkuloita, jotka aktiivisesti ja oma-aloitteisesti tekevät töitä uuden tiedon hankkimiseksi ja välittä-

miseksi käytäntöön sekä uusien ihmisten innostamiseksi. Van Krogh et al. (1997) korostavat tietosukkuloiden merkitystä eräänlaisina “prosessien liipaisijoina/liipasimina”, jotka käynnistävät monia ennakkoinnin kannalta keskeisiä prosesseja ja pitävät ne liikkeessä. He määrittelevät tietosukkulan (knowledge activist) henkilöksi, ryhmäksi tai jonkun organisaation yksiköksi, joka ottaa vastuuta uuden tiedon luomisesta ja välittämisestä oman toiminnan tarpeita laajemmin. Näin ollen sukkulalla on kolme roolia; hän on uuden tiedon luomisen katalyytti, erilaisten toimijoiden ja toimintojen välinen linkki sekä ennakkoinnin ja sen tuottaman tiedon “myyntimies”. Olennaista on lisäksi huomata seuraavat kolme seikkaa; ensinnäkin tietosukkuloiden tehtävä on mahdollistaa muita toimijoita, kontrolloimatta sen paremmin tietoa kuin itse prosessiakaan. Toiseksi tietosukkulan tehtävä ei ole vain tuoda eri toimijoita yhteen teknologian ennakkoinnin puitteissa, vaan myös tukea itseorganisoiutumista ja uusien luontaisten yhteyksien syntymistä. Kolmanneksi todellisen ennakkoinnin ja uuden tiedon luomisen puutetta ei saa peittää piiloutumalla organisoitumisen taakse sekä nimeämällä tietosukkuloita ja jättämällä heidät sitten yksin. (van Krogh et al. 1997.) Todellisen toiminnan puutetta ei ole syytä peittää ulkoisiin muotoihin.

PITENNAN toteuttaminen tullaan vastuuttamaan erikseen nimettävälle toimijalle, erityiselle “teknologian ennakointi-instituutille”. Sen tulee kokonaisuudessaan ottaa tietosukkulan rooli, mutta sen lisäksi PITENNAN yhteydessä etsitään aktiivisia teknologian ennakkoinnista kiinnostuneita ihmisiä, joilla on omat henkilökohtaiset intressit ja kiinnostus ottaa tietosukkulan rooli. Eri organisaatioiden tietosukkuloille luodaan mahdollisimman hyvät mahdollisuudet ja olosuhteet osallistua PITENNAN toimintaan; luoda tietoa, välittää sitä toimintaan, tuoda eri organisaatioiden palautte ennakkoinnista prosessien kehittämiseen ja siten luoda omalta osaltaan perusta koko konseptin jatkuvalla kehittämiselle.

Jos ja kun Pirkanmaan eri organisaatioista on löydettävissä tietosukkuloita, on seuraavassa vaiheessa mahdollista saattaa heidät yhteen ja luoda puitteet PITENNAN tietoyhteisöjen syntymiselle. Tietoyhteisö voidaan määritellä ryhmäksi ihmisiä, jotka toimivat pääosin eri organisaatioissa, mutta joita yhdistää yhteiset normit, arvot, ymmärrys ja joiltain osin yhteiset intressit. Tietoyhteisön jäseniä yhdistää myös pyrkimys tunnistaa oman alan tai alueen kehityspotut sekä niiden kannalta keskeinen tieto.

PITENNAN yhtenä keskeisimpänä pitkän aikavälin tavoitteena on luoda Pirkanmaan kehittämisen painopistealoille eri organisaatioiden osajista koostuvia tietoyhteisöjä. Samalla tavoitteena on tunnistaa eri organisaatioista aktiivisia yksilöitä, jotka ovat omista intresseistään käsin ja aidosti sitoutuneita teknologian ennakointi-prosessiin. Nämä yksilöt pyritään tunnistamaan ja luomaan heille uusia mahdollisuuksia osallistua PITENNAN toteuttamiseen.

6

Teknologian ennakoinnin lähtökohdat Pirkanmaalla

Pirkanmaan teknologian ennakointiprosessin kehittämiseksi on olennaisen tärkeää ymmärtää aluetta erityisesti innovaatiotoiminnan ympäristönä: sen ominaispiirteitä, kehitystä sekä vahvuuksia ja heikkouksia. Tässä näkökulmana voidaan käyttää innovaatiojärjestelmien lähestymistapaa, jolloin analysoidaan, mitkä ovat keskeiset toimialat, yritykset ja muut toimijat sekä näiden innovaatiotoimintaan liittyvät prosessit ja vuorovaikutus.

Pirkanmaalla on yhteensä 21 000 yritystä ja toimipaikkaa. Näistä lähes 3 600 on teollisia yrityksiä (Tilastokeskus 1999), joista suurimmalla osalla ainakin osa tuotannosta menee vientiin joko suoraan tai epäsuorasti. Pirkanmaan yrityksistä noin tusina on alansa markkinajohtajia koko maailmassa. Suurin osa maakunnan yrityksistä on kuitenkin hyvin pieniä. Kaikilla aloilla yritykset joutuvat kilpailemaan myös ulkomaisten yritysten kanssa eli globaalilta kilpailulta suojattuja toimialoja ei enää juurikaan ole.

Tärkeimmät keskittymät Pirkanmaalla ovat syntyneet massa- ja paperi- sekä koneenrakennusteollisuuden yritysten ympärille. Työllisyyden kasvu on laman jälkeen ollut suurinta IT-toimialalla ja yrityspalveluissa. Yleensä maakunnan yritystoiminnassa on ollut suuntauksena osaamisintensivisyyden kasvu, jolloin työvoima on yhä koulutetumpaa, yritykset käyttävät tutkimukseen ja kehitystoimintaan sekä henkilöstökoulutukseen aiempaa enemmän varoja ja yhteistyö esimerkiksi yliopistojen ja oppilaitosten kanssa on kasvanut. Osaamisen kehittämiseen on paneuduttu erityisesti Tampereen seudun osaamiskeskusohjelmassa. Sen vahvuusalat ovat seuraavat:

- *koneenrakennus ja automaatio*, jonka ydinalueena on liikkuvien työkonoiden, prosessi- ja tuotantokoneiden sekä prosessiautomaation alueellinen keskittymä. Keskeisiä osaamisaloja ovat työkonemaatio ja mobilehydrauliikka, vesihydrauliikka, ilmiöiden ja laitteiden simulointi, materiaalien hallinta, automaattinen joustava tuotanto, sulautetut järjestelmät sekä paperitehtaan säädöt ja mittaukset
- *informaatio- ja kommunikaatioteknologia (ICT)*, jonka keskeisiä osaamisaloja ovat tietoliikenne, langattomat verkot, televerkot, työasemaohjelmistot, työryhmäohjelmistot, tietokannat, mekatroniikka, prosessiautomaatio, äänen, kuvan ja videon käsittely, tuotannonohjaus sekä logistiikkajärjestelmät
- *terveysteknologia*, jonka keskeisiä osaamisaloja ovat implantit, terveydenhuollon informatiikka ja kuvantaminen, elämänhallintasovellukset sekä tietyt biotekniikan kärkihankkeet
- *viestintä*, jonka keskeisiä osaamisaloja ovat digitalisoituminen ja mobiiliviestintä, digitaaliset sisällöt ja jakelupalvelut, uusmedia sekä uuden kommunikaatioteknologian vaikutukset yhteiskuntaan.

Pirkanmaan tutkimus- ja kehitysmenot ovat Suomen toiseksi suurimmat: viime vuosina sekä julkisen sektorin että yritysten tutkimus- ja kehitysmenoista 13-15 prosenttia on muodostunut Pirkanmaalla. Maakunta on kyennyt vahvistamaan asemaansa maan toisena tutkimus- ja kehityskeskukseksi ja T&K-toimintaan on panostettu selvästi aiempaa enemmän. Vielä vuonna 1995 Pirkanmaan T&K –menot muodostivat alle yhdeksän prosenttia koko maan tutkimusmenoista. T&K –investoinnit kasautuvat kuitenkin suurelta osin pienelle joukolle yrityksiä, kun taas valtaosa yrityksistä käyttää muodolliseen kehitystoimintaan joko hyvin vähän tai ei lainkaan resursseja. Näille tärkeimpiä innovaation lähteitä ovat jokapäiväisen tuotannon yhteydessä kasautuva henkilöstön oppiminen, erilainen materiaaleihin, komponentteihin ja koneisiin ja laitteisiin liittyvä teknologia sekä toimittajayritysten ja asiakkaiden kanssa vuorovaikutuksessa syntyvät tuote-, palvelu- ja prosessi-parannukset ja -innovaatiot.

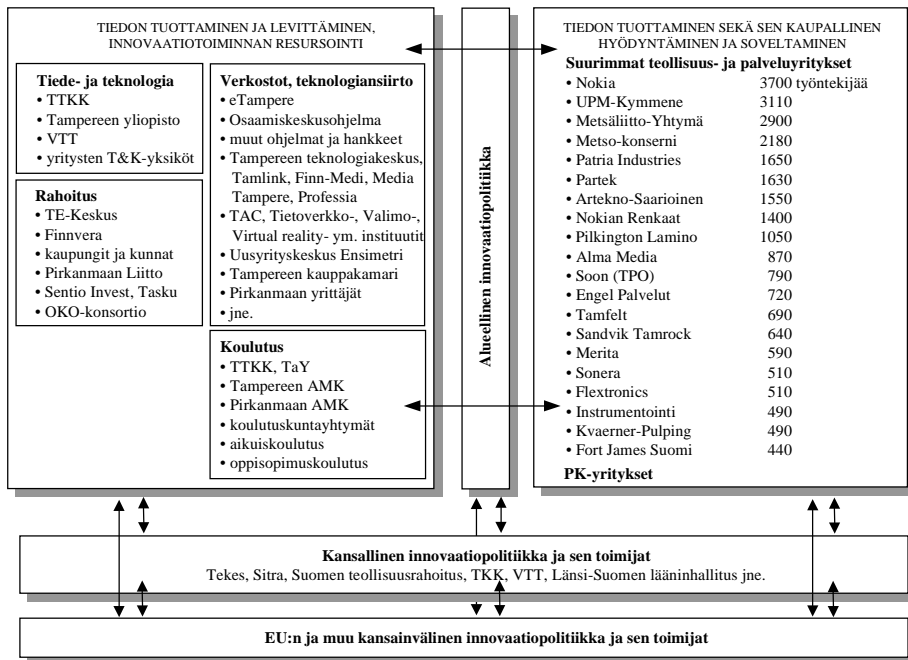
Pirkanmaalla tärkeimmät tutkimusorganisaatiot ovat Tampereen yliopisto (1 600 työntekijää ja 13 000 opiskelijaa), Tampereen teknillinen korkeakoulu (1 100 työntekijää ja 7 600 opiskelijaa) ja VTT (250 työntekijää Tampereella). Yksityisten yritysten T&K-yksiköistä merkittävimpiä ovat Nokian Tutkimuskeskus sekä Nokia Mobile Phonesin yksiköt Hermiassa. Myös useilla koneenrakennuksen ja automaation suurilla kansainvälisillä yrityksillä on maakunnassa merkittävää T&K-toimintaa, mistä hyvinä esimerkkeinä ovat Timberjack, joka keskitti kaiken T&K-toimintansa Euroopassa Tampereelle ja Tamrock, jonka tuotekehitysyhteistyö TTKK:n kanssa on tiivistä. Kahden yliopiston ensisijainen merkitys pirkanmaalaisille yrityksille on kuitenkin niiden tuottama korkeasti koulutettu työvoima.

Kahden yliopiston yhteydessä toimii nykyisin teknologiansiirtoon, yrityskehityksen ja hautomotoimintaan sekä osaamiskehitystoimintaan liittyvissä tehtävissä useita erikoistuneita kehittäjäorganisaatioita. Näitä ovat terveysteknologiaan erikoistu-

nut Finn-Medi Tutkimus Oy Finn-Medin tiedepuistossa Tampereen yliopistollisen keskussairaalan yhteydessä, muun muassa koneenrakennukseen ja automaatioon sekä informaatio- ja kommunikaatioteknologiaan erikoistuneet Tamlink Oy ja Tampereen Teknologiakeskus Oy teknologiakeskus Hermiassa sekä digitaaliseen mediaan ja viestintään erikoistunut Media Tampere Oy Finlaysonin alueella. Uusin tulokas on Professia Oy, jonka osa-alueena ovat yrityspalvelualat. Uusyritys-toimintaa edistävät mainittujen lisäksi Ensimetri Oy sekä TTKK:n yritystalli.

Kansallisten rahoittajien kuten Tekesin ja Sitran lisäksi Pirkanmaalla toimivat riskirahoitusyhtiö Sentio Invest Oy rahastoineen sekä niin sanottu alueellinen Seed-konsortio ja lukuisa määrä yksityisiä riskirahoitusyhtiöitä ja pankkeja. eTampere –ohjelma on tuonut mukaan myös Yrityskiihdyttämön, johon kuuluu sekä yrityskehitystoimintaa että riskirahoituskonsepti.

Yliopistojen koulutustarjontaa täydentävät Tampereella toimivat kaksi ammattikorkeakoulua, joista toinen (PIRAMK) keskittyy pääasiassa sosiaali- ja terveydenhuollon koulutukseen ja toinen (TAMK) palvelee teollisuuden ja palvelu-alojen tarpeita. Näiden lisäksi koulutusta tarjoavat muun muassa ammatilliset opilaitokset sekä Tampereen ammatillinen täydennyskoulutuskeskus. Koulutus onkin yksi maakunnan keskeisiä vahvuuksia monipuolisuutensa ja suuren volyyminsä ansiosta. Yritysten ja muiden toimijoiden muodostama kokonaisuus esitetään kuvassa 5.



Kuva 5. Pirkanmaa innovaatiojärjestelmänä (Kautonen ym. 2001, yritystiedot Kauppakamari 2001)

Vuonna 1999 tehdyn, Pirkanmaalla 240 yritystä käsittäneen yrityskyselyn (Kautonen & Tiainen 2000) mukaan Tampereen seudun yritysten kehitykselle ja innovaatiotoiminnalle on ollut ominaista muun muassa seuraava:

- liikevaihdon ja henkilöstön kasvu on ollut suurinta tiedeintensiivisissä ja osaamisintensiivisissä yrityspalveluyrityksissä eli pääosin uusilla kasvualoilla,
- seudun yritykset muodostavat melko tasavahvan yhdistelmän erityyppisiä yrityksiä ja seudun innovaatiotoiminnan vahvuus onkin monipuolisuus sekä muutamat vahvat tuotantokeskittymät ja tutkimus- ja koulutusinfrastruktuuri,
- seudun suuret yritykset, jotka kuuluvat mittakaavaintensiivisiin yrityksiin, erikoistuneisiin toimittajiin tai tiedeintensiivisiin yrityksiin, ovat yritysten välisissä tuotannollisissa ja innovaatioverkostoissaan suuntautuneet pääosin muualle Suomeen ja ulkomaille, mutta näiden yritysten yhteydet alueen kahteen yliopistoon ja tutkimuslaitoksiin ovat merkittäviä ja seudun kannalta merkittävin kumuloitunut tieto on ennen muuta näissä verkostoissa ja muutamissa suurissa osaamisintensiivisissä yrityksissä,
- yritysverkostoista muotoutuvia paikallisia toimintaympäristöjä syntyy muun muassa osaamisintensiivisten yrityspalveluyritysten välityksellä.

Tulokset osoittivat muun muassa, että osahankkijayritysten kehittämistä kansainvälisen tason kokonaistoimittajiksi tulee jatkaa, jotta suuria yrityksiä kyetään tiiviimmin nivomaan seudun yritysten innovaatioverkostoihin. Toinen merkittävä kysymys liittyi seudun osaamisen monipuolisuuteen, joka tarjoaa hyvän lähtökohdan eri teknologia-alueiden ja rajapintojen yhteen saattamiseen ja tätä kautta uusiin innovaatioihin.

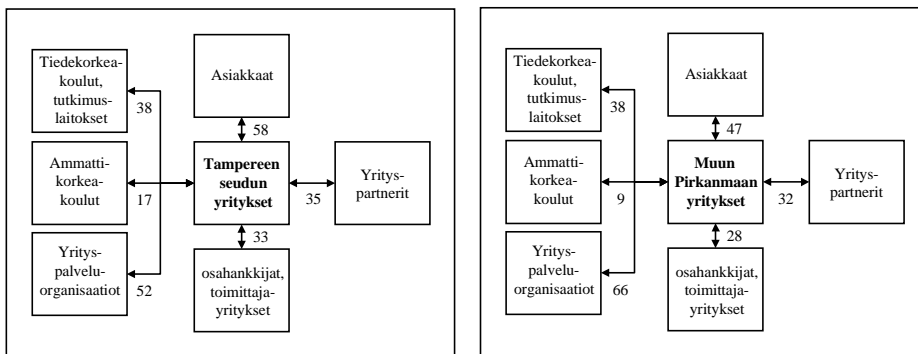
Muualla Pirkanmaalla yritysten kehityksen ja innovaatiotoiminnan keskeisiä ominaispiirteitä olivat kyselyn (emt.) mukaan seuraavat:

- Keskuseudun yrityksiin verrattuna suurin osa muun maakunnan yrityksistä on hitaammalla kasvu-uralla, mutta kuitenkin suhteellisen hyvässä kasvussa liikevaihdolla mitattuna. Tosin alueen yritysten henkilöstö ei kasva samassa määrin.
- Perinteiset teolliset pk-yritykset sekä suuret, mittakaavaintensiiviset yritykset muodostavat yrityskannan ytimen muualla maakunnassa, joten yritys rakenne ei ole yhtä monipuolinen kuin keskuseudulla.
- Yritysten väliset tuotannolliset verkostot ja innovaatioverkostot ovat muotoutuneet pääosin muualla maassa ja ulkomaille sijaitsevien yritysten välille ja ovat jossain määrin vähemmän intensiivisiä kuin keskuseudun yrityksillä keskimäärin. Muun maakunnan yritykset eivät siten juuri muodosta merkittäviä alueellisia klusterirakenteita.
- Muun maakunnan yrityksiä luonnehtii yleisesti 'sijainti Etelä-Suomessa', jossa tavoitettavuus on melko hyvä, mutta jossa samanlaisia keskittymisen etuja kuin Tampereen seudulla ei yleensä ole. Vientiyrityksiä on suhteellisen runsaasti.
- Alueen yritysten innovatiivisuus uusien tuotteiden ja palvelujen kehittämisessä on hyvä, mutta se on alhaisempi kuin Tampereen seudun yrityksissä keskimäärin.

- Yritysten yhteyksiä erityisesti ammattikorkeakouluihin tulisi vahvistaa, sillä nämä yhteydet ovat toistaiseksi huomattavasti vähäisempiä kuin yrityksillä Tampereen seudulla.

Koko maakunnassa yritysten innovaatiotoimintaan liittyvästä vuorovaikutuksesta voidaan yleisesti sanoa ensinnäkin se, että yrityksille toiset yritykset ovat kaikkein tärkeimpiä innovaatiolähteitä (ks. kuva 6). Asiakkaiden, toimittajayrityksien tai muiden partneriyritysten kanssa tehdään useimmiten yhteistyötä tuotteiden, palvelujen tai prosessien kehittämiseksi. Huomattavan laajaa on kuitenkin myös yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa tehtävä yhteistyö, joka tosin on usein melko löyhää käsittäen harjoittelua, opinnäytetöiden tekoa, luennointia yms., minkä jälkeen tulee yleensä erilainen tiiviimpi tutkimusyhteistyö. Tätä tehdään esimerkiksi Tekesin teknologiaohjelmissa tai EU:n puiteohjelmissa tai kahdenvälisesti yrityksen ja yliopiston kesken.

Yrityspalveluorganisaatioiden kanssa tehtävään yhteistyöhön kuuluvat erilaiset yrityskehityshankkeet ja henkilöstön tai johdon koulutus, minkä lisäksi tärkeää on erilainen rahoitukseen liittyvä yhteistyö, joka voi vaihdella investointilainoituksesta tai vientitakuista ja tuotekehitystuista riskisijoituksiin ja osakkuuksiin. Kokonaisuudessaan Pirkanmaan tarkastelu innovaatiojärjestelmänä johtaa toteamaan, että nykyisin suurella osalla yrityksiä on innovaatiotoimintansa tukena monipuolinen infrastruktuuri. Toisaalta on vielä paljon varsinkin pieniä yrityksiä, joita nykyinen tuki- ja palvelukokonaisuus ei tavoita ja jotka eivät osaa hyödyntää sen tarjoamia mahdollisuuksia. Lisäksi nykyinen infrastruktuuri on muotoutunut tukemaan pitkälti teollisuus- ja teknologiayrityksiä ja suuri osa palveluyrityksiä jää monien tuki- ja palvelumuotojen ulkopuolelle (ks. Kautonen ym. 2000).



Kuva 6. Tampereen seudun ja muun Pirkanmaan yritysten innovaatioverkostot: niiden yritysten osuus teollisuus- ja yrityspalveluyrityksistä, joilla on tiiviitä suhteita kuhunkin ryhmään (%) (Kautonen & Tiainen 2000, 70)

Viime vuosina Suomen kansallista innovaatiojärjestelmää on monissa arvioinneissa pidetty jopa maailman parhaana. Vaikka näin olisikin, kansallisen innovaatiojärjestelmän tarjoamat edut eivät ole yhtäläiset kaikilla toimialoilla ja kaikilla alueilla toimiville yrityksille, eikä avaintoimialoillakaan toimintaympäristön kehittämistä voida pysäyttää nykyiseen vaiheeseensa, vaan kehitystyötä on tehtävä jatkuvasti. Pirkanmaa on kokonaisuutena yksi Suomen parhaista alueellisista innovaatioympäristöistä monipuolisuutensa ja aktiivisen elinkeinopolitiikkansa vuoksi, minkä osoittaa esimerkiksi T&K-menojen suuri kasvu alueella. Teknologian ennakkoinnin kannalta kehitys Pirkanmaalla on vaiheessa, jossa ennakkoinnille on hyvät edellytykset, mutta toisaalta myös monia haasteita. (ks. taulukko 3.)

Taulukko 3. Teknologian ennakkoinnin lähtökohtia Pirkanmaalla (perustuu osittain Kautonen ym. 2001)

| Teknologian ennakkoinnin kannalta... | |
|---|--|
| <i>...myönteistä</i> | <i>...haasteellista ja vaikeuttavaa</i> |
| yritysrakenteen monipuolisuus | yritystyyppien moninaisuus ennakkoinnin kohdistamisen kannalta |
| osaamisintensiivisten ja vahvaa innovaatiokykyä omaavien yritysten lukuisuus | liiketoimintansa kehittämiseen passiivisesti suhtautuvien yritysten lukuisuus |
| aktiivinen ja laaja-alainen liiketoiminnan kehittäminen | yritysten ja näiden markkinoiden muutosvauhti |
| kansainvälisesti toimivien yritysten lukuisuus | kansainvälisen osaamisen ohuus monissa pk-yrityksissä |
| tuki- ja palveluinfrastruktuurin monipuolisuus | erilaisten kehittäjäorganisaatioiden ja -hankkeiden moninaisuus |
| kokemus yksityinen-julkinen yhteistyöstä | hankeväsymys ja ajanpuute |
| yrityksille suunnattujen tukimuotojen ja palvelujen määrä ja laatu | tuen erityisyys ja joustavuus yrityskohtaisesti |
| muun kansallisen ja teknologia- / toimialakohtaisen ennakkoinnin runsaus | alueellisen ennakkoinnin niveltäminen muuhun ennakkointiin |
| useita pirkanmaalaisia kehittäjäorganisaatioita, joiden osaamiseen luotetaan alueen yrityksissä | useita pirkanmaalaisia kehittäjäorganisaatioita, joiden osaamista kohtaan ei ole riittävää luottamusta |

Yksi PITENNA-konseptin toteuttamisen suurimmista haasteista on integroida se onnistuneesti muuhun ennakkointiin liittyvään toimintaan. Tällaisia tulevaisuutta luotaavia muodollisia ja epämuodollisia toimintamuotoja on jo nykyisin paljon:

- *Tutkimus- ja teknologiaohjelmat*, joita ovat muun muassa Tekesin ja Suomen Akatemian rahoittamat monenkeskiset ohjelmat sekä EU:n tutkimuksen puiteohjelmat. Näihin liittyy aina kyseisen tieteen- tai teknologianalan näkökulmasta relevanttien tulevaisuuden näkymien arviointi ja toisaalta kulloistenkin ohjelmajainotusten valikoituminen kertoo itsessään yhteiskunnassa kulloinkin tärkeinä pidetyistä teemoista ja kehityslinjoista. Erona teknologian ennakkointiin on, että ohjelmat ovat

valtakunnallisia tai kansainvälisiä eivätkä siten välttämättä kohdistu suoraan alueen kannalta keskeisiin klustereihin eivätkä laajaan joukkoon yhden alueen toimijoita. Näiden tuottamaa informaatiota alueellinen teknologian ennakointi voi käyttää hyödykseen.

- *Toimialaohjelmat*, joita ovat muun muassa eri toimialajärjestöjen valtakunnallisesti toteuttamat ohjelmat (MET, Setele yms.) ja TE-Keskuksien alueellisesti toteuttamat ohjelmat, jotka Pirkanmaalla ovat viime vuosina kohdistuneet esimerkiksi mekaaniseen puunjalostukseen ja tekstiili- ja vaatetusteollisuuteen. Näissä ohjelmissa tarkastellaan kyseisen toimialan näkökulmasta tulevaa kehitystä. Erona teknologian ennakointiin on useimmiten, että aikajänne on melko lyhyt ja tarkastelu tähtää tunnistamaan nykyhetken ja lähitulevaisuuden kannalta keskeisiä toimenpidekokonaisuuksia, mikä usein onkin pk-yritysten kannalta mielekkäintä.
- *Osaamiskeskusohjelma*, joka pitää Pirkanmaalla Tampereen seudun ja Etelä-Pirkanmaan osalta sisällään koneenrakennuksen ja automaation, ICT-, viestinnän ja terveysteknologian, minkä lisäksi Tampereen seudun kuntien omin varoin ylläpidetään asiantuntijapalvelujen osaamiskeskusohjelmaa. Osaamiskeskusohjelmassa on määritelty alueen osaamisen kannalta tärkeimmät kärkialat, joita voidaan myös teknologian ennakoinnissa käyttää teema-alueina, mikäli täydennetään teemoja ja osanottajia myös kärkialojen ulkopuolisilla aloilla ja toimijoilla. Teknologian ennakointi voidaan nähdä prosessina, joka tuo systematiikkaa osaamiskeskustyön tulevaisuuteen suuntautuvaan toimintaan ja jonka avulla etsitään uusia, nousevia painopisteitä
- *eTampere -ohjelma*, joka eri toimialoja ja yhteiskunnan sektoreita läpäisevästi kehittää Tampereen seudun tietoyhteiskuntavalmiuksia ja –osaamista. Ohjelman eri osa-alueilla on ohjelman aikana tarkoitus jatkuvasti luoda ja tarkistaa näkemystä muun muassa teknologioiden kehityssuunnista. Teknologian ennakoinnin työskentelytavat ja työkalut sopivat osaksi eTampere -ohjelmatyötä
- *Yleinen alueellinen strategiatyö ja alueen yritystoimintaa palveleva erityinen strategiatyö*. Näihin kuuluvat kauppakamarien valiokuntien strategiatyö, maakuntastrategia, seutukunnalliset ohjelmat ja kaupunkien ja kuntien omat strategiat. Näissä tarkastellaan tulevaa kehitystä laaja-alaisesti, erityisesti taloudellisen ja yleisen yhteiskunnallisen kehityksen näkökulmista. Näihin teknologian ennakoinnin tuottamat tulokset tarjoaisivat sisältöä ja perustaa ja näin strategiatyö voisi toimia yhtenä kanavana, jonka kautta teknologian ennakoinnin tuotoksia levitettäisiin laajemmalle yhteiskuntaan
- Yritysten ja muiden organisaatioiden oma strategiatyö, joka kohdistuu kunkin organisaation omaan tulevaisuuteen. Yrityksissä tämä voi tarkoittaa niiden yleistä ja liike-toimintaan kohdistuvaa strategiaa sekä teknologian kehitykseen liittyvien ns. roadmapien laatimista. Suuria yrityksiä lukuunottamatta yritysten resurssit laaja-alaisen ja monista näkökulmista tarkastelevan ennakoinnin tekemiseen on kuitenkin yleensä rajoitettu. Muissakin organisaatioissa resurssit pitkän aikajänteen tulevaisuuden tarkasteluun ovat yleensä hyvin rajalliset.

PTENNA-konseptin toteuttaminen on lukuisista muista läheisistä toimista huolimatta kuitenkin perusteltua, sillä siihen liittyy systemaattisuus tulevan kehityksen ennakoinnissa ja se toimii erilaisia alueellisia toimijoita yhdistävänä foorumina. Lisäk-

si siinä kyetään ottamaan hyvin huomioon maakunnan erityiset tarpeet ja painopisteet. Pirkanmaan maakunnasta löytyy juuri näillä painopistealoilla paljon inhimillisiä ja teknologisia resursseja, jolloin voidaan sekä analysoida tulevaa kehitystä että toteuttaa tulevaisuutta luovia valintoja ja toimenpiteitä.

Arvioita ennakoinnista ja sen tarpeellisuudesta Pirkanmaalla

7.1 Yrityshaastattelujen toteutus

Teknologian ennakoinnin keskeisimpiä hyödyntäjiä ovat yritykset, joten Pitennä-konseptin toimivuuden kannalta yritysten näkemysten kuuleminen ja ottaminen huomioon oli itsestäänselvyys. Yrityshaastatteluja tehtiin 16:ssa pirkanmaalaisessa eri teollisuuden ja palvelualojen yrityksissä. Tämän lisäksi haastateltiin ja käytiin vapaamuotoisemmin keskustelua keskeisten alue- ja yrityskehitysorganisaatioiden edustajien kanssa. Haastattelut on esitelty liitteessä 1.

Yrityshaastatteluille pääosin avoimiin kysymyksiin perustuvat teemahaastattelut nähtiin soveltuvimmaksi tutkimusaineiston keruumenetelmäksi, koska tällöin on mahdollista varmistaa, että haastateltava ymmärtää oikein kysymykset ja haastateltavan on mahdollista vastata omista lähtökohdistaan ja omalla tavallaan. Tällöin saadaan monipuolisesti näkemyksiä esiin johdattelematta haastateltavaa ennalta suunniteltuun suuntaan, kuten strukturoidummissa haastatteluisissa tai kyselyissä saattaa käydä. Yrityshaastattelut toteutettiin puhelimitse kesä-syyskuun 2001 aikana, pääosin syyskuun alussa. Haastattelujen analysointia varten yritykset jaettiin kolmeen ryhmään:

- *Uudet toimialat*: korkean teknologian yritykset ja osaamisintensiiviset yrityspalveluyritykset, joista haastateltiin kaikkiaan kahdeksaa yritysjohtajaa (toimitusjohtaja tms.). Nämä edustivat ICT-, viestinnän ja terveysteknologian sekä asiantuntijapalvelujen aloja eli neljää alueen osaamiskeskusohjelman aloista.

- *Perusteellisuuden suuret*: Pirkanmaan perinteisten teollisuudenalojen suuret yritykset, joista haastateltiin neljää yritysjohtajaa. Nämä edustivat metsäteollisuutta, metalliteollisuutta sekä kemianteollisuutta.
- *Perusteellisuuden pienet*: Pirkanmaan perinteisten teollisuudenalojen pienet ja keskisuuret yritykset, joista haastateltiin neljää yritysjohtajaa. Nämä edustivat tekstiili-, vaatetus-, nahka- ja kenkäteollisuutta, metalliteollisuutta sekä elintarviketeollisuutta.

7.2 Yritysten näkemyksiä strategisen tiedon hankkimisesta ja ennakoinnista

Yritysten oma kehityksen seuranta ja ennakointi

Yrityksissä on yleensä määritelty tahot, jotka vastaavat seurannasta ja ennakoinnista, joskin pienimmissä yrityksissä tämä tehtävä jää usein yksin yrittäjäjohtajan vastuulle. Konsernissa tämä voi olla strategisen suunnittelun tms. yksikkö tai toisena mallina osastot vastaavat omasta alueestaan (T&K, markkinointi ja myynti, tuotanto jne.). Useissa monitoimipaikkaisissa yrityksissä tulevaisuuteen suuntautuva toiminta saattaa olla pääkonttorin yhteydessä, jolloin se ei välttämättä sijaitse Pirkanmaalla, koska alueella on suurten yritysten pääkonttoreita melko vähän. Mikäli näitä toimintoja on hajautettu, myös pirkanmaalaisilla yksiköillä on vaikutusta konsernin seurantaan ja ennakointiin.

Yrityksissä nähtiin yleisesti, että eri tyyppisestä liiketoiminnassa tarvittavasta tiedosta helpoimmin saatavaa on teknologiatieto. *Teknologiainformaation* lähteet ovat erittäin monipuolisia varsinkin uusien toimialojen sekä perusteellisuuden suurissa yrityksissä. Perusteellisuuden pienissä yrityksissä informaatiolähteet jäävät usein resurssien ja ajan puutteen vuoksi jossain määrin vähäisemmiksi.

Uusilla toimialoilla teknologisesta kehityksestä haetaan ja saadaan tietoa eniten seuraavista lähteistä:

- konserni, konsultit ja informaation toimittajat, konferenssit, messut ja näyttelyt, tietoverkot
- ammattilehdet ja alan julkaisut, julkistetut patentit, yliopistot ja korkeakoulut.

Perusteellisuuden suurissa yrityksissä teknologisesta kehityksestä haetaan ja saadaan tietoa eniten seuraavista lähteistä:

- materiaali- ja laitetoimittajat, ammattilehdet, oma konserni, korkeakoulut
- messut ja näyttelyt, asiakkaat, julkistetut patentit, teknologiakeskukset.

Perusteellisuuden pienissä yrityksissä teknologisesta kehityksestä haetaan ja saadaan tietoa eniten seuraavista lähteistä:

- materiaali- ja laitetoimittajat, messut ja näyttelyt
- ammattilehdet ja alan julkaisut.

Markkinoilla tapahtuvaa kehitystä uusien toimialojen yritykset seuraavat erityisesti käymällä jatkuvaa vuoropuhelua asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden kanssa sekä seuraamalla ammattilehtiä ja muuta mediaa. Pienemmissä yrityksissä markkinoita seuraa yleensä toimitusjohtaja ja isommissa seurantavastuu on hajautettu johdolle. Useat yritykset varsinkin uusilla toimialoilla käyttävät ulkopuolisia informaation toimittajia, kuten konsultteja ja organisaatioita, jotka ovat erikoistuneet informaation keräämiseen ja toimittamiseen (esimerkiksi Giga Group, Knowledge Enterprises ja Gartner Group). Raportteja siis ostetaan markkinoilta toimitaan erikoistuneilta palveluyrityksiltä, mutta näitä pidetään yleisesti kalliina. Uusien alojen yritysten yleisenä haasteena on kyetä syvällisesti arvioimaan useiden alojen globaaleja trendejä ja toimialojen konvergenssikehitystä, jossa uhkana ovat toisilta toimialoilta tulevat korvaavat tuotteet ja teknologiat.

Uusien toimialojen yritykset hakevat ja saavat markkinoiden ja oman toimialan kehityksestä tietoa eniten seuraavista lähteistä:

- asiakkaat
- konsultit ja informaation toimittajat
- messut ja näyttelyt.

Perusteellisuuden suuret yritykset hakevat ja saavat markkinoiden ja oman toimialan kehityksestä tietoa eniten seuraavista lähteistä:

- asiakkaat
- messut ja näyttelyt, ammattilehdet, laite- ja materiaalitoyttajat, tietoverkot.

Perusteellisuuden pienet yritykset hakevat ja saavat markkinoiden ja oman toimialan kehityksestä tietoa eniten seuraavista lähteistä:

- asiakkaat
- tietoverkot.

Kaikkien toimialojen yrityksissä koettiin yleisesti markkinatiedon saatavuus ongelmaksi. Asiakkaiden ja kuluttajien tarpeet ja tavat sekä niiden muutokset ovat ikuisuusongelma. Samoin ulkomaan markkinoiden nähtiin tuottavan ongelmia, jollei paikalliskulttuuria tunne hyvin. Oikean tiedon saaminen oikeaan aikaan koettiin suorastaan mahdottomana. Perusteellisuuden suuretkin yritykset kokivat markkinatiedon kaikkein suurimmaksi ongelmaksi: markkinat muuttuvat yllättäen ja nopeassakin tahdissa. Vaikka tätä informaatiota kerättäisiin systemaattisesti, sen luotettavuus on heikko.

Pienissä perusteellisuuden yrityksissä kehityksen seuraaminen saati tulevan kehityksen ennakointi koettiin erityisen vaikeana, koska tähän tehtävään ei ole varaa tai henkilöresursseja. Ne yrityksistä, joilla asiakkaat olivat suuria yrityksiä kokivat saavansa tietoa markkinoista melko hyvin, kun taas ne joiden asiakaskunta oli suuri pitivät ymmärrettävästi markkinoiden seuranta ja kehityksen ennakointia vaikeana.

Muuta yhteiskunnallista kehitystä seurataan melko vähän tai tietoa saadaan katsoamalla uutisia TV:stä. Tähän tiedonhakuun ei yleensä suunnata erityisiä resursseja tai toimenpiteitä, vaan eniten seurataan uutisia ja muuta mediaa sekä teknologia-yrityksissä myös omien kontaktien kautta korkeakoulujen tutkimusaiheita.

Kehityksen seurannan ja ennakoinnin riittävyys ja kehittäminen

Tietolähteidensä luotettavuuteen ja riittävyyteen uusien toimialojen yritykset suhtautuivat kriittisesti enemmistön ollessa nähin tyytymättömiä. Olennaista on, että kaikki ulkopuolelta saatu informaatio on suodatettava ja käsiteltävä omiin tarkoituksiin soveltuvaksi, sillä oma tiedontarve on usein erityinen ja ulkopuolelta saatava informaatio on liian yleistä tai laajaa tähän tarkoitukseen. Ongelmia aiheuttaa usein myös se, että ulkopuolisten tiedon toimittajien epäillään tuottavan tietoa, joka hyödyttää niitä itseään pyrkimällä tekemään asiakasyritykset riippuvaisiksi itsestään eli saatua informaatiota pitää tarkastella tätä vasten. Internetistä on saatavissa helposti valtavia määriä informaatiota, mutta sen luotettavuus on yleensä yritysten mielestä kaikkein heikointa. Toisaalta yritysten edustajat saavat jatkuvasti paljon suullista tietoa, jonka luotettavuuteen on myös suhtauduttava varovaisesti.

Uusilla toimialoilla tulevan ennakointi ja nykyisen kehityksen seuranta on aloille tyypillisistä nopeista muutoksista johtuen melko aktiivista ja usein toistuvaa. Uudet toimialat eivät ole kuitenkaan tässä suhteessa samanlaisia: on myös toimialoja, joilla markkinoiden toimintaan vaikuttaa esimerkiksi asiakkaiden konservatiivisuus (esimerkiksi sairaalateknologia) tai poliittinen päätöksentekojärjestelmä (esimerkiksi puolustusteollisuus), jolloin muutokset eivät ole nopeita.

Ennakoinnin aikajänne vaihtelee eri alojen yrityksissä, mutta yleisesti ottaen aikajänne ei ole kovin pitkä. Perusteellisuuden suurten yritysten ennakointi on periodimaista, koska se noudattaa strategiasyklejä. Teknologian ennakoinnin aikajännettä pyritään näissä yrityksissä venyttämään 3-5 vuoteen, mikä nähdään maksimina. Toisaalta ennustejaksot ovat varsinkin markkinatiedon osalta lyhyitä, esimerkiksi yhdestä kolmeen kuukauteen. Haastatellun konsulttiyrityksen mukaan myös teknologian road map pitäisi yrityksissä päivittää vähintään kerran vuodessa. Kaikki yritykset tekevät jatkuvaa seurantaa omalta kannaltaan keskeisimmillä osa-alueilla markkinoissa ja teknologioissa sekä yleisessä kehityksessä. Suunnittelu-prosessit ja strategioiden päivitykset noudattavat periodeja, joka vaihtelee yrityksittäin muutamasta kuukaudesta yhteen vuoteen.

Ulkopuolisista tietolähteistä saadun tiedon hyödyntäminen on lopulta tärkeintä ja ratkaisee kerätyn informaation arvon yritykselle. Hyödyntämisessä yksi tärkeistä näkökohdista oli, että yritys kykenee pysymään kehityksen tasalla tai mieluummin sen edellä. Samoin liiketoimintasuunnitelmien tarkkuus ja osuvuus nähtiin paremmaksi, kun kehitystä oli seurattu ja ennakoitu tarkasti ja monipuolisesti.

Useimmin kerätty ja mahdollisesti suodatettu tieto saa jäsentyneen muodon suunnitelmavaiheessa, kun uudelle toiminnalle luodaan suuntaa ja sisältöä. Tällöin myös nähdään, vaikuttaako ulkopuolelta saatu tieto lopulta toimintaan – joskus hyvinkin raportti jää pölyttymään, joskus taas jokin aiempi tieto huomataan myöhemmin elintärkeäksi. Jollei kerättyä tietoa ole kyetty hyödyntämään, ongelman koetaan olevan oman yrityksen sisäisissä prosesseissa. Perusteellisuuden pienuudessa yrityksissä ulkopuolisista tietolähteistä saadun tiedon hyödyntämiseen oltiin yleensä melko tyytyväisiä, osittain koska tietoakin hankitaan tavallisesti juuri tiettyyn tarpeeseen ja toisinaan tätä tietoa keräävä ja hyödyntävä saattaa olla yksi ja sama henkilö.

Yritysten näkemykset PITENNA-konseptista

Yritysten toimintaa ulkopuolisen kehityksen seuraamisessa ja ennakoinnissa. Tämän lisäksi yritys haastattelussa yritysjohtajille esitettiin suoraan myös PITENNA-konseptiin liittyen kysymyksiä. Nämä kysymykset olivat seuraavat:

- *Mikäli erilaisten erityisteemojen ympärille koottaisiin yritysten ja muiden asiantuntijaorganisaatioiden (mm. korkeakoulut, tutkimuslaitokset) muodostamia ennakointiryhmiä, olisitko kiinnostunut osallistumaan tällaisten ennakointiryhmien toimintaan? Ennakointiryhmiin koottaisiin säännöllisin väliajoin yrityksiä ja muita sidosryhmiä erilaisin kokoonpanoin käsittelemään etukäteen valmisteltujen asiantuntijapuheenvuorojen pohjalta omalta kannaltaan teknologian, markkinoiden ja yhteiskunnallisten muutosten tarjoamia mahdollisuuksia ja edellyttämiä muutoksia yritystoiminnassa*
- *Mitä asioita tällaisessa ennakoinnissa tulisi ottaa huomioon? Mitkä ovat mielestänne tekijöitä, jotka keskeisesti vaikuttavat osallistumiseen? (Tähän liittyen kysyttiin tarkennuksia erityisesti seuraavista teemoista: aikajänne, järjestämisajankohta, soveltuvat osallistujat, luottamuksellisuus ja liikesalaisuudet, soveltuvat järjestäjätahot).*

Kiinnostus ja halukkuus osallistua suunniteltuun teknologian ennakointiin oli kaikissa haastatelluissa yrityksissä *erittäin suuri*. Suunnittelun tyyppinen, tulevaa kehitystä systemaattisesti ja asiantuntevasti kartoittava ja viestittävä toimintamuoto nähtiin erittäin tarpeellisena ja siihen kiinnitettiin suuriakin odotuksia: “Yhdessä ymmärrettäisiin, mihin maailma on menossa, johtaisi varmasti yhteishankkeisiin ja ymmärrettäisiin markkinoita entistä paremmin”, “kiinnostaa varsinkin, mitä korkeakoulut, kauppa, kuluttajat jne. ajattelevat teknologian kehityksestä”. Myönteisyys Pitennaa kohtaan oli kaiken tyyppisissä yrityksissä yhteinen.

Samalla yritysjohtajat toivat esiin myös sellaisia *kriittisiä tekijöitä ja edellytyksiä*, joiden toimivuus ratkaisee prosessin onnistumisen. Siten useat haastateltavat totesivat esimerkiksi, että alkuinnostus on itsestäänselvyys, mutta saadut käytännön kokemukset ratkaisevat saatavan hyödyn ja siten osallistumisen toimintaan jatkossa. Mielenkiinnon ylläpitämisessä tärkeää on, että tilaisuudet ovat hyvin suunniteltuja.

niteltuja ja järjestettyjä, kutsuissa tilaisuuksiin on vetovoimaa ja taustalla on luotettaviksi tiedettyjä tahoja, joilla on tunnettua substanssiosaamista. Muutamat yritysjohtajat korostivat myös poikkitieteellisen ja –näkökulmaisen tarkastelun tärkeyttä.

Yrityksissä arvioitiin melko yleisesti, että Pitennalle soveltuvaa *ennakointi-tilaisuuksien määrää* tärkeämpää on tiedon kulun jatkuvuus eli täytyy olla olemassa kanavia, joiden kautta kommunikointi tapahtuu myös kokoontumisten välillä. Uusien toimialojen yrityksissä esitettiin soveltuvana aikajänteenä muun muassa, että teknologiakatsauksia voitaisiin tehdä kahdesti vuodessa, mutta markkina-katsauksia pitäisi tehdä useammin, korkeintaan kuitenkin neljä kertaa vuodessa. Tämän lisäksi vaihtuvista erikoisteemoista voisi olla tilaisuuksia yksi tai kaksi kertaa vuodessa. Tämän näkemyksen mukaan olisi “parempi että tiheämmin snapshotteja kuin harvoin massiivisia tapahtumia“. Perusteellisuuden suurissa yrityksissä esitettiin soveltuvaksi tilaisuuksien määräksi yksi tai kaksi kertaa vuodessa. Pienissä yrityksissä tuotiin esiin vielä se, että suhteellisen säännöllinen tilaisuuksien järjestäminen tekee mahdolliseksi toiminnan jälkikäteisen arvioinnin siitä, mitä on päätetty tehdä ja kuinka se on onnistunut.

PITENNA-tilaisuuksille soveltuvista *toimijakokoonpanoista* yritysjohtajien *mielepitoet jakaantuivat* moneen suuntaan. Uusilla toimialoilla suurin osa oli sitä mieltä, että nyt ollaan konvergenssin keskellä, jolloin ei pidä jakaa toimintaa toimialoittain vaan ennemminkin koota sellaiset teknologiat yhteen, joilla on tekemistä toistensa kanssa, kuten esimerkiksi tietotekniikka, uusmedia ja telekommunikaatio (teknologiat, sisältö ja jakelukanavat). Toiset halusivat klusterin, verkoston tai yksittäisen toimialan kerrallaan. Osa haluaisi kaikki alan yritykset mukaan yhtä aikaa, kun taas muutama jättäisi pahimmat kilpailijansa mielellään pois. Erään yritysjohtajan mukaan teknologioiden kehitystä ja ennakointia käsiteltäessä toimialat eivät rajoita millään tavalla, mutta kun puhutaan markkinoista, pitäisi rajoitua kapeampiin toimialoihin tai jopa niiden segmentteihin. Suurissa perusteellisuuden yrityksissä näitä näkemyksiä täydennettiin toteamalla, että teknologian ja markkinoiden ennakointi voisi luonnistua paremmin eri foorumeilla. Näissä yrityksissä pohdittiin myös sitä, pitäisikö teemojen olla yleisesti kiinnostavia (esim. ohjausjärjestelmät ja tiedonhallintajärjestelmät) vai erityisiä, mahdollisesti toimialakohtaisesti kohdennettuja. Ainoastaan pienissä perusteellisuuden yrityksissä oltiin yksimielisiä: osallistujien ja teemojen monipuolisuus olisi parempi kuin toimialoittaiset tilaisuudet.

Kysyttäessä yritysjohtajilta käsitystä *sopivimmasta tahosta järjestämään Pitenna-tilaisuuksia*, mielipiteet olivat melko yhteneviä huolimatta siitä, että haastatelluille lueteltiin pitkä lista erilaisia Pirkanmaalla vaikuttavia toimijoita. Eri yritysryhmissä mielipiteet jakautuivat seuraavasti (järjestyksessä):

- *Uusien toimialojen yrityksissä*: 1) TTKK, 2) Tampereen teknologiakeskus ja muut tamperelaiset teknologiakeskukset, 3) TE-keskuksen teknologiayksikkö (Tekes)
- *Isoissa perusteollisuuden yrityksissä*: 1) TTKK, 2) Tampereen teknologiakeskus, 3) Tampereen Kauppakamari
- *Pienissä perusteollisuuden yrityksissä*: 1) TTKK, 2) Tampereen teknologiakeskus, 3) VTT tai TE-keskuksen teknologiayksikkö (Tekes).

Aina kun puheena on liiketoimintaan liittyvä tieto, nousee myös esille *kysymys liikesalaisuuksista*. Ymmärrettävästi yritykset eivät useinkaan halua tuoda omaan liiketoimintaansa liittyvää tietoa mahdollisten kilpailijoidensa kuuluihin, mutta toisaalta yrityksissä monesti myös varmuuden vuoksi pidetään salassa asioita, joiden kertomisesta ei olisi kilpailijoillekaan hyötyä.

Uusilla toimialoilla liikesalaisuudet näyttäytyivät merkityksellisimpinä: yhdes- sä yrityksessä esitettiin salassapitosopimuksen tekemistä ja muutamissa muissa todettiin, että kilpailijoiden kanssa on ennakoinnissa hankalaa olla tekemisissä, koska yritysten pääomaa ovat erityisesti ideat ja inhimillinen osaaminen. Useimmissa uusien toimialojen yrityksissä todettiin liikesalaisuuksien huomioon ottaminen ennakoinnin tyyppisessä prosessissa kuitenkin vaikeaksi ja lähdettiin siitä oletuksesta, että osallistuvien yritysten edustajat eivät kerro omista liikesalaisuuksistaan: “kyllä yritykset osaavat olla luonnollisesti varovaisia“. Sama näkemys tuotiin esiin myös perusteollisuuden suurissa yrityksissä.

Perusteollisuuden suurissa ja pienissä yrityksissä liikesalaisuuksien ongelmaa ei pidetty merkittävänä: “kaikilla on samanlaisia ongelmia ja tarpeita, kyllä niistä voi keskustella avoimesti“, “kilpailijat toimivat jo nyt samoilla areenoilla ja foorumeilla, ne esimerkiksi hyödyntävät samoja tietolähteitä“. Jotkut näkivät, että liikesalaisuuksien varjelua käytetään tekosyynä, kun ei muista syistä haluta osallistua. Toisinaan liikesalaisuuksien nähtiin johtavan melko yleisellä tasolla käytävään keskusteluun, mikä ennakoinnin mielekkyyden kannalta voisi toteutuessaan tietysti olla ongelma.

Yleisimmin tiedonvaihtamisen ja yhteisen tulevaa kehitystä koskevan keskustelun ja prosessoinnin nähtiin toimivan kaikkien yhteiseksi hyödyksi. Tähän viitattiin toteamalla muun muassa, että “hyöty on kaikille suurempi kun kokemuksia vaihdetaan“.

Taulukko 4. Yrityshaastattelujen yhteenveto

| Teema | Yritysten näkemykset pääpiirteissään |
|---|---|
| Teknologisen kehityksen seuranta ja ennakointi | Lukuisia lähteitä, tietoa suhteellisen hyvin saatavissa. Pienissä perusteellisuuden yrityksissä sopivuus omiin tarpeisiin joskus ongelma |
| Markkinoiden kehityksen seuranta ja ennakointi | Vaikeinta saada. Ongelmana tiedon luotettavuus ja ajantasaisuus. Vientiyrityksillä ulkomaiset markkinat ja näiden kulttuuri haaste. Pienissä perusteellisuuden yrityksissä ei erityisen ongelmallista kun suuria yrityksiä asiakkaina |
| Yhteiskunnallisen kehityksen seuranta ja ennakointi | Seurataan pääasiassa median kautta |
| Yleinen suhtautuminen PITENNAAN | Nähdään erittäin tärkeänä ja hyödyllisenä. Toivottiin, että prosessi on jollakin tavoin käynnissä kaiken aikaa. TTKK nähtiin sopivimpana järjestäjätahona. |
| Esitettyjä varauksia PITENNAAN | Tiedon jakaminen ja luottamuksellisuus herätti keskustelua. Pääosin nähtiin, että prosessi synnyttää kaikille enemmän etuja kuin uhkia. Onnistumisen edellytyksenä toteuttajien uskottavuus ja tilaisuuksien huolellinen etukäteisvalmistelu ym. järjestelyt. |

7.3 Yhteenveto – PITENNAAN toteutuksen kriittiset tekijät

- *Ennakoinnin toteuttajien ja toteutustavan uskottavuus ja legitimiisyys*
 - Teknologian ennakoinnista vastaavien ydintoimijoiden tulee olla yritysten ja muiden toimijoiden silmissä uskottavia tulevaisuustiedon tuottamisessa ja teknologia-kysymyksissä - uskottavuus, puolueettomuus ja asiantuntevuus korostuvat.
 - PITENNAAN uskottavuutta nostaa teknologian kehittämisen avaintoimijoiden saaminen mukaan prosessiin. Tässä korostuu erityisesti yritysten rooli – “avainyritysten mukanaolo vetää muitakin yrityksiä mukaan”.
- *Oikean pituisen aikajänteen rakentaminen*
 - Teknologiat eroavat aikajänteeltään huomattavasti toisistaan: esimerkiksi biolääketieteen puolella voidaan tunnistaa tiettyjä kehityskulkuja ja investoida esimerkiksi julkisia varoja, mutta kaupalliset hyödyntämismahdollisuudet ovat todennäköisiä vasta 15 vuoden kuluttua. Monilla muilla aloilla ja yritysten osalta 3 vuotta on usein pisin mahdollinen aikajänne
- *Oikeanlaisen konkreettisuuden ja uutta luovan yllätyksellisyyden välisen jännitteen luominen*
 - Teknologian ennakoinnin yksi keskeisimmistä tehtävistä on varmistaa tiedon tuottamisen ja hyödyntämisen systemaattisuus sekä tietopohjan laajuus
- *Ennakoinnin integroituminen muuhun toimintaan ja rakenteisiin*
 - Nykyiset ohjelmat ja muut foorumit voivat toimia puitteina, joissa ennakointi-tilaisuuksia järjestetään. Vastuuorganisaation ei kuitenkaan tarvitse olla sama, vaan tähän voidaan luoda “teknologian ennakointi-instituutti”, joka kerää, järjestää ja levittää ennakointitietoa

- Ennakoinnin jatkaminen konkreettisilla toimenpiteillä, joilla havaittuihin mahdollisuuksiin ja ongelmiin puututaan
- Jo olemassa olevan tiedon ja muiden ennakointiprosessien tuottaman informaation hyödyntäminen
- Joillain aloilla (esim. ICT) ennakointi on ikään kuin “sisäänrakennettuna” käynnissä kaiken aikaa ja niillä käydään jatkuvasti keskustelua siitä, mikä teknologia tulee olemaan vallitseva ratkaisu kahden vuoden kuluttua jne.
- *Murroksien tunnistaminen*
 - Epäjatkuvuuksien tunnistaminen on keskeistä teknologian ennakoinnissa, olennaista on tunnistaa murroksiin liittyvät uudet liiketoimintamahdollisuudet
- *Kyvyt, taidot ja kompetenssit*
 - Yrityksillä ja muilla toimijoilla ei välttämättä ole kapasiteettia (erityisesti taloudellisesti) hyödyntää ennakoinnin tuloksia. Nykyisinkin syntyy jatkuvasti ideoita ja näkemyksiä uusiksi tulevaisuuden teknologia-alueiksi, mutta varoja investoida näille ei ole riittävästi.
- *Viestintä*
 - Viestinnän onnistuminen on yksi keskeisimmistä onnistumisen tekijöistä. Tällöin tulee käyttää monia erilaisia tiedonvälityksen kanavia. Lisäksi pitää jalkautua eli kiertää yrityksissä ja muiden toimijoiden parissa ja tehdä sekä PITENNAA että sen tuottamaa tietoa tunnetuksi.
- *Resurssit*
 - PITENNAN onnistumisen kannalta riittävien henkisten ja materiaalistien resurssien suuntaaminen prosessiin on ensiarvoisen tärkeää. Ilman riittäviä resursseja teknologian ennakointi on vaarassa jäädä “kivaksi pikku puuhasteluksi ilman varsinaista käytännön merkitystä”.

8

PITENNAN tehtävä, tavoite ja pääperiaatteet

PITENNASSA on hyödynnetty Tampereen seudun osaamiskeskusohjelmassa tehtyä työtä, mutta koska sen tavoitteena on tavoittaa myös osaamiskeskusohjelman ulkopuoliset elinkeinoelämän alat, osaamiskeskustyöryhmien lisäksi perustetaan myös muihin toimialoihin kohdentuvia työryhmiä. PITENNAN keskeisin tehtävä on tarttua olemassa olevaan teknologian trendejä koskevaan tietoon, etsiä trendien merkitykset pirkanmaalaisten toimijoiden näkökulmista ja tukea teknologian kehitystä koskevan tiedon välittymistä eri organisaatioiden strategioihin. PITENNAN tehtävä ja tavoitteet ovat seuraavat:

Tehtävä

- Tuottaa teknologian, markkinoiden ja yhteiskunnan kehitystrendeistä sellaista tietoa, joka tukee pirkanmaalaisten yritysten, oppi- ja tutkimuslaitosten ja kehittäjäorganisaatioiden kilpailukyyn kehittymistä sekä yhteisten ennakointikäytäntöjen syntymistä, jotka tukevat koko maakunnan kilpailukyyn syntymistä.

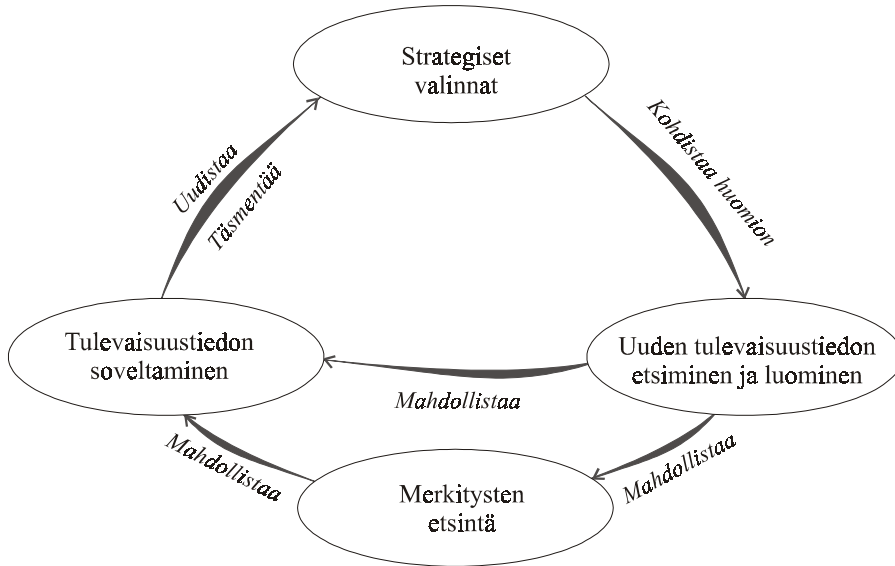
Päätavoite

- Tukea sekä Pirkanmaan kehittämistä että yksittäisten organisaatioiden omaa kehittämistoimintaa tuottamalla systemaattisesti tulevaisuussuuntautunutta tietoa.

Tavoitteet

- Tunnistaa teknologian, markkinoiden ja yhteiskunnan kehitystrendit ja välittää ko. tieto käytäntöön.
- Tukea yritysten, tutkimus- ja koulutuslaitosten sekä kehittäjäorganisaatioiden uudistumista ja kilpailukyyn luomista tulevaisuustiedon avulla.
- Synnyttää uusia liiketoimintamahdollisuuksia, koulutuskokonaisuuksia ja tutkimusprojekteja

- Tuottaa sellaista tietoa, jonka avulla on mahdollista suunnata teknologian kehittämiseen ja soveltamiseen suunnattuja resursseja mahdollisimman tarkoituksenmukaisesti tulevaisuuden näkökulmasta.
- Luoda tietoyhteisöjä sekä uusia foorumeja uutta tietoa luoville ja soveltaville organisaatioille



Kuva 7. PITENNAN lähtökohta

PITENNAN periaatteet:

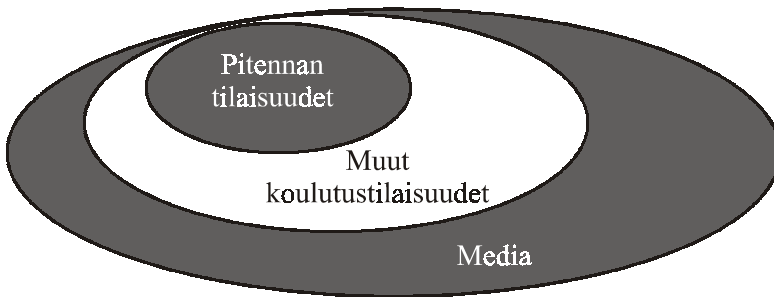
- *Luova jännite*
 - Yleensä stabiili tilanne lukkiuttaa muutoksen, koska tyytyväisyys valtaa organisaatiot. Siksi tietty määrä epävarmuutta auttaa tiedon luomisessa. Hallittu epäselvyys tarkoittaa avointa suhtautumista muutokseen, mikä käytännön tasolla on johtamiselle melkoinen haaste. Tällöin luovalla jännitteellä tarkoitetaan sellaista tilaa, jolle on ominaista kiihtymys, epävarmuus tulevien tapahtumien ja toimintojen seurauksista ja jossa samanaikaisesti läsnäolevat toisilleen vastakkaiset tai riittävästi erilaiset voimat kyseenalaistavat vallitsevat ajattelu- ja toimintamallit. Luovan jännitteen seurauksena syntyy ennen kokemattomia ja omaperäisiä tuotteita, prosesseja, ajatuksia, toimintamalleja jne. Luova jännite voi syntyä itsestään tai johtajuuden tuloksena. (ks. Sotarauta & Lakso 2000.)
- *Redundanssi*
 - Redundanssi tarkoittaa sitä, että tietoa luodaan ja kerätään yli välittömän tarpeen. Käytännössä tämä tarkoittaa esimerkiksi päällekkäistä informaation tuotantoa ja siitä keskustelua eri toimijoiden kesken, jolloin näillä on suurempi mahdollisuus jakaa käsityksiä tiedosta ja sen merkityksestä. Redundanssi auttaa

myös selviytymään esimerkiksi toiminnan kannalta tärkeiden avainhenkilöiden pois lähdöstä, koska myös muut tietävät samoista asioista. Redundanssi on keskeinen periaate myös siksi, että teknologian ennakkoinnissa on vaikea ennalta ja ulkopuolelta tietää mikä tieto on minkäkin organisaation näkökulmasta tärkeää.

- *Autonomia*
 - Toimijoilla pitäisi olla mahdollisuus toimia itsenäisesti ja osallistua prosessiin omista lähtökohdistaan, jolloin heillä on paremmat mahdollisuudet löytää tulevaisuustiedon merkitys ja kehitellä omia ratkaisujaan.
- *Jatkuvuus*
 - Ennakointiprosessi toteutetaan säännöllisin väliajoin 4/1 –periaatteella eli koko prosessi toteutetaan neljän vuoden välein ja tietyt prosessin osat toteutetaan vuosittain jäljempänä osoitettavalla tavalla.
- *Läpinäkyvyys*
 - Prosessi on avoin pirkanmaalaisille yrityksille ja muille toimijoille ja siitä tiedotetaan mahdollisimman laajasti. Alueellisen kilpailuedun luominen perustuu ajatukseen siitä, että avoin ja laadukas prosessi vetää puoleensa toimijoita ja samalla uutta tietoa. Yritysten ja muiden organisaatioiden kilpailuedun vahvistuminen taas perustuu eri organisaatioiden edustajien henkilökohtaisiin oivalluksiin ja kykyyn liittää uusi tieto oman organisaation strategioihin.
- *Sitoutuminen*
 - Annetaan toimijoille mahdollisuus löytää prosessista itsensä, kunnioitetaan erilaisia syitä sitoutua. Redundanssin ja autonomian avulla pyritään luomaan erilaisille toimijoille mahdollisuus sitoutua heidän omista lähtökohdistaan käsin, koska vain siten on mahdollista syntyä aitoa ja kestävää sitoutumista.
- *Luottamus*
 - Osallistujien on kyettävä luottamaan siihen, että prosessi on hyvin organisoitu ja johdettu ja että siitä saa lisäarvoa omaan toimintaan.
- *Oppiminen*
 - Olennaista tiedon välittämisessä on toimijoiden oma ajatteluprosessi, jossa uudet tiedot ja taidot oivalletaan ja sisäistetään. Vain oivaltamalla ja sisäistämällä asioiden todellinen ydin ne välittyvät toimintaan.
- *Vastuu – johtaminen*
 - Ennakointiprosessin tulee olla hyvin johdettu ja organisoitu. Prosessi kokonaisuutena ja sen eri vaiheet tulee vastuuttaa selvästi.

PITENNASSA tiedon levittäminen perustuu vietteleviin siirtoihin ja tihkusadestrategiaan. Verrattaessa kehittämistoimintaa ja tässä tapauksessa teknologian ennakkointia peleihin *viettelevät siirrot* perustuvat siihen, että muiden pelaajien ei ole pakko vastata siirtoon, mutta he haluavat vastata siihen, koska se ottaa huomioon muiden pelaajien strategiat ja tavoitteet. Painostava siirto taas yrittää taivuttaa muut pelaajat omaan tahtoon, viettelevä siirto pyrkii saamaan muut pelaajat yhteistyöhön.

Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että PITENNAN eri vaiheissa analysoidaan eri toimijoiden tarpeita ja intressejä heidän omista lähtökohdistaan käsin ja PITENNAN sisältöjä ja toimintatapoja muokataan ko. tiedon perusteella. PITENNASSA viestintä perustuu tiikusadestrategiaan; PITENNA-tietoa välitetään eri kohderyhmille mahdollisimman monia kanavia pitkin. Samalla PITENNA-tietoa tarjotaan erilaisten koulutus- yms. tilaisuuksien hyödynnettäväksi. Ajatuksena siis on, että PITENNAN tuottama tieto välittyy käytäntöön kuin kesäisen lämmin tiikusade; ensin sadetta ei edes huomaa, hetken kuluttua tiedostaa sateen ja silloin onkin jo kastunut. PITENNAN filosofiaan siis kuuluu vietellä toimijat ulos “tiikusateeseen” tunnistuen heidän omat tarpeensa ja välittää tietoa siten, että sen eri ulottuvuudet tulevat vastaan useissa eri tilaisuuksissa. Samalla sateesta olisi kyettävä luomaan lämmin ja miellyttävät kokemukset niin vietelleyille kuin viettelijöillekin.



Kuva 8. PITENNA-tiedon eri ulottuvuudet – tiikusadestrategian perusta

8.1 Organisointi

Koska PITENNA on kokonaisvaltainen teknologian ennakointi- ja uuden tiedon hyödyntämisprosessi, osallistuu sen toteuttamiseen paljon erilaisia pirkanmaalaisia toimijoita useissa erilaisissa rooleissa. Nämä voidaan jakaa kahteen pääryhmään eli ydintoimijoihin ja muihin toimijoihin. *Ydintoimijalla* on vastuu joko PITENNA-konseptista kokonaisuudessaan tai jostain sen osasta. Ydintoimijoiden tehtävänä on houkutella muut toimijat mukaan teknologian ennakointiin heidän omista lähtökohdistaan käsin. Näiden organisaatioiden tehtävänä on varmistaa, että PITENNA tuottaa sellaista tietoa, joka rakentaa osallistujille kilpailuetua. Lisäksi ydintoimijoiden tulee innostaa ja houkutella jatkuvasti uusia osallistujia mukaan prosessiin. *Muu toimija* taas viittaa sellaiseen yksilöön tai organisaatioon, joka osallistuu prosessiin ennen kaikkea omista lähtökohdistaan. Nämä ovat toimijoita, jotka tulisi kyetä houkuttelemaan mukaan PITENNAN toimintaan. Lähtökohtana kuitenkin on,

että yhtäkään toimijaa ei ole mahdollista houkutella mukaan vastoin niiden tahtoa, joten keskeiseen asemaan nousee se, että ydintoimijat jättävät riittävästi tilaa muiden osallistujien omille strategioille ja intresseille.

PITENNAN keskeiset toimijaryhmät ryhmitellään tarkemmin seuraavasti:

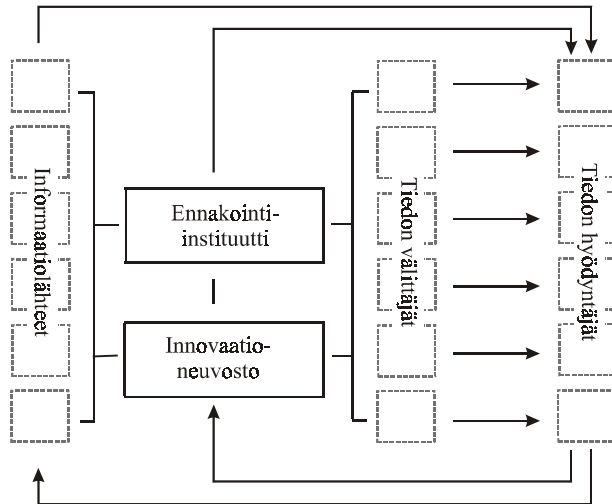
Ydintoimijat

- *Innovaationeuvosto* [INNO-N]
 - *Kokoonpano*: Innovaationeuvosto kootaan tiedeyhteisön, elinkeinoelämän ja yhteiskunnan vaikuttajista (jäseniä max 20). Innovaationeuvoston nimeää Pirkanmaan liiton maakuntahallitus TTKK:n esityksestä. Ennen esityksen tekemistä TTKK keskustelelee Pirkanmaan tiedeyhteisön, elinkeinoelämän ja yhteiskunnallista päätöksentekoa edustavien tahojen kanssa. Neuvoston käytännön toiminta kytkeytyy ennakkointi-instituutin toimintaan ja TTKK vastaan sen toiminnan organisoinnista.
 - *Tehtävä*: Ohjata PITENNAN toteuttamista ja ennakkointi-instituutin toimintaa; ehdottaa uusia tutkimus- ja kartoitushankkeita; evaluoida tutkimustuloksia, priorisoida tietoa ja vetää johtopäätöksiä tuotetusta tiedosta sekä osallistua keskeisesti viestintästrategian laadintaan ja toteutukseen. Toiminnan tuloksia raportoidaan yhdessä TEI:n kanssa seuraavasti:
 1. Vuotuinen katsausraportti, jossa analysoidaan taloudellisia ja teknologisia kehitystrendejä.
 2. Vuotuinen kilpailukykyraportti, joka indikaattorijärjestelmään perustuen jäsentää alueella tapahtunutta kehitystä ja paikantaa pullonkaulat.
 3. Teknologian ennakkointi -raportti kootaan joka viides vuosi. Aineisto perustuu sekä omaan tutkimukseen että muualla tehtyihin ennusteselvityksiin.
TEI:n tuottamissa raporteissa hyödynnetään laajasti Suomessa ja maailmalla tehtyjä ennakoiteja.
- *Tampereen ennakkointi-instituutti* [TEI]
 - *Tehtävä*: Vastata PITENNAN kaikkien vaiheiden organisoinnista ja koordinoinnista sekä perustiedon tuottamisesta.
 - TTKK ottaa vastuun TEI:n toiminnasta ja organisoii sen toiminnan parhaaksi katsomallaan tavalla.
- *Muut ydintoimijat*
 - PITENNAN eri vaiheista voivat oman kohderyhmänsä osalta ottaa vastuuta erikseen sovittavalla tavalla myös eTampere-toimisto, Finn-Medi, Tampereen teknologiakeskus Oy, Media Tampere Oy jne.

Muut toimijat

- *Välittäjät*
 - PITENNAN yhteydessä tuotetun tiedon välittäjinä voivat toimia organisaatiot, joiden perustehtäviin kuuluu uuden tiedon välittäminen omille kohderyhmilleen. Tällaisia ovat konsultit, täydennyskoulutuskeskukset, kauppakamarit jne.

- PITENNAN näkökulmasta välittäjät ovat sekä ydintoimijoita että muita toimijoita. Parhaimmillaan välittäjät laajentavat merkittävästi PITENNASSA tuotetun tiedon välityskanavien määrää ja laatua. Välittäjien omasta näkökulmasta katsottuna PITENNA tarjoaa niille uutta teknologioiden ja liiketoimintakonseptien kehitykseen liittyvää tietoa eli mahdollisuuden luoda oma kilpailuetua vahvistamalla oman toiminnan tietoperustaa.
- TEI:n tehtäviin kuuluu välittäjien tunnistaminen ja houkuttelemineen mukaan PITENNA-tiedon hyödyntäjiin sekä yhteistyömallien kehittäminen yhdessä kunkin välittäjän kanssa.
- Ohjausryhmän, innovaationeuvoston ja Tampereen ennakointi-instituutin tulee lisäksi arvioida Etelä-Pirkanmaalla toteutetun teknologia-asiamiesmallin toimivuus PITENNAN näkökulmasta. Seutukuntaakohtaiset teknologia-asiamiehet saattavatkin olla yksi ratkaisu siihen, että PITENNA-tieto saavuttaa myös maakunnan monet PK-yritykset. Teknologia-asiamiehille taas PITENNA-tieto olisi yksi työkalu muiden joukossa.
- Tietosukkulat: PITENNAN ydintoimijoiden [erityisesti TEI] yhtenä keskeisenä tehtävänä on tunnistaa aidosti tulevaisuuteen suuntautuneesta tiedosta kiinnostuneet eri organisaatioissa toimivat yksilöt, antaa heille uusia haastavia tehtäviä ja luoda uusia mahdollisuuksia PITENNAN puitteissa sekä muodostaa ko. yksilöiden välille vähitellen verkosto. Tietosukkuloiden tunnistamisen ja verkottamisen tavoitteena on luoda Pirkanmaalle tietoyhteisöjä, jotka uudistavat sekä PITENNA-tietoa että toimintamallia (myös teknologia-asiamiehet ovat tässä mielessä tietosukkuloita).
- Yritykset
 - PITENNAN onnistumisessa keskeistä on luoda niin houkutteleva ja laadukas ennakointiprosessi, että yritykset kokevat saavansa siitä lisäarvoa omaan toimintaansa. Olennaista on siis tuottaa sellaista tietoa ja välittää se eteenpäin sellaisella tavalla, että yritykset kykenevät löytämään sen merkityksen omasta näkökulmastaan. Tavoitteena on tuottaa yritysکوhtaisia oivalluksia.
- Kehittäjäorganisaatiot
 - Yleiskehittäjät (Pirkanmaan liitto, TE-keskus, Tampereen kaupunki, Tampereen kauppakamari jne.) voivat hyödyntää PITENNAN tuottamaa tietoa uudistaakseen innovaatioympäristöjä, käynnistääkseen uusia prosesseja ja suunnatakseen käynnissä olevia kehittämisprosesseja uudestaan sekä suunnatakseen rahoitusta tulevaisuuden näkökulmasta.
 - Erikoistuneet kehittäjät (Tekes, Tampereen teknologiakeskus Oy, Finn-Medi Tutkimus Oy, Media Tampere Oy, Professia Oy jne.) voivat käyttää PITENNAN yhteydessä tuotettua tietoa asiakkaiden mielenkiinnon herättämisessä, uusien liiketoimintakonseptien etsinnässä, oman toimintansa suuntaamisessa sekä hankeideoiden ja -aihioiden synnyttämisessä.
- Tutkimus- ja koulutuslaitokset
 - Tutkimus- ja koulutuslaitokset voivat hyödyntää PITENNAN yhteydessä tuotettua tietoa uusien ja vanhojen koulutusohjelmien sisällöllisessä suuntaamisessa, uusien tutkimushankkeiden käynnistämässä sekä uusien yhteistyökumppaneiden tunnistamisessa.

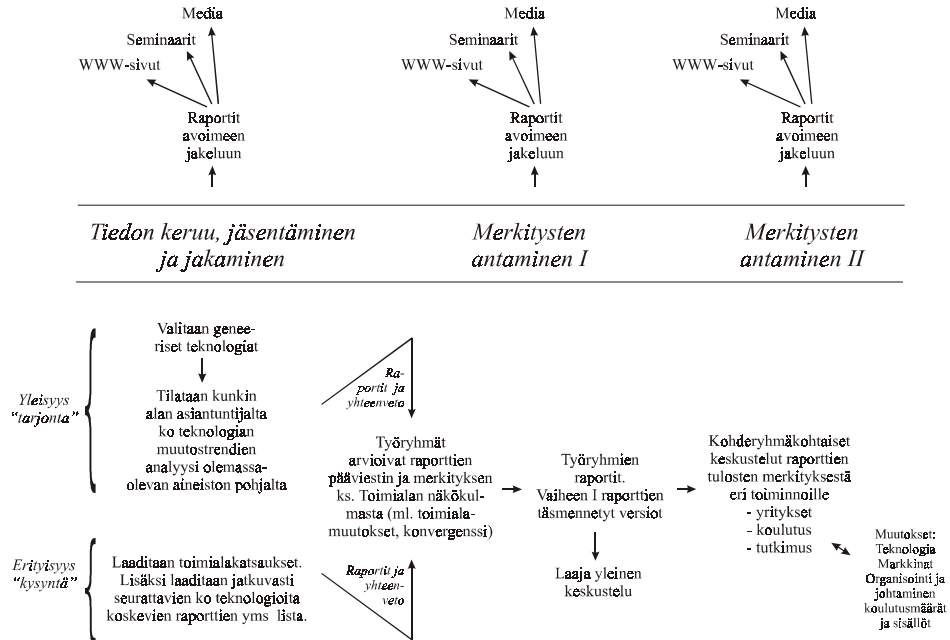


Kuva 9. PITENNAN toteutuksen organisointi

8.2 Ennakointiprosessin vaiheet

PITENNA-konsepti koostuu kolmesta päävaiheesta, jotka ovat tiedon keruu, merkitysten antaminen I ja merkitysten antaminen II. Vaiheet toteutetaan siten, että koko ennakointiprosessi viedään läpi neljän vuoden välein ja vuosittain toistetaan kevennetty tiedon päivitys. Seuraavassa käydään läpi prosessin vaiheet yksi kerrallaan.

Ennakointiprosessin vaiheet jäsennetään Nonakan ja Takeuchin tiedon muuntamisen teorian avulla (ks. luku 5). Sen kaikki osiot – kombinointi, sisäistäminen, ulkoistaminen ja sosialisatio – sisältyvät kaikkiin PITENNAN vaiheisiin, mutta ennakoinnin eri vaiheissa painottuvat tiedon luomisen ja välittyminen eri osiot. Vaiheet on nimetty sen mukaan, mikä osio tiedon muuntamisen teoriasta painottuvat.



Kuva 10. PITENNAN päivvaiheet

PITENNAPROSESSIN aikataulu esitetään seuraavaksi työkuukausina. Oletuksena on, että koko prosessin toteutus vie noin 1,5 vuotta.

Vaihe I – Kombinointi eli tiedon keruu ja jäsentäminen [1-12/18]

- Pirkanmaalla teknologian ennakoinnissa hyödynnetään niin laajasti kuin mahdollista sekä Suomessa että muualla maailmassa tehtyjen teknologian ennakoitien tuottama tieto. Olemassa olevan tiedon hyödyntämisellä pyritään luomaan mahdollisimman vahva perusta seuraaville vaiheille. Käytännössä tiedon keruu toteutetaan seuraavasti:
 1. TEI laatii jo olemassa olevaan tietoon ja erityisesti eri tahojen laatimiin teknologian ennakointiraportteihin perustuvan katsauksen Pirkanmaan kannalta keskeisten teknologioiden kehitystrendeistä. Joidenkin teknologioiden katsaukset on mahdollista tilata ko. alan parhaalta asiantuntijalta.
 2. TEI laatii yhdessä INNO-N:n kanssa Pirkanmaan kannalta keskeisiä säännöllisesti seurattavia teknologioita käsittelevien raporttien listan.
 3. TEI laatii yhteistyössä osaamiskeskusohjelman vetäjien kanssa osaamiskeskusohjelma-alojen toimialakatsaukset, joissa keskitytään markkinoiden ja liiketoimintakonseptien uudistumiseen ko. alalla.

4. INNO-N valitsee ne osaamiskeskusohjelman ulkopuoliset toimialat, jotka otetaan mukaan teknologian ennakointiprosessiin. Myös näille aloille laaditaan toimialakatsaukset.
5. Vaiheessa I kerätyn tiedon pohjalta laaditaan raportti, joka sisältää toimialoittaiset ja teknologiakohtaiset yhteenvedot.
6. Laaditaan PITENNALLE omat WWW-sivut (keskustellaan CityWebin tai joidenkin muidenkin jo olemassa olevien kotisivujen hyödyntämisestä, linkitetään PITENNA-sivut eri sidosryhmien sivuille)
7. Järjestetään yksipäiväinen seminaari, joka on avoin tiedotusvälineille ja kaikille muille kiinnostuneille
8. Seminaarin yhteydessä järjestetään lehdistötilaisuus, jonka tavoitteena on varmistaa tiedon leviäminen mahdollisimman laajasti.
9. Neuvotellaan Aamulehden kanssa erityisestä teknologian tulevaisuussivusta (esim. osana innovaatio sivuja), joka keskittyisi teknologian tulevaisuuteen ja erityisesti trendien merkitykseen Pirkanmaan tulevaisuudelle.
10. TEI markkinoi tuotettua tietoa 'välittäjille' eli pirkanmaalaisille koulutusta järjestävälle toimijoille, jotta niiden olisi mahdollista hyödyntää sitä omassa toiminnassaan. TEI:n tutkijat ja INNO-N:n jäsenet osallistuvat mahdollisuuksien mukaan erilaisiin koulutustilaisuuksiin luennoitsijoina (kussakin tilanteessa erikseen sovittavalla tavalla).

Vaihe II – Sisäistäminen eli merkitysten antaminen [13-15/18]

- Vaiheen II tarkoituksena on etsiä teknologian kehitystrendien merkityksiä pirkanmaalaisten yritysten ja muiden toimijoiden oman toiminnan näkökulmasta ja siten syventää vaiheessa I tuotettua tietoa ja etsiä sen käytännön sovelluksia.
 1. TEI organisoii 'tiedon pureksinnan' yhteistyössä osaamiskeskusalojen vetäjien ja muiden toimialojen kannalta keskeisten toimijoiden kanssa.
 2. Teknologian kehitystrendien merkityksen etsinnässä hyödynnetään osaamiskeskusohjelman alaisia työryhmiä. Lisäksi harkitaan nk. 'konvergenssi-ryhmän' perustamista, jonka erityisenä tehtävänä on pohtia sitä, mitä toimialojen ja teknologioiden konvergensseja on havaittavissa ja mitä ne merkitsevät liiketoimintakonseptien näkökulmasta. Lisäksi perustetaan vaiheen I mukaiset osaamiskeskusohjelman ulkopuolisten toimialojen työryhmät.
 3. Työryhmät työskentelevät oman aikataulunsa mukaisesti. TEI koordinoi, organisoii ja tukee niiden työtä.
 4. Ryhmien työn pohjalta TEI laatii tiiviin raportin, jossa keskitytään teknologian kehitystrendien käytännön merkityksiin.
 5. Päivitetään WWW-sivuilla oleva tieto
 6. Järjestetään yksipäiväinen seminaari, joka on avoin tiedotusvälineille ja kaikille muille kiinnostuneille
 7. Seminaarin yhteydessä järjestetään lehdistötilaisuus, jonka tavoitteena on varmistaa tiedon leviäminen mahdollisimman laajasti.

8. TEI markkinoi tuotettua tietoa 'välittäjille' eli pirkanmaalaisille koulutusta järjestäville toimijoille, jotta niiden olisi mahdollista hyödyntää sitä omassa toiminnassaan. TEI:n tutkijat ja INNO-N:n jäsenet osallistuvat mahdollisuuksien mukaan erilaisiin koulutustilaisuuksiin luennoitsijoina (kussakin tilanteessa erikseen sovitavalla tavalla).

Vaihe III – Sisäistäminen eli merkitysten antaminen II [15-18/18]

- Vaiheen III tarkoituksena on laajentaa kahdessa edellisessä vaiheessa tuotetun tiedon hyödyntäjien määrää. Tavoitteena on löytää tuotetun tiedon merkitys ja käytännön sovellukset eri toimijoiden oman toiminnan näkökulmasta.
 1. TEI organisoii kohderyhmäkohtaisia keskustelutilaisuuksia ja hakeutuu aktiivisesti erilaisiin koulutustilaisuuksiin esittelemään tietoa ja keskustelemaan sen merkityksistä. Kohderyhmäkohtaiset keskustelutilaisuudet organisoidaan yhteistyössä kehittäjäorganisaatioiden, oppi- ja tutkimuslaitosten, Tampereen kauppakamarin, yrittäjäjärjestöjen, TE-keskuksen yms. kanssa.
 2. Keskustelutilaisuuksia järjestämällä varmistetaan se, että tietosukkuloilla on mahdollisimman selkeä kuva teknologian ennakoitiprosessin tuotoksista.
 3. Pyritään mahdollisimman laajaan yhteistyöhön median kanssa eli välitetään tuotettua tietoa ammattilehtiin, paikallislehtiin yms.
 4. Päivitetään WWW-sivuja tarpeen mukaan keskustelutilaisuuksista esille nousevan näkemyksen perusteella.

Teknologian ennakointi – ydinkompetenssi vai ydinhidaste?

Verkostoyhteiskunnassa ei ole kovinkaan todennäköistä, että yksikään suomalainen alue voisi olla globaalisti kilpailukykyinen monilla aloilla; jos alueella halutaan osata jotain erityisen hyvin, on osaamisen tiivistyttävä joillekin kärkialoille. Näistä lähtökohdista alueilla keskeiseen asemaan nousee sellaisten kykyjen ja taitotietojen kehittäminen, että erilaisten organisaatioiden ja yksiköiden omat taidot ja kyvyt suuntautuvat alueen kehittämisessä kärkialoiksi valituille toimialoille tai tärkeimpiin klustereihin. Tällä tavalla on mahdollista syntyä laajasti alueella jaettuja taitoja osaamisen kehittämisen tiivistyessä samoihin kohteisiin. Jos osaaminen ei tiivisty joillekin aloille, vaarana on toiminnan hajautuminen ja “kaiken kehittäminen vähän”.

Vaikka osaaminen yritetään tiivistää alueen kärkialoille, tärkeää on myös monien erilaisten taitojen ja näkemysten salliminen ja kannustaminen. Erilaisuuden sietäminen, monien taitojen ja kykyjen synnyn ruokkiminen ovat verkostoyhteiskunnassa yllätysten ja monimutkaistuvan maailman kohtaamisen perusta. Samalla ne voivat olla uusien kärkialojen syntymisen siemen. Alueella tulisi siis osata erityisen hyvin yhtäältä monien toimijoiden osaamisen tiivistäminen kärkialoille ja toisaalta sellaisen toimintaympäristön, innovatiivisen miljöönn luominen, jossa kasvaa jatkuvasti jotain uutta ja yllättävää. Alueellisten kompetenssien syntymisessä on joka tapauksessa olennaista hyvin monenlaisen osaamisen nivominen yhteen.

Jos teknologian ennakoinnista ei muodostu monia toimijoita yhdistävää oppimisprosessia, siitä saattaa tulla alueellinen ydinhidaste. PITENNASTA on parhimmillaan mahdollista luoda alueellinen ydinkompetenssi, joka erottaa Pir-

kanmaan muista maakunnista valuttamalla tiedon teknologian kehitystrendeistä mahdollisimman laajasti käytäntöön eri organisaatioissa. Huonosti johdettuna siitä taas saattaisi tulla toimijoiden aikaa syövä pakkopulla eli alueellinen ydinhidaste.

Lähteet

- ARNOLD, E. & THURIAUX, B. 1997. *Developing Firms' Technological Capabilities*. Technopolis Ltd.
- BELIS-BERGOUIGNAN, M.-C. & HERAUD, J.-A. & LUNG, Y. 1999. Public Foresight Exercises at an Intermediate Level: The Experience of Regional Technological Foresight in Bordeaux. A paper presented in *Regional Innovation Systems in Europe, NECSTS/RICTES-99 Conference*, Donostia-San Sebastian, Spain, 30.9.-2.10.1999.
- CAMAGNI, R. 1991. Local "Milieu", Uncertainty and Innovation Network: Towards a Dynamic Theory of Economic Space, In Camagni, R. (ed.) *Innovation Networks: Spatial Perspectives*, pp.121-144. London and New York: Belhaven Press.
- CASTELLS, M. 1996. *The rise of the Network Society - The Information Age: Economy, Society and Culture*. Blackwell Publishers.
- DOSI, G. 1988. Sources, Procedures, and Micro-Economic Effects of Innovation. *Journal of Economic Literature*, 26, Vol. XXVI (September), pp. 1120-1171.
- FOREN Network 2001. *A Practical Guide to Regional Foresight, Draft No. 01, September 2001*. Foresight for Regional Development, European Commission DG RTD/K, Strata Programme.
- JOHANNESSEN, J.-A. & OLSEN, B & OLAISEN, J. 1999. Aspects of innovation theory based on knowledge-management. *International Journal of Information Management*. Vol 19, pp 121-139.
- KAUTONEN, M. & JÄRVENSIVU, A. & PIIRAINEN, T. 2000. Osaamisintensiiviset yrityspalvelut alueellisessa innovaatiojärjestelmässä. Teoksessa Kostiainen, J. & Sotara, M. 2000 (toim.). *Kaupunkiseudut innovatiivisina toimintaympäristöinä*. Tekniikan Akateemisten Liitto. Helsinki.
- KAUTONEN, M. & TIAINEN, M. 2000. *Regiimit, innovaatioverkot ja alueet: Vertaileva tutkimus Pirkanmaalla ja Keski-Suomessa*. Tampereen yliopisto, Yhteiskuntatieteiden tutkimuslaitos, Työelämän tutkimuslaitos, Työraportteja 59/2000. Tampere.
- KAUTONEN, M. & KOLEHMAINEN, J. & KOSKI, P. 2001. Innovaatioympäristöt ja alueet. Verkot, innovaatioympäristöt ja alueet (VIA) –tutkimusprojektin loppuraportti, lokakuu 2001, Tekesin ja KTM:n Teknologian tutkimuksen ohjelma. Ilmestyy Tekesin Teknologiaakatsaus –sarjassa.
- KOSTIAINEN, J. 1999. Kaupunkiseudun kilpailukyky ja elinkeinopolitiikka tietoyhteiskunnassa. Teoksessa Sotara, M. (toim.) *Kaupunkiseutujen kilpailukyky ja johtaminen tietoyhteiskunnassa*. Suomen Kuntaliitto, Acta-sarja 106. Helsinki.
- Van KROGH, G. & NONAKA, I. & ICHIJIO, K. 1997. Develop knowledge activists. *European Management Journal*, Vol 15, No 5. Pp 475-483.
- LINNAMAA, R. & SOTARAUTA, M. 2000. *Verkojen utopia ja arki: Tutkimus Etelä-Pohjanmaan kehittäjäverkosta*. Sente-julkaisuja 7/2000. Tampere.
- MAJOR, E. & ASCH, D. & CORDEY-HAEYS, M. 2001. Foresight as a core competence. *Futures*. Vol 33, pp. 91-107.
- NONAKA, I. & TAKEUCHI, H. 1995. *The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press. New York.

- ROTHWELL, R. 1994. Industrial Innovation: Success, Strategy, Trends. In M. Dodgson & Rothwell, R. (Eds.), *The Handbook of Industrial Innovation*. Edward Elgar, Aldershot, Hants.
- SOTARAUTA M. 1999. Uuden tiedon luominen ja informaatiojärjestelmät kaupunkiseudun kehittämisessä: Esimerkkinä Tampereen CityWeb. Teoksessa Sotaraus, M. (toim.) *Kaupunkiseutujen kilpailukyky ja johtaminen tietoyhteiskunnassa*. Suomen Kuntaliitto, Acta-sarja 106. Helsinki.
- SOTARAUTA, M. & LAKSO, T. 2000. Strateginen suunnittelu Kainuun kehittämistoiminnassa. Teoksessa *Alueiden kilpailukyvyyn kahdeksan elementtiä*. Suomen Kuntaliitto, Acta-sarja 137. Helsinki.
- SOTARAUTA, M. & MUSTIKKAMÄKI, N. (toim.) 2001. *Alueiden kilpailukyvyyn kahdeksan elementtiä*. Suomen Kuntaliitto, Acta-sarja 137. Helsinki.
- SOTARAUTA, M. 1996. *Kohti epäselvyyden hallintaa: Pehmeä strategia 2000-luvun alun suunnittelun lähtökohtana*. Acta Futura Fennica 6. Finnpublishers. Jyväskylä.
- Tampereen kauppakamari. 2001. Pirkanmaan suurimmat yritykset 30.6.2001. Verkossa osoitteessa <http://www.tampere.chamber.fi/>

LIITE 1.

HAASTATTELUT, ASiantuntijakeskustelut JA OHJAUS- RYHMÄ (suluissa haastattelun ajankohta)

Puhelinhaastattelut

- Ilkka Ahlava, Toimitusjohtaja, Finn Marin Oy (31.8.)
- Timo Antila, Toimitusjohtaja, M-Real Oy (4.9.)
- Esa Einola, President & CEO, SecGo Group Oy (6.9.)
- Timo Hammar, Vice President, Tietoenator Oyj (30.8.)
- Raimo Juntunen, Toimitusjohtaja, Instrumentointi Oy (20.8.)
- Auvo Kaikkonen, Toimitusjohtaja, Inion Oy (31.8.)
- Seppo Kalli, President, Ortikon Interactive Ltd (24.8.)
- Pauli Kuosmanen, Director, Elisa Communications Oyj, Tampere Competence Center (21.8.)
- Heikki Lindevall, Toimitusjohtaja, D-Marketing Services Oy (20.8.)
- Reino Montonen, Varatoimitusjohtaja, Tapola Oy (10.9.)
- Matti Mustonen, Toimitusjohtaja, Mantereen Kenkätehdas Oy (5.9.)
- Timo Salovaara, Toimitusjohtaja, Pulko Oy (27.8.)
- Harri Sjöholm, Toimitusjohtaja, Swot Consulting Ltd (20.6.)
- Taisto Sorjonen, Toimitusjohtaja, Tasowheel Oy (10.9.)
- Pertti Törmälä, Partner, Bionx Implants Ltd (20.8.)
- Mikko Viljanmaa, Tutkimus- ja kehityspäällikkö, Kiilto Oy (6.9.)

Asiantuntijoiden kanssa käydyt keskustelut/haastattelut

- Tapani Nummelin, yksikön johtaja, teknologiayksikkö, Pirkanmaan TE-Keskus (16.5.)
- Harri Jaskari, toimitusjohtaja, Tampereen kauppakamari (25.5.)
- Thomas Schleutker, toimitusjohtaja, Professia Oy (1.6.)
- Matti Eskola, toimitusjohtaja, Finn-Medi Tutkimus Oy (5.6.)
- Ilkka Haikala, professori, ohjelmistotekniikka/TTKK (14.6.)
- Juha Miettinen, projektipäällikkö, Tampereen teknologiakeskus Oy (25.6.)
- Riitta Varpe, Johtaja, Pirkanmaan TE-Keskus (18.4.)

Johtoryhmä

- Olli Niemi, toimitusjohtaja, Tampereen teknologiakeskus Oy
- Pentti Hämäläinen, tutkimusjohtaja, Pirkanmaan liitto
- Riitta Varpe, johtaja, Pirkanmaan TE-Keskus
- Erkki Lyden, osastopäällikkö, Pirkanmaan TE-Keskus
- Tapani Nummelin, yksikön johtaja, teknologiayksikkö, Pirkanmaan TE-Keskus
- Juha Kostiainen, elinkeinojohtaja, Tampereen kaupunki (31.7.2001 asti)

- 1 / 1999 Markku Sotarauta & Reija Linnamaa & Kimmo Viljamaa:
Kumppanit peilinä: Elinkeinopoliittisen seutuyhteistyön profiilit Tampereen, Turun ja Imatran seuduilla sekä Ouluseudulla ja Seinänaapureissa.
- 2 / 1999 Markku Sotarauta & Reija Linnamaa (toim.)
Etelä-Pohjanmaan strategioita ja kehittämismallia etsimässä: Pehmeä strategia maakuntasuunnittelussa.
- 3 / 1999 Markku Sotarauta & Reija Linnamaa & Kimmo Viljamaa:
Karhukunnat peilissä: Seutuyhteistyön lähtökohdat, esteet ja mahdollisuudet Porin seudulla.
- 4 / 1999 Markku Sotarauta & Timo Lakso & Sami Kurki:
Alueellisen osaamisympäristön vahvistaminen: Etelä-Pohjanmaan korkeakouluverkoston toimintamalli.
- 5 / 2000 Sami Kurki & Reija Linnamaa & Markku Sotarauta (toim.)
14 näkökulmaa alueelliseen kehittämiseen: Seinäjoen I aluekehitysseminaarin julkaisu.
- 6 / 2000 Mika Raunio:
Lakeus kutsuu, kuuleeko kukaan? Seinäjoen kehittäjäorganisaatioiden yhteistyösuhteet.
- 7 / 2000 Reija Linnamaa & Markku Sotarauta:
Verkostojen utopia ja arki: Tutkimus Etelä-Pohjanmaan kehittäjäverkostosta.
- 8 / 2000 Kimmo Viljamaa:
Suuria odotuksia, pieniä askelia: Pohjois-Pirkanmaan strategisen ohjelmatyön 1995-1999 arviointi.
- 9 / 2000 Mika Raunio & Reija Linnamaa:
Asuin- ja elinympäristön laatu ja kaupunkiseutujen kilpailukyky: Osaajien preferenssit ja tyytyväisyys Helsingin, Tampereen, Turun, Jyväskylän, Porin ja Seinäjoen seuduilla.
- 10 / 2001 Matti Mäki & Timo Lakso:
Hanketoiminnan neljä todellisuutta: ESR-rahoitetut hankkeet rahoittajien, toteuttajien ja osallistujien silmin.
- 11 / 2001 Mika Raunio:
Osaajat valintojen kentällä: Helsingin, Tampereen, Turun, Jyväskylän, Porin ja Seinäjoen seutujen vetovoimaisuus virtaavassa maailmassa.
- 12 / 2001 Jari Kolehmainen:
Yritykset ja alueet tietointesiivesessä globaalitaloudessa: Kilpailukyky kohdantonyhteytenä

13 / 2002

Jyri Kokkonen:

Ranskan aluekehityshallinnon uudistuminen - Kaupunkipolitiikan ja hallinnon kehittämisen 30 vuotta

Julkaisujen myynti:
Tampereen yliopiston julkaisujen myyntipiste
Yliopistonkatu 38
PL 617
33101 Tampere
Puh: (03)215 6055, Fax: (03) 215 7685
<http://granum.uta.fi>
taju@uta.fi