

Uuden tiedon täsmällisyyden kehittäminen vanhaa tietoa koettelevilla hypoteeseilla	Vanhan muutostiedon täsmällisyystaso					
	1. Kaaos, yllätykset, sattuma	2. Aikaisia indikaattoreita, historiaperäiset heikot signaalit	3. Epätasällisiä tekijöitä, tullevaisuusperäiset heikot signaalit	4. Täsmällisiä tekijöitä, joihin ei vaikutusmahdollisuutta, megatrendit	5. Täsmällisiä tekijöitä, joihin vaikutusmahdollisuus, interventiot	6. Täsmällisiä tekijöitä, joita ohjataan innovaatioilla
Yllätyksen tunnistus	Epävarmuuden hyväksyntä					
Indikaattorin pysyvyys		Arvauskyky				
Pysyvyyden tunnistus			Seuranta-kyky			
Kestokynnyksen arviointi				Varautumiskyky		
Toteutusalojen innovointi					Toimintakyky	
Toteutusalojen kehitys						Ratkaisukyky

Timo Sneck

Hypoteeseista ja skenaarioista kohti yhteiskäyttäjien ennakoivia ohjantajärjestelmiä

Ennakointityön toiminnallinen hyödyntäminen

Hypoteeseista ja skenaarioista kohti yhteiskäyttäjien ennakoivia ohjantajärjestelmiä

Ennakointityön toiminnallinen hyödyntäminen

Timo Sneck

VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

Akateeminen väitöskirja

*Esitetään Helsingin yliopiston valtiotieteellisen tiedekunnan suostumuksella
julkisesti tarkastettavaksi Helsingin yliopiston päärakennuksen pienessä juhlasalissa,
Fabianinkatu 33, torstaina 15. elokuuta 2002 klo 12.*

ISBN 951-38-5990-8 (nid.)

ISSN 1235-0621 (nid.)

ISBN 951-38-5991-6 (URL: <http://www.inf.vtt.fi/pdf/>)

ISSN 1455-0849 (URL: <http://www.inf.vtt.fi/pdf/>)

Copyright © VTT 2002

JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

VTT, Vuorimiehentie 5, PL 2000, 02044 VTT

puh. vaihde (09) 4561, faksi (09) 456 4374

VTT, Bergsmansvägen 5, PB 2000, 02044 VTT

tel. växel (09) 4561, fax (09) 456 4374

VTT Technical Research Centre of Finland, Vuorimiehentie 5, P.O.Box 2000, FIN-02044 VTT, Finland

phone internat. + 358 9 4561, fax + 358 9 456 437

VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Kivimiehentie 4, PL 1803, 02044 VTT

puh. vaihde (09) 4561, faksi (09) 456 4815

VTT Bygg och transport, Stenkarlsvägen 4, PB 1803, 02044 VTT

tel. växel (09) 4561, fax (09) 456 4815

VTT Building and Transport,

Kivimiehentie 4, P.O.Box 1803, FIN-02044 VTT, Finland

phone internat. + 358 9 4561, fax + 358 9 456 4815

Toimitus Leena Ukoski

Edita Prima Oy, Helsinki 2002

Sneck, Timo. Hypoteeseista ja skenaarioista kohti yhteiskäyttäjien ennakoivia ohjantajärjestelmiä. Ennakointityön toiminnallinen hyödyntäminen [From hypothesis and scenarios toward forecast-initiated action platforms for decision-making in networks. Utilization of forecasting in business and governmental operations]. Espoo 2002. VTT Publications 468. 259 s. + liitt. 28 s.

Avainsanat future research, paradigms, users, future-oriented knowledge, scenarios, forecasting, hypotheses, results, accuracy, modelling

Tiivistelmä

Tulevaisuudentutkimuksen perinteiset käytännöt eivät ole keskittyneet tulevaisuustietoa hyödyntävien toimijoiden suoraan ohjaamiseen. Toimeksiantoina on tehty skenaarioita tai vastaavia pitkän aikavälin mahdollisuuksia luotaavia analyyseja. Ennakointityön toiminnalliselle hyödyntämiselle on kehittynyt selvä kysyntä. Tulosteiden hyödynnettävyyttä on vaikeuttanut asenne, jonka mukaan on mahdotonta tehdä varmoja ennusteita. Huomaamattaan tulevaisuudentutkijat ovat vältelleet luomasta kykyä tehdä tarkkoja ennusteita. Usean toimijan yhteisen ennakointi- ja ohjantajärjestelmän rakenne luo uuden näkökulman ymmärtää ennakointitulosten merkitys.

Tapausesimerkki kerrallaan tutkimuksessa kehitettiin uutta tapaa kytkeä tulevaisuustietoutta organisaatioiden toiminnan ohjaukseen. Ensimmäisessä tapausesimerkissä nousi välttämättömäksi eriyttää tulevaisuutta muokkaavien innovaatioiden valmistelu sekä tulosta hyödyntävän toimijan vaikutuksen ulkopuolella olevat muutospainet. Seuraava vaihe oli kytkeä ennakoitavien ilmiöiden rakennemuutokset ennakointimenetelmien perustaksi. Tätä seurasivat tapausesimerkit, joissa kehiteltiin tapoja koordinoita toimijoiden yhteistoiminta ennakointitulosten tuottamisessa sekä hyödyntämisessä. Niistä siirryttiin kehittämään ohjannassa tarvittavia elinkeinojohtamisen toteutusalus- toja. Näitä ovat työvoiman porrasnostomalli sekä avoin teknologiastrategia, joilla julkinen kehittäminen ja yritysten menestyminen saatiin kytkettyä toisiinsa.

Tutkimustuloksena kehittyi yhteiskäyttäjien ennakoiva ohjantajärjestelmä, jonka avulla toimijat voivat koordinoita yhteistoimintaa tuottaessaan ja hyödyntäessään tietoa. Järjestelmän sisältämällä tiedon osatekijöiden prosessointitavoilla käytettävän tiedon täsmällisyyttä ja hyödynnettävyyttä voidaan teknisesti kehittää siihen pisteeseen asti, jolloin hyödyntäjän on tehtävä ratkaiseva päätös. Vastaavasti tutkimus esittää tapoja, joilla kehitteillä oleviin kestävästä kasvua tuottaviin toimintoihin osataan laittaa oikea panostus kehitystyön eri vaiheissa.

Kehitettävä tulevaisuudentutkimuksen toiminnallinen paradigma luo siltaa lyhyen aikavälin toimintojen sitomiselle globaalin vastuunoton haasteiden läpivientiin. Läpivientitapa perustuu kestävästä työllisyyden ja menestystuotehakuisen yritystoiminnan varaan. Paradigman mukainen tulevaisuudentutkimus ei ole kertaluontoisten asiantuntija-arvioiden kehittämistä, vaan tiukan strategian mukaan tehtävää tutkimusta.

Sneck, Timo. Hypoteeseista ja skenaarioista kohti yhteiskäyttäjien ennakoivia ohjantajärjestelmiä. Ennakointityön toiminnallinen hyödyntäminen [From hypothesis and scenarios toward forecast-initiated action platforms for decision-making in networks. Utilization of forecasting in business and governmental operations]. Espoo 2002. VTT Publications 468. 259 p. + liitt. 28 p.

Keywords future research, paradigms, users, future-oriented knowledge, scenarios, forecasting, hypotheses, results, accuracy, modelling

Abstract

The earlier futures studies have not focused on the continuous transformation of the future-oriented knowledge into practice. A clear market for transforming this knowledge has been discovered. The lack of a proper paradigm has hindered the futures researchers in building a proper relation between the accuracy of results and the corresponding decision-making situation. This has decreased the utilisation of futures research. Therefore, I created a new method to make accurate forecasts for the decision-making moment. The core idea is co-operation of many actors in creating and using the future-oriented knowledge. This joint forecasting and guidance system leads to a functional paradigm of futures research, which connects global responsibilities to joint short-term activities.

Sixteen case studies led to a new method and paradigm. Firstly, I discovered a distinction between the creation of future-shaping innovations and external pressures of change. Secondly, I formulated change patterns in the phenomena being forecasted. These patterns gave a methodological base for individual studies needed in the system. Thirdly, I developed a systematic co-operation of the actors in the production and utilisation of the forecasts. The last step was the formulation of the platforms needed in guidance and execution of the forecasted actions. The stepwise lift model for labour qualifications and the open technology strategy are especially needed as platforms for the public sector and the private enterprises to combine their development efforts.

The joint actors of the forecasting and guidance system can systematically co-operate in the production and usage of new future-oriented knowledge. Technically, the system includes procedures to increase the accuracy of anticipated knowledge during the time between the first forecast and the moment the decision has to be made. Accordingly, this study introduces methods with which one can evaluate proper investments that create sustainable growth. Thereafter, platforms to create successful product oriented employment in coherence with long term global responsibility are a vital part of the joint system. Isolated futures studies are outside of the core of the functional paradigm of futures studies. The new core consists of continuous, repeated and co-ordinated work between the joint producers and users of knowledge.

Alkusanat

Tutkimuksen tapausesimerkit käsittelevät toimijoiden koordinoitua yhteistyötä tulevaisuussuuntautuneen tiedon tuottamisessa ja hyödyntämisessä. Jälkikäteen arvioiden tutkimuksen nimi voisi olla: Tulevaisuudentutkimus verkostotaloudessa. Tällöin siirryttäisiin kuitenkin nyt kohteena olevasta tiedon luomisesta ja hyödyntämisestä organisaatioteorian pariin. Toimintatutkimuksen luonne tekee rajasta erittäin epäselvän: tapausesimerkeissä uudet tiedon tuottamisen ratkaisut edellyttävät uusia toteutusaloja, joista helposti muodostuu uusia organisaatioita. Työn kuluessa asiantuntijatiетouden rooli on muuttunut: tulevaisuudentutkimuksessa keskustellaan asiantuntijatiетouden käytön ongelmista tutkimusprosessissa, kun elinkeinoelämä samanaikaisesti maksimoi asiantuntijatiетouden saantia uusien tietointensiivisten palvelutoimintojen muodossa.

Työn kohteeksi on asiakkaiden tarpeiden perusteella täsmentynyt tulevaisuudentutkimuksen toiminnallisen paradigman kehittäminen. Ratkaisevan tuen sain professori Turo Virtaselta käsiteltyjen tapausesimerkkien tulosten yleistämisessä mallinnukseksi sekä elinkeinojohtaja Jorma Pitkämäeltä mallinnuksen edellyttämien elinkeinojohtamisen toteutusalojen kehittämisessä. Näin syntyi hyödyntäjäyhteyden kautta reaaliaikainen tutkimuksen itseoikaisjärjestelmä, joka oli mahdollista sisällyttää mallinnukseen.

Kiitän tulevaisuudentutkija Keijo Mäkelää siitä yhteistyöstä, jossa molemmat etsimme tulevaisuudentutkimukselle uusia lähestymistapoja sekä tutkija Kaj Mäntylää, jonka kriittisiin alueanalyysiin useat tutkimuksessa esitettävät johdetut hypoteesit perustuvat. Molemmat antoivat arvokkaita työn rakennetta koskevia kommentteja. Lisäksi kiitän erikoistutkija Markku Tuholaa työn viimeistelyvaiheen käsikirjoituksen tarkistuksesta, erikoistutkija Pekka Tienhaaraa ostoskorikäsitteen kehittelystä, sekä erikoistutkija Heli Koukkaria ja erikoistutkija Jyri Niemistä avusta menestystulkin yksityiskohtien kehittämisessä. Kiitän professori Olavi Borgia monipuolisuutta vaatineesta työstä vastaväittäjänä. Työn esitarkastajat, professori Risto Sänkiaho sekä filosofian tohtori Osmo Kuusi tekivät arvokkaita huomioita mallinnuksen sovellutusmahdollisuuksista sekä työn kytkennöistä aikaisempiin tutkimuksiin. Kiitos tästä.

Suurin kiitos kuuluu tapaustutkimukset rahoittaneille asiakkaille. Esitän kaikille kiitoksen henkilöiden sen entisen Seutusunnittelun Keskusliiton johtajaan Juha Talvitiehen, jonka luottamus allekirjoittaneeseen seutusunnittelun ja aluekehittämisen käännepeitteissä on toiminut selkärankana tapaustutkimusten sarjalle. Vuosien aikana työnantajani VTT antoi työn teolle taloudellista tukea. Näin mittavan, samaan teemaan keskittyvän tapausesimerkkimäärän läpivienti tuskin olisi ollut mahdollista pienemmässä työyhteisössä.

Lopuksi kiitokset perheelleni, vaimolleni Kaarinalle ja tyttärilleni Terhille ja Sadulle, joiden elämään on kuulunut jatkuvasti jotain tutkimusongelmaa pohtiva perheenjäsen.

Humppilassa 6.5.2002

Timo Sneck

Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	3
Abstract.....	4
Alkusanat.....	5
Käsitteet.....	10
1. Johdanto.....	17
2. Tutkimusasetelma.....	25
2.1 Tutkimuksen lähtötilanne.....	25
2.1.1 Työn eteneminen.....	25
2.1.2 Verkostotalouden työtehtävät kaupunkiseuduittain vuonna 2010.....	26
2.1.3 Klusterit ja menestystuotehakuisuus.....	32
2.1.4 Tutkimuskohde.....	36
2.2 Tutkimusongelma.....	36
2.3 Hypoteesi tulevaisuusajattelussa.....	38
2.3.1 Hypoteesin ja viitekehysten suhde.....	38
2.3.2 Hypoteesien muodostus tulevaisuusajattelussa.....	43
2.3.3 Tulevaisuustietouden täsmentäminen hypoteeseilla.....	47
2.3.4 Kehitysvaiheita ja käänne pisteiden ajoitusta täsmentävät hypoteesit.....	55
2.3.5 Ehdollisista päättelyprosesseista täsmällisiin hypoteesijärjestelmiin.....	59
2.4 Tutkimuksen viitekehys ja tutkimusstrategia.....	65
2.5 Tutkimusmenetelmät.....	72
2.5.1 Ennakoivan ohjantajajärjestelmän työmenetelmien kehittäminen tapausesimerkeissä.....	72
2.5.2 Tutkimusaineisto ja sen käsittely tapaus tutkimuksella.....	74
2.5.2.1 Kokeiluvaiheen tapausesimerkit.....	74
2.5.2.2 Mallinnusvaiheen tapausesimerkit.....	76
2.5.2.3 Mallinnusta soveltavat tapausesimerkit.....	76
2.5.2.4 Tapausesimerkkien valintaperusteet ja tulosten käyttö mallinnuksessa.....	77
3. Kokeiluvaiheen tapausesimerkit.....	84
3.1 Vaiheittaisen skenaariomenetelmän kehittäminen.....	84
3.1.1 Skenaarioista.....	84
3.1.2 Kehityksen käänne piste.....	87
3.1.3 Vaiheittaisen skenaariomenetelmän laadinta ja hyödyntäminen.....	89

3.2	Kaupunkiskenaariot.....	96
3.2.1	Kaupunkien tulevaisuus skenaariomuodossa	96
3.2.2	Kaupunkikohtaiset skenaariot.....	103
3.2.2.1	Tehtävänasettelu skenaariosarjassa	103
3.2.2.2	Tutkimussarjan metodologinen tarkastelu.....	105
3.2.2.3	Skenaarioiden taustaolettamusten yhteenkokoaminen	110
3.3	Vanhustenhuoltoa sekä sosiaali- ja terveydenhuoltoa koskeva tapausarja ...	112
3.3.1	Vanhustenhuollon tulevaisuussuuntautunut tutkimus morfologisena perinnöllisyyspuuna ja hypoteesien kehittäminen	112
3.3.2	Tapausesimerkin ”Kaupunkien tulevaisuus skenaariomuodossa” sisältämä peruskysely	117
3.3.3	Tavoiteohjattu kyselytutkimus omatoimisen vanhushuollon ehdoista	120
3.3.4	Avoin teknologiastrategia ja menestystuotteiden kehittäminen	124
3.3.4.1	Innovaatioprosessin kytkentä hoitoketjuun	124
3.3.4.2	Tautikohtaiset skenaariokokeilut	128
3.3.4.3	Klusteri- ja yritysraakenteet	133
3.3.4.4	Telematiikan hyödyntäminen terveydenhuollossa	136
3.4	Alueellinen kehittäminen.....	141
3.4.1	Suomi 2030.....	141
3.4.2	Suomen alueelliset menestystekijät	146
4.	Mallinnusvaihe.....	150
4.1	Ennakoinnin aikaväliteoria.....	150
4.2	Mallinnusvaiheen tapausesimerkit	153
4.3	Yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajärjestelmän rakenne	160
4.4	Ostoskoriaikaväli.....	168
4.5	Menestystuoteaikaväli	170
4.5.1	Globalisoituvat markkinat ja yritysverkot	170
4.5.2	Myyntitulkki	172
4.6	Asiantuntijamielipideperustainen aikaväli	173
4.6.1	Foresight-tutkimusten luonteesta.....	173
4.6.2	Foresight-ajattelun hyödyntävä kytkentä mallinnukseen	178
4.6.3	Erityisalojen innovaatioiden aikaetaisyyden hakuprosessi.....	179
4.6.4	Moniteknologiset yhdistelmätuotteet.....	183
4.7	Elinkeinojohtamisen toteutuslustrat.....	190
4.7.1	Toteutuslustrakokonaisuudesta	190
4.7.2	Menestystulkki.....	191
4.7.3	VTT MoneyProP -menettely	195
4.7.4	Työvoiman porrasmallin visioiden toteutuslustrana.....	200
4.8	Globaalin vastuunoton aikaväli	208

5. Mallinnuksen jatkosovellutukset	211
5.1 Ennakoivan ohjantajärjestelmän käytöstä	211
5.2 Osaava omistaminen kiinteistöliiketoiminnassa	212
5.2.1 Tapausesimerkin Oskito tutkimusstrategia.....	212
5.2.2 Tampereen elinkeinojohtamisen toteutuslustoista	223
5.2.3 Vuokralaisyriyten tulot kiinteistöjen omistajien pääoman muodostajana	230
5.3 Alueellinen kehitys ja verkostotalous.....	232
5.3.1 Verkostotalouden liiketoimintakonseptit maaseutuyrityksissä.....	232
5.3.2 Suomi 2020.....	234
5.4 Pietarin tasapainoisen kasvun malli	236
6. Johtopäätökset.....	238
7. Lopuksi	242
Lähdeluettelo	244

LIITTEET:

Liite A: Toimintaympäristö 2020 -skenaario

Liite B: Menetelmätason muistilistat

Liite C: Kokeiluvaiheen tapausesimerkkien perushavainnot

Käsitteet

Ammattikirjamoduuli. Moduuli ammattitutkintoon johtavassa kurssikokonaisuudessa.

Abduktiivinen päättely tulevaisuusajattelussa. Tutkimuksen taustana on johtoajatus ilmiön selityksestä. Työ tuottaa vaihe kerrallaan lisää tietoutta, jota hyödyntäen johtoajatus voidaan täsmentää ja vahvistaa. Abduktiivisen ajattelun mukaan uuden teorian muodostus on mahdollista vain silloin, kun havaintojen tekoon liittyy jokin johtoajatus (guiding principle). Abduktiivinen päättely hyväksyy päätelmän sillä perusteella, että se selittää olemassa olevan aineiston.

Argumentaatiodelfoi. Tavallisessa delfoissa asiantuntijamielipiteiden perustelut häviävät tai ovat epäselvät. Argumentaatiodelfoissa panelistit argumentoivat veturikokonaisuuden (topic statement) toteutuvuutta, hyväksyttävyyttä ja ajoittumista tavallista delfoita selkeämmillä perusteilla.

Asiantuntijatietyous. Asiantuntijamielipideperustainen aikaväli viittaa siihen, että 8–20 vuoden tarkasteluissa asiantuntijamielipide on tärkein perusta ennakointien teolle. Asiantuntemus yrityksen muodostamisperustana puolestaan tarkoittaa mm. innovaatioiden läpiviennin nopeuttamista lyhyemmällä aikavälillä.

Avoin teknologiastrategia. Rakennusala verkottuu ja klusterikytkennät tuotannon, opetuksen, tutkimuksen ja laadun valvonnan välillä muuttuvat oleellisesti. Uusiutuvalla toimialalla menestystuoteperäisen toiminnan edellytyksenä on suhteellisen avoin keskustelu eri toimijoiden kesken. Muutoin verkottumishyödyt jäävät vähäisiksi kehitystoiminnan kustannusten ollessa tarpeettoman korkeita eikä tuotteiden markkinoille tuloa ja uusien brändien rakentelua kyetä aientamaan tiedotuspolitiikan avulla.

Eettinen vastuu työntekijöistä. Matalan tuottopotentialin toimialan yritysten kate on siksi heikko, etteivät yritykset omilla varoillaan kykene ottamaan vastuuta työn aikaisesta koulutuksesta yhtä paljon kuin menestyksekkäämmillä aloilla on mahdollista. Työhallinnon joutuu jakamaan tätä eettistä vastuuta esim. tukemalla yritysten nousua menestystuotevalmistukseen, jolloin kate paranee.

Foresight. Tulevaisuutta koskevien visioiden kehittäminen, edessä olevien haasteiden tunnistaminen. Visioiden keskusteluttaminen hallinnon, tieteen, kulttuurin ja liikelämän asiantuntijoilla sekä väestön eri osien ja etujärjestöjen yhteisen tulevaisuuskeskustelun toteutus. Kansalaismielipiteen muodostuksen varmistaminen suurista tulevaisuuskyksymyksistä.

Heikot signaalit. Muutoksen ensimmäiset merkit, jotka ovat yleensä vain epäsuorasti kytkettävissä varsinaiseen muutosilmiöön.

Henkilöstön osaamispääoma klusterilla. Klusterin yritysten arvo riippuu työvoiman taitotasosta. Osaavan omistamisen aikakaudella jo vuoteen 2005 mennessä omistajan intressiin sisältyvät yrityksen henkilöstön taitojen kohottaminen sekä yrityksen kyky verkottua klusterin taitavimpien toimijoiden kanssa.

Ikäkerrostuma-analyysi. Konstruktionistisen otteen tarjoava menettely, jolla väestön ikäkerrostumittaiset tarpeet ja asenteet voidaan selvittää esimerkiksi kyselyllä ja ennakoita niissä tapahtuvat muutokset tulevaisuuteen edettäessä.

Johdettu hypoteesi. Perushypoteeseja yhdistämällä luotu hypoteesi, jonka avulla voidaan käsitellä kohdeilmiön taustalla olevia ehdotelmallisia rakenteellisia muutoksia. Perushypoteesit tavallaan oletetaan tosiksi, jotta voidaan käsitellä laajempia olettamuskokonaisuuksia. Usein kohdeilmiötä joudutaan käsittelemään rinnakkaisilla johdetuilla hypoteeseilla, jotta kokonaisuudesta saadaan riittävän monipuolinen ote.

Jousto- ja muuntokoulutus. Rakennusalan kausivaihtelut ovat erittäin suuria, joten kahden ammattin välillä liikkumisen mahdollistava koulutus on alan kannalta tarpeellinen asia.

Jäljittävä trendi. Kysymyksillä, tavoitteilla ja ratkaisulla johdettu yhdistelmätrendi, jota ohjantajajärjestelmä käyttää suunnistusapuna ja muuntaa tarvittaessa.

Jälkimerkinperustainen osaomistus. Omistamisen rooli muuntuu; omistamisella haetaan käyttökustannusten pienentämistä ja mahdollisuutta vaikuttaa kiinteistön ominaisuuksiin. Osaomistamisella eri osapuolet pienentävät hetkellisiä rahoituspaineita. Vain kiinteistöillä, joiden sijainti ja tekniset järjestelmät ovat korkealla tasolla, on houkuttelevuutta jälkimerkinperustaisilla. Vailla jälkimerkinperustaisia olevia kohteita ei haluta omistaa eikä osaomistaa. Jälkimerkinperustainen osaomistus on eräs osaavan omistuksen alamuoto.

Kestävän työllisyyden käyttöjärjestelmä. Rakennusalan ennakoiva ohjantajajärjestelmä muodostaa kytkentäsäännöt, joiden avulla toimijat kykenevät yhteensovittamaan toimintonsa niin, että työelämä järjestelmällisesti etenee kohti tuottavampia liiketoiminnan muotoja.

Klusterirakenteet. Porterin tuoma käsite, jolla tarkoitetaan globaalin talouden menestystehtona ”kotimarkkinoiden monipuolisia klusterirakenteita”, jotka auttavat yritystä saamaan koulutettua työvoimaa ja joilla on kytkentä lainsäädäntöön, alan kannalta keskeisiin riskirahoittajiin, tutkimuslaitoksiin jne.

Konstruktionismi tulevaisuusajattelussa. Konstruktionistisella otteella tarkoitetaan tulevaisuusajattelussa tilannetta, jossa oliot ja niiden väliset relaatiot ovat niin hyvin määriteltyjä, että tulevaisuudenkuvan voi rakentaa muuntamalla kyseisiä olioita ja niiden välisiä relaatioita.

Matalan tuottopotentiaalinen toimiala. Toimiala, jolla ensisijaisesti joudutaan kilpailemaan pitämällä sekä kiinteät kustannukset että muuttuvat kustannukset mahdollisimman alhaisina, jolloin esimerkiksi henkilöstön kehittämiseen ei ole resursseja uusiutuvia tuotesukupolvia myötäillen.

Menestystuotehakuinen yritys. Yritys, joka hakee korkeaa katetta tuomalla markkinoille jatkuvasti uusia, innovatiivisia tuotteita.

Menestystuoteideapankki. Menestystuoteideoiden listaus ja vapaa käyttö avoimen teknologiastrategia-ajattelun mukaisesti. Näin innovaatiokapasiteetti paranee yritysten, oppilaitosten sekä opiskelijoiden pohtiessa ajoissa tulevia kehitysaihoita.

Menestystuotesijaintikartasto. Menestystuotehakuiset yritykset laativat itselleen yrityskehitysstrategian, joka perustuu osaltaan karttaan, jolla yrityksen tekninen valmius tuottaa menestystuotteita arvioidaan.

Muuntotulkki. Ennakoinnin aikaväliltä toiselle siirtymiseen liittyvät päättelyt.

Muuttuvat tekijät yllätyksellisiä. Tilanne, missä tarkasteltava ilmiö käyttäytyy näennäisesti täysin yllätyksellisesti, koska sen taustalla olevia tekijöitä ei tunneta.

Muutostekijöiden tunnistamiseksi löytyy aikaisia indikaattoreita. Tilanne, jossa heikkouden signaalien monitoroinnilla saadaan ote muutosaihoista.

Muutostekijöiden olemassaolo tiedetään, mutta niiden sisältöä ei voida täsmällisesti määritellä. Tilanne, jota voidaan tutkia kvalitatiivisilla muuttujilla.

Muutostekijä täsmällisesti määriteltävissä, mutta sen kehitykseen ei voida vaikuttaa ennakoitavan ajanjakson kuluessa. Tilanne, jota voidaan tutkia kvantitatiivisilla muuttujilla ja jonka suhteen voidaan luoda strategioita, mutta asetelmaa ei saada haltuun strategioihin kytkettävillä action planeilla.

Muutostekijä täsmällisesti määriteltävissä ja sen kehitystä voidaan hallita ennakoitavan ajanjakson kuluessa. Tilanne, jota voidaan tutkia kvantitatiivisilla muuttujilla ja asetelmaa voidaan ottaa haltuun strategioihin kytkettävillä action planeilla.

Osaava omistaminen. Osaavalla omistamisella tarkoitetaan sitä, että omistajalla on ydinosaamisena omistuksen kohteen liiketoimintaan liittyvää tietoa, joka tuottaa muita mahdollisia omistajia paremmat pääomatulot. Osaava omistaminen saattaa vaatia klusterilta tiettyjä ominaisuuksia; klusterin kyky saada osaavaa omistusta kiinnittymään yrityksiinsä on menestystekijä.

Ostoskori. Vuosittaisten tuotteiden ja palveluiden ostokset. Työtä ei voida tehdä enempää, kuin mikä on kysyntä eli ostosten määrä. Toimialan ostokset voidaan hyvinkin tarkkaan eritellä ja analysoida, missä yksittäisissä ostostapahtumissa tapahtuu muutoksia.

Paradigma. Rakenteellinen kokonaisuus aksioomeja, oletuksia, käsitteitä, hypoteeseja, malleja ja teorioita.

Perushypoteesi. Toisistaan riippumattomia hypoteeseja, joilla ennakkointityön alkuvaiheessa peitetään tutkittava ilmiö mahdollisimman tarkasti.

Porrasnostomalli. Työvoiman porrasnostomallilla tarkoitetaan tilannetta, jossa järjestelmällisesti koulutetaan toimialalla pätevintä työntekijäryhmää kohti menestystuotteiden valmistusta. Tällöin seuraava työntekijäryhmä voidaan kouluttaa heidän avoimeksi jättämiinsä, hyvää katetta tuottaviin ammatteihin. Näin työvoimaa saadaan pois työttömyysuhan alta. Edellytyksenä on se, että yritysten kesken syntyy vastaavia win-win-asetelmia.

Riskikoulutus. Riskikoulutuksella tarkoitetaan sitä, että TE-keskus ennalta kouluttaa työssä oleville työntekijöille ne taidot, joilla he kykenevät siirtymään tulevien innovaatioiden mahdollistamien menestystuotteiden ja -palvelujen valmistamiseen.

Road map. Road mapilla yritys tai muu toimija listaa ja ajoittaa jonkin tuoteaihion tavoitteellisen etenemisen kartalleen.

Sähköinen työtori. Työsuhteiden nopea vaihtelurytmi johtaa tilanteeseen, jossa sähköisen kaupankäynnin menetelmillä työn tarjonta ja kysyntä saadaan kohtaamaan toisensa muita järjestelyjä tehokkaammin. Rakennusosalalla suuri osa työvoimasta on useita viikkoja kitkатыöttömänä aina työkohteen valmistumisen ja uuden alkamisen väliajan. Sähköinen työtori on toimintamalli, joka ohjaa kitkатыöttöminä olevat tarkoituksenmukaisiin työtehtäviin isojen urakoiden välillä.

Tacit knowledge. Hiljainen, piilevä tai ei-eksplisiittinen tieto, joka on ratkaisevassa roolissa isojen asioiden läpimurron yhteydessä. Tacit knowledge tarkoittaa (ehkä lähinnä) sitä, että tietoytimen rajapintojen kohdatessa yhden ytimen tietoutteen perustuen voidaan ilman erillisiä selvityksiä välittömästi aloittaa toiminta toisilla alueilla.

Technology Foresight -ajattelu. Foresight tarkoittaa erilaisten kehityskulkujen ja mahdollisuuksien selvittämistä sekä eri teknologioiden suotavuutta ja läpimenon edellytyksiä 15–20 vuoden aikavälillä. Tärkeätä siksi, että yritykset ennalta saavat käsityksen yhteiskunnallisista haluttavuuksista ja yhteiskunnat sekä globaali yhteisö kykenevät tukemaan edistyskäsityksiä. Yhteiskunnallinen keskusteluttaminen kuuluu usein Technology Foresight -ohjelmiin.

Teknologian ennakointi. Sekä technological forecasting että technology foresight kuvaavat teknologian kehityssuuntia ja luovat siitä kehityskatsauksia. Tuotekehitystyöhön kytkettävä technological forecasting sisältää myös yritystason ennakoinnin, mikä tekee siitä käsitteenä yleisemmän.

Teknologinen aikaetäisyyskartasto. Technology Foresight -tulosteista yritykselle johdettu kartasto, jonka avulla tunnistetaan ajallinen etäisyys tuleviin menestystuotteisiin sekä niiden markkinaympäristöön.

Tietoyhteiskunnan ammatit sukupolvittain. Tietoyhteiskunnan ensimmäisen sukupolven ammattiteissa luodaan tietoyhteiskunnan hyödyntämisen infrastruktuurit. Tietoyhteiskunnan toisen sukupolven ammattiteissa luodaan organisaatioiden toiminnallista laatua ja taloudellisuutta parantava osaaminen. Tietoyhteiskunnan kolmannen sukupolven ammattiteissa luodaan järjestelmällinen työelämän rakenteiden muutos.

Top ten -ajattelu. Toimialaa liikutetaan arvioimalla osapuulleen kymmenen merkittävintä avainteknologiaa sekä henkilöstön osaamiskokonaisuutta; tarkastelun aikaväli noin 15 vuotta. Vastaavasti vertaillaan eri toimialojen tai klusterien merkittävyyspainoja.

Toteutusaluista, platform. Valmis toteutusohjelman alusta, jonka toimija ottaa käyttöön, kun se ajaa jonkin skenaarion tai vision markkinoille.

Ulkoisvaikutuskenttä. Kaikki sellainen toimijan oman tiedonhankinta- tai luontikyvyn ulkopuolella tapahtuva kehitys, joka vaikuttaa toimijaan. Käsitteenä laajempi kuin ulkoinen toimintaympäristö, joka on edellistä täsmällisemmin hallittu.

Usean yhteiskäyttäjän ennakointijärjestelmä. Järjestelmän tarkoituksena on toimia välineenä, jota käyttäen klusterin toimijat kykenevät koordinoituun yhteistoimintaan saman tulevaisuutta koskevan tietovarannon avulla.

Uusi talous. Uudella taloudella tarkoitetaan sitä, että ICT-alan palvelutuotteet parantavat tuottavuutta kaikilla vanhoilla toimialoilla. Yhden koulukunnan mukaan tämä uusi kansantaloudellinen tuottavuutta luova tekijä tekee mahdolliseksi jatkuvan talouden kasvun. Tässä tutkimuksessa oletetaan, että oikein hinnoiteltuina tietoyhteiskunnan toi-

sen sukupolven työtehtävät ovat ratkaisevassa asemassa menestystuoteperäisessä talouskasvussa. Kasvun jatkuvuus on eri asia.

Vaiheittainen skenaariomenetelmä. Vaiheittainen skenaariomenetelmä koostuu neljästä osuudesta. Kehityspolkujen muodostaminen käynnistyy ulkoisvaikutusskenaarioiden laadinnalla. Kehityksen käännepesteet johdetaan niistä tunnistamalla ja ajoittamalla muutospaineet. Käännepesteitä ja lopputilaa koskevat tavoitteet määritetään skenaarion tavoitteellista rakenneosaa käyttäen. Kehityksen käännepesteisiin suunnataan innovaatioiden kehittäminen toimenpideskenaarioita rakentamalla. Syntyvistä vaihtoehtoisiin lopputiloihin johtavista kehityspoluista voidaan valita halutuin.

Veturilohkokokonaisuus. Teknologinen osa-alue tai moniteknologinen yhdistelmä, jolla on merkittävä toimintaympäristöä mullistava merkitys koko taloudessa, kaupallistumisessa tai teknologia-alueella.

Verkostoituen organisoituva työelämä. Työelämä ei enää liiku yksittäisten yritysten vaan toiminnoiltaan erikoistuvien yritysten muodostamien ketjujen varassa. Verkostojen toiminnallinen laatu riippuu siitä, toteutetaanko niissä innovatiivista toimintaa, t&k-työtä vai valmistusta.

Visio, perinteinen. Perinteisellä visiolla tarkoitetaan äärirajoina ”näkyä tai harhanäkyä”. Näin väljän visiokäsitteen hyväksyntä tulevaisuusajattelussa on luonut menetelmäkehitykseen enemmän ongelmia kuin ratkaissut niitä.

Visio, vahvistettu. Vahvistetulla visiolla tarkoitetaan visiota, jonka sisältämä hypoteesikokonaisuus on tietyillä, määritetyillä kriteereillä testattu, jotta hyödyntäjä voi tarkastella sitä tavoiteasetannan ja toteutusohjelman perustana.

Yrityskehitysmoduuli. Menestystuotehakuisen yrityksen kehitysohjelmaan kytketty yrityksen sisäinen koulutusmoduuli, joka luo henkilöstölle menestystuotevalmistuksessa vaadittavat osaamiskokonaisuudet.

1. Johdanto

Tulevaisuusajattelun yhteiskunnallinen tarve kasvaa jatkuvasti. Tulevaisuustiedolta vaaditaan täsmällisyyttä. Nykyisin luodaan globaaleja toimintamalleja ja sopimuksia ilmastomuutosten hallitsemiseksi. Tuotemarkkinoilla yritykset sopeuttavat tuotepalvelujaan tulevaa kysyntää vastaaviksi ja siirtävät jopa tuotekehitystoimintaansa verkostoihin. Tiede on tehnyt nanoteknologian hyödynnettäväksi. Markkinoilla on älytuotteita, joiden kapasiteetti ylittää ihmisen päättelykyvyn rajat. Tulevaisuusajattelun soveltaminen tällaisten edessä olevien haasteiden hallitsemiseksi on muodostunut osaksi modernien organisaatioiden toimintaa. Jatkossa organisaatioilla onkin yhä enemmän ennakoititiedon välitöntä hyödyntämistarvetta yhä useammalla oman organisaationsa portaalla. Menestyksellisen liiketoiminnan kytkeytyminen globaaleille markkinoille, tapahtumien käynnistymismekanismien muuttuminen ja satunnaistekijöiden määrän kasvu ovat muun ohella vain pintakerros tulevaisuusajattelun haasteista. Miten sitten muutoksen riskejä ja nopeuden kasvua sekä muutosrakenteiden monimutkaistumista voi ylipäätään hallita? Ratkaisuksi voivat rakentua kehittyneet mekanismit sopia globaaleista tavoitteista, älykkäiden tuotteiden ja tuotantojärjestelmien varaan kehitettävät verkostotalouden toimintamallit, joiden avulla työllisyys ja tulonjako luovat perustan sosiaalisesti kestäväälle kasvulle. Tällaisen asetelman kehittämiseksi tarvitaan myös tulevaisuudentutkimukselta uudenlaista tulevaisuustietoa.

Käsillä olevassa tutkimuksessa keskitytään kehittämään tulevaisuustiedon hyödyntämistä. Työssä edetään hypoteeseista ja skenaarioista uusiin tiedon tuottamis- ja jalostamistapoihin, joilla voidaan yhdistää mahdollisimman täsmälliset ennakoititilostteet sekä ennakoititiedon hyödyntäminen käytännön työssä. Tapausesimerkki kerrallaan kehitetään uutta tapaa kytkeä tulevaisuustietoutta organisaatioiden toiminnan ohjaukseen. Menetelmällisiä ratkaisuja peilataan Suomen seuraavien vuosien kehittämishaasteisiin. Ensimmäisten kokeilevien tapausesimerkkien perusteella tutkimuksen tavoitteeksi nousi tulevaisuusajattelun muodostaminen ja hyväksikäyttö monen toimijan yhteistyönä. Tämä johti tutkimusrakenteeseen, jossa aluksi tarkastellaan hypoteesien muotoilua ja käyttöä tulevaisuudentutkimuksessa, sitten kehityspolkujen muotoilua skenaarioiden laadinnan avulla ja lopuksi tulokseksi saadaan yhteiskäyttäjien ennakoiva ohjantajajärjestelmä.

Tulevaisuudentutkimuksen luonne on muotoutunut ajan kuluessa. Määrätietoinen tulevaisuusajattelu tuotiin yhdeksi yhteiskuntakehityksen vaikutusväyläksi futurologian nimen alla toisen maailmansodan ilmapiirissä (Flechtheim 1972). Tuolloin futurologian tehtäväksi tuli torjua ihmiskunnan kehitystä uhkaavia vaaroja. Globaalit arvot ja tutkijat niiden sitomina politiikan tekijöinä muodostavat kokonaisuuden, joka yhdistetään tulevaisuudentutkimukseen eettisenä normina (Malaska 1991, Bell 1997).

Rinnakkain globaalin vastuun kantamiselle tulevaisuudentutkimuksen menetelmät ovat kehittyneet yksittäisten toimialakohtaisten tai muuten rajattujen suunnittelutehtävien ratkaisemisessa, usein vielä tietyn ajankohdan käyttötärpeitä varten. Tulevaisuudentutkimuksella on siten yhteiskuntatieteellinen ja insinööritieteellinen tekijäkuntansa. Delfoi-tekniikka (Gordon & Helmer 1964, Linstone & Turoff 1970) sekä skenaariomenetelmä (Kahn & Wiener 1967) saivat alkunsa sotilaallisten ongelmien ennakoinnin yhteydessä Yhdysvaltojen puolustusvoimien piirissä. 1960-luvun puolivälissä Erich Jantsch kehitti tulevaisuusajattelua välineelliseen suuntaan (Jantsch 1967a). Välineellistämässä kelpasivat vain sellaiset tulevaisuudentilat, jotka tietty organisaatio voi tiettyillä välineillä luoda. 1970-luvulla puhuttiin Shellin julkaisemattomista skenaarioista, joissa ennakoitiin energiakriisi. Ruotsalaisessa tulevaisuudentutkimuksen organisoitkeskustelussa itsenäisten tulevaisuudentutkimusten tarve nähtiin selkeänä (Att välja framtid 1972, s. 101–108). Tuolloin oltiin etäällä nykyisestä verkostoajattelusta.

1980-luvun alussa tehdyssä pelkistyksessä tulevaisuussuuntautuneen tutkimuksen tehtäväksi asetettiin mahdollisuuksien, todennäköisyyksien ja uhkien selvittäminen (Amara 1981a, 1981b, 1981c). Hyödynnettävyys ei ollut ensisijaisen huomion kohteena. Tämän jälkeen 1990-luvulla menestyksen haku alueiden kehittämisessä, klusteriajattelu ja tuotannon verkottuminen toivat asetelmiin idean verkottuneen yhteistoiminnan eduista. Käsillä oleva tutkimus liittyy nimenomaan tähän aihepiiriin. Verkostot ja yksittäisten ihmisten mahdollisuus osallistua tulevaisuutta ohjaavaan toimintaan ovat suuri menetelmällinen haaste, kun siirrytään tunnetiloja luotaavista barometreista miltei kuluttajan osallistumiseen tuotekehitystyöhön (Pantzar 2001). Verkostotalouden liiketoimintamalleja haetaan muun muassa kytkemällä Tekesin teknologiaohjelmiin useita tekniikan aloja yhteensovittavia palveluteknologiakonsepteja (Tanninen-Ahonen 2001).

Vielä uusimmatkin tulevaisuudentutkimuksen määritteet (Bell 1997, Malaska 2001) korostavat tulevaisuudentutkimuksen yhteiskunnallista vastuuta. Toisaalla kuitenkin ennakoitaan pörssikehitystä (Modis 1999b). Mikä onkaan tulevaisuudentutkimuksen rooli maailmanlaajuisen talouden kehittämisen käänneasteessa, jonkinlaisessa ideologioiden ja kulttuurien törmäystilanteessa (Huntington 1979, 1993). Greenpeace ja Attac ovat oireita tarpeesta laatia verkostoyhteiskunnalle eettiset säännöt, mihin liittyen arvokeskustelun ylläpito on yksi tulevaisuudentutkimuksen tärkeistä tehtävistä.

Menetelmien kehittämisessä suomalainen tulevaisuuskeskustelu teki 1980-luvulla kiertoliikkeen. Pohdittaessa tulevaisuudentutkimusta tieteenä tulevaisuustietous eroteltiin muusta tieteellisestä tietoudesta sen sisältämien tapahtumien yksiselitteisen tulkinnan mahdottomuuden johdosta kontingenssin käsitettä käyttäen. ”Asiantila tai tapahtuma on kontingentti, jos sen ... luonteiset tilat (tapahtumat) toisinaan vallitsevat (tapahtuvat), toisinaan eivät” (von Wright 1985, s. 26). Tulkinta, joka toteaa tulevaisuudentutkimuksen olevan tieteellisin perustein tapahtuvaa tiedon hankintaa, jolle on ominaista sekä

kohteen että sitä koskevan tiedon kontingentiaalisuus (Malaska & Mannermaa 1985, s. 275, Malaska 1993b, s. 8), on syytä tarkistaa. Ennakoivan ohjantajärjestelmän nimenomainen tehtävä on kohteena olevien muutostekijöiden täsmentäminen. Niiniluoto puolestaan ohjaa kehittämään tulevaisuusajattelua suunnittelutieteen piirissä. Niiniluoto määrittelee tulevaisuustiedon välineiden kautta: välineellisesti tulevaisuuden tavoitteita ja keinoja yhdistelemällä saadaan ulos toimintamalli: mitä pitäisi tehdä, jotta tavoite toteutuisi. Tästä seuraa tekninen normi: ”Jos haluat tavoitetta A ja uskot olevasi tilanteessa B, sinun on tehtävä X!” (Niiniluoto 1993, s. 16–17). Tämä lähenee Jantschin (1967a) kehittämää ajattelutapaa.

Niiniluoto kytkee tulevaisuuden tekemisen tulevaisuudentutkimuksen osaksi. Sosiaalitieteissä Duverger (1966, s. 209–219) erottaa tutkimusstrategioissa osallistuvan havainnoitsijan ja havainnoitsevan osallistujan otteet. Vastaavasti kansantaloustieteessä erotetaan selkeästi sivustakatsojan ja osallistujan otteet. Tulevaisuudentutkimuksessa delfoitutkimusta on kehitetty Technology Foresight -tyyppisen sivusta näkemisen menetelmäksi. Tulevaisuusajattelussa ei kuitenkaan ole metodologisesti viety selkeästi loppuun sivusta katsovien delfoi-analyttikkojen ja vaihtoehtoisten skenaarioiden laatijoiden ero suhteessa toimintaansa tulevaisuusajattelun varassa ohjaaviin toimijoihin. Erottelu onkin käytännössä vaikea ulottaa koko tulevaisuusajattelua koskevaksi. Jo 1930-luvulta lähtien eli ensimmäisten gallupien julkistamisesta alkaen on puhuttu ennusteiden vaikutuksesta äänestäjiin. Ilmaistu arvio jostain tulevaisuuden tilasta lataa ihmisissä Niiniluodon edellä kuvaaman käyttäytymismallin, mutta metodologia on keskeneräinen. Eli metodologisesti ei voida välttää tilannetta, jossa tehty arvio ohjaa käyttäytymistä.

Käyttäjien yhteiset ennakkointijärjestelmät poistavat tai ainakin pienentävät sivusta katsoamisen ja tekemisen välistä metodologista ongelmaa. Käytännössä lähestytään toimintatutkimuksen otetta, kun tulevaisuussuuntautunut tieto räätälöidään perusjärjestelmässä suoraan hyödynnettäväksi. Toimintatutkimuksella tarkoitetaan kykyä tuottaa uutta tietoa ja samanaikaisesti siirtää tutkimuksen avulla tuotettu tieto edistämään asiakkaan haluja asiantilojen muutoksia (Kuula 1999, s. 11).

Tietoyhteiskunnan tai verkostotalouden liiketoimintamallit (Castells 1996) muokkaavat myös tulevaisuudentutkimuksen menetelmiä. Foresight-analyysien menetelmien kehittäminen on alkamassa (esim. Cahill & Scapolo 1999a, Klüver et al. 2000). Mutta mihin pitäisi tähdätä? Pitkän aikavälin kokonaiskuvien muodostamisen lisäksi tietoa tarvitaan päivittäiseen päätöksentekoon. Siksi tuotettavan tulevaisuustiedon pitää olla yhteistä koko sitä hyödyntävälle verkostolle: osakkeenomistajat tarvitsevat luotettavaa tietoa pörssiyhtiön tulevasta toiminnasta, yritysjohto tulevasta menestystuotteista, työntekijät työssä vaadittavista uusista osaamiskokonaisuuksista, yhteiskunta eri toimintamallien seurauksista jne. Edelleen avoimuus, eturistiriitojen ennakoiva poisto, nopea korjatta-

vuus ja hyödynnettävyys ovat nousseet menestystekijöiksi. Tuotettavan tulevaisuustiedon varassa verkoston pitäisi osata järjestäytyä win-win-ketjujen muotoon.

Win-win-ketjujen johdosta esimerkiksi Simonin (March & Simon 1958) rajoitetun rationaliteetin eli tietyssä ajassa löydettävän tyydyttävän ratkaisun hyväksynnän periaate ei aivan sellaisenaan toimi. Simonin mukaan päätöksenteolle syntyy riittävä ehto, kun ensimmäisen uuden ratkaisun nähdään olevan aikaisempaa ratkaisua parempi. Koska vielä paremman ratkaisuvaihtoehdon synty on epävarmaa, organisaatio tekee tulosta nopeilla päätöksillä. Verkostotaloudessa tiedon tuottajina ja hyödyntäjinä on kuitenkin mukana useita osapuolia, mikä asettaa päätöksenteolle vaativamman tehtäväkentän ja entistä pitemmän aikavälin käytön tarpeen. Nämä ennakkointia hyödyntävät verkostotalouden päätöksenteon mallit on kehitettävä win-win-ketjujen perustalta.

Mitä sitten varsinaiset ennusteet, ennakkointityön tulosteet ovat? Ja mitä niiden pitäisi olla? Ennakointia edellyttävät ongelmat hajoavat tyypillisesti niin pieniin, ainutkertaista selitystä vaativiin osasiin, että jokaista varten tarvitaan omintakeinen ratkaisutapa, mahdollisesti jopa tutkimusstrategia. Teknologian ennakoinnissa menetelmät on muotoiltu ratkomaan yksittäisiä tapahtumia, innovaatioita ja tuotteiden tulevaisuuksia. Uusien liiketoimintaoppien ja verkostoajattelun kuljettaminen rinnan tiettyjä tapahtumia koskevien ennakkointien kanssa osataan menetelmällisesti (Cahill & Scapolo 1999a), mutta tulosteiden hyödyntäminen on vasta kehitteillä. Perinteisissä Technology Foresight -analyysissä tutkitaan ja kehitetään eri asioiden haluttavuutta ja toimialojen yhteensopivuutta koskevia kriteereitä (UK Foresight Programme), mutta ei kehitetä aikaisempaa tehokkaampia menetelmiä edetä kohti haluttua tulevaisuutta (Modis 1999a). Osmo Kuusi (1999a) kritisoi kansainvälisiä (Technology) Foresight -tutkimuksia siitä, ettei käytetty metodi, joko delfoitutkimus tai muutoin toteutettu useampikierröksinen asiantuntijapaneeli, kyennyt syventämään kohteena olevien tulevaisuusväittämien tarkastelua. Kuusi (1999a, 2000) on kehittänyt argumentaatiodelfoita, joka hänen muotoilemansa yleisen konsistenssiteorian periaatteiston varassa hakee vastauksia kyselijän tärkeimmiksi katsomiin temaattisiin kysymyksiin. Näillä perusteilla muodostetut tulevaisuuden kuvat voidaan hyödyntää strategisten kehityslinjausten laadinnassa, mutta toiminnallisten ohjelmien perustaksi ne eivät riitä.

Myöhemmissä sovelluksissa (Gavigan et al. 2001, s. vi–vii, 3–5) alueelliseen kehittämiseen foresight-toiminta esitetään tietoa käsittelevänä ja välittävänä verkostoyhteistyönä. Verkosto hankkii tietoutta mutta luo sitä vain toissijaisena toiminnan muotona. Alueellisen foresight-toiminnan tarkoituksena on keskittyä tulevaisuudentutkimuksen, strategisen suunnittelun sekä policy analyysien leikkauskohtaan. Näin foresight-analyysi määritetään kunkin mainitun toiminnon ytimen ulkopuolelle, tulevaisuudentutkimuksen kannalta ei luoda hyödynnettävää tietoutta vaan välitetään muiden luomaa. Kyse on

tiedotuksesta, tiedon välityksestä sekä tiedosta kiinnostuneiden tahojen verkostojen ylläpidosta, ei tieteellisestä uuden tulevaisuustiedon tuottamisesta.

Mannermaa (1991, 1993, vrt. Jääskeläinen 2001, s. 243–244) on toimivalla tavalla erottellut tulevaisuusajattelun paradigmoiksi deskriptiivisen tulevaisuudentutkimuksen, skenaariot sekä evolutionaarisen tulevaisuudentutkimuksen. Lisään niihin seuraavassa luettelossa neljänneksi edellä tehtyihin kysymyksiin vastauksia hakevan, käyttäjien hyödyntämistarpeisiin räätälöidyn toimintatavan:

1. deskriptiivinen tulevaisuudentutkimus (tilastoihin perustuvat ennusteet, aikasarjat)
2. skenaarioparadigma (vaihtoehtoiset, loogiset kehityspotut)
3. evolutionaarinen tulevaisuudentutkimus (evolutionaariset prosessit, kompleksisuus sekä epälineaariset prosessit) ja
4. tulevaisuudentutkimuksen toiminnallinen paradigma.

Innovatiiviset, yksityiskohtien hallintaan keskittyvät tulevaisuusanalyysit ovat jatkuvan syventämisen kohteena toiminnallisessa paradigmassa. Urbanisaatiota ja globaalia kehitystä kuvaavat mallit (Forrester 1969, Meadows et al. 1973) tutkivat laajojen järjestelmien kehitystä, niiden matemaattinen mallintaminen toimii vieläkin (Meadows et al. 1993), mutta mikrojärjestelmien osalla menetelmät ovat toistaiseksi kehittämättä. Jälkimmäisten osalta Zwicky (1962, s. 59–62, ks. liite B) muotoili metodologiaa, jolla voi tehdä tarkan kuvan analysoitavasta tulevaisuuden ilmiöstä. Zwicky kehitti morfologisen ajattelutavan varmistamaan tarkasteltavan ilmiön kuvauksen maksimaalista täsmällisyyttä ja kattavuutta. Gordon (1999, s. 63) etenee täysin samoilla linjoilla korostaessaan tarvetta kehittää ennakoinnin tarkkuutta ja kattavuutta. Gordon käyttää jopa Zwickyyn valitsemaa terminologiaa ”systeemiä kuvaavat parametrit” (em. 64): ennakoitavien kokonaisuusien voi olettaa aina pysyvän monimutkaisina, mutta kun yksittäisiä kokonaisuuden osia kyetään hallitsemaan aikaisempaa paremmin, tarkkuus lisääntyy. Gordon (1999, s. 64–65) hakee ratkaisuja simuloinnista, jolla toimijoiden päätöksiä ja niiden seurauksia tutkitaan. Näin päästäisiin mahdollisimman lähelle reaalimaailman liikeraatoja, joita ei tietenkään koskaan kyetä ennustamaan täysin oikein.

Verkostoyhteiskunnan tai toisen sukupolven tietoyhteiskunnan haasteita varten ei ole menetelmiä, joilla voidaan kuvata kohteen (esim. alueen kehittäminen) rakenteellisia muutoksia, arvioida tulevaisuuskuvan luotettavuutta sekä ohjata ja hallita kehitystä tulevaisuustietouden varassa. Toiminnallisen paradigman näkökulmasta aikaisempien paradigmojen kattaman perinteisen, suunnittelua tukevan tulevaisuudentutkimuksen puute- luettelosta muodostuu seuraavanlainen:

- Tulevaisuudentutkimuksen syvintä perustaa, aikateoriaa, ei ole kehitetty.
- Perinteisillä menetelmillä tuotettavan tietouden luonne ei sovellu innovatiivisten prosessien ylläpitoon, delfoi menetelmällisesti estää niiden kehittämisen.

- Perinteinen menetelmävalinta ei kohtele erilaisen täsmällisyystason omaavilla käsitteillä mitattavaa tietoaineistoa tarkoituksenmukaisella tavalla, jolloin helposti joko kadotetaan tietoaineiston syvyydestä jotakin tai tehdään liian rohkeita johtopäätöksiä liian heikolla aineistolla.
- Raportoitijat luovat erilaisia arvomaailmoja ja visioita, mutta visiot sotivat keskenään, koska niillä ei ole käytäntöä ohjaavaa yhteyttä.
- Tulevaisuudentutkimuksesta suljetaan pois vaatimus osata ennustaa oikein tai tehdä tulosteita, jotka samalla ohjaavat käyttäjää hyödyntämään tulevaisuustietoutta.
- Tulevaisuuden ”tekeminen” yhteiskunnallisesti ja maailmanlaajuisesti organisoituna toimintana ei ole saanut yleisesti hyväksytyjä muotoja.
- Tulos on abstrakti, se ei sovellu käyttötilanteeseen.
- Yksittäisten menetelmien tuottama tietous ei tuota käyttäjälle lisäarvoa aikaan ja tilanteeseen sidotuissa toimintaprosesseissa.

Näin syntyy puutelistana kuvattu perusmoite vakiintunutta tutkimusperinnettä kohtaan. Puutteiden poistomahdollisuuksia tarkastellaan jatkossa tapausesimerkeittäin. Toistettakoon, että puutelistaa koskee *toiminnallisen paradigman edellyttämiä*, hyödyntämisessä tarvittavaa tietoa luovia tulevaisuudentutkimuksen menettelytapoja. Toiminnallinen paradigma lähtee aivan eri perustalta kuin muut paradigmat. Toiminnallisessa paradigmassa asiakas antaa valmiita kysymyksiä tutkijalle sekä osallistuu perustiedon tuottamiseen. Esimerkiksi delfoitutkimuksessa (ks. liite B) tällaista yhteistyötä ja luottamusta ei esiinny. Siinä on kolme osapuolta: kyselevä tutkija, asiantuntijat vastaajina sekä lukijat. Luottamussuhde ja verkottuminen sekä toistuvat kokemukset tulevaisuusanalyysien yhdessä tekemisestä tuovat toiminnalliseen paradigmaan asiantuntemuksen sekä tuotetun tiedon työnaikaisen kontrollin. Muissa paradigmoissa kontrolli joudutaan tekemään jälkikäteen.

Muitakin kuin toiminnalliseen paradigmaan perustuvia tulevaisuudentutkimuksen puutelistoja esiintyy. Gordon (1999) näkee paljon kehittämisen varaa menetelmällisissä taidoissa kattava tarkasteltava ongelma sekä kyetä antamaan tarkkoja arvioita ennakoitavasta ilmiöstä. Georghiou (2001) määrittää kansallisille ja monikansallisille foresight-analyysille kolmannen sukupolven työmallia. Siinä luodaan tulosten sosioekonomista hyödyntämistä varten tiedonsiirtoväylä alan toimijoiden kanssa. Samasta kansalaisten osallistumisesta tulevien teknologioiden vaikutuksen arviointiin on tehty perusteellinen selvitys EU:n komission toimeksiantona (Klüver et al. 2000). Gordon, Georghiou ja alueellisen foresightin kehittäjät (Gavigan et al. 2001) eivät kuitenkaan etene tulevaisuudentutkimuksen toiminnallisen paradigman asteelle. Gordon ja Georghiou eivät tarvitse niin pitkälle menevää puutelistaa, kuin mikä on syntynyt käsillä olevan tutkimuksen toiminnallisten tapausesimerkkien myötä.

Toiminnallinen paradigma ja foresight-ajattelun kehittäminen kohdistuvat vain osaan Bellin kolmekohtaista yleisen tulevaisuudentutkimuksen puutelistaa. Bell (2001) esittää kolmen tehtävän läpivientiä tutkijayhteisössä: (1) riittävän tietoteoreettisen perustan omaksuminen, kriittistä realismia on ehdotettu ratkaisuksi, (2) hyväksytään, että ennakkoinnilla on rooli tulevaisuudentutkimuksessa, jotta voidaan hyödyntää siihen sisältyvät filosofiset haasteet, ja (3) ydinarvojen muotoilu ja perustelu, jotta saadaan pitävä perusta arvioida vaihtoehtoisten tulevaisuuksien haluttavuutta.

Tulevaisuudentutkimuksen toiminnallisen paradigman ideana on luoda toimijoille valmiudet nopeisiin korjausliikkeisiin toistensa antaman informaation varassa. *Mitään tulevaisuustiedon asiantuntemuksen tai tiedon luovuttamisen ongelmia ei esiinny, koska toimijat sitoutuvat tiedon vaihdantaan perustuvaan luovuuteen verkostoissa.* Innovatiivisuus on tulevaisuusajattelun hyödyntäjälle tärkeä asia, koska innovaatioiden toteuttajat ovat kehityksen johtajia. Puutelistasta johdetun viitekehityksen mahdollistama äärimuoto menee vielä askeleen pitemmälle, se poistaa tutkijan toimijoiden välistä ja ohjaa parhaan tiedon tuottajan tarjoamaan tietoa sitä tarvitsevalle räätälöidyssä muodossa. Innovaatiolähtöistä toimintaa eivät ruoki raide- ja puiteskenaarioiden tai yllätyksellisyyden korostaminen, jotka skenaarioiden laadinnassa useimmiten ratkaistaan tuottamalla skenaarioviuhka. Innovaatioiden kehittäminen ei myöskään liity tyypilliseen foresight-ajatteluun. Foresight-tulosteet pikemminkin tekevät tulevaisuustietoutta tunnetuksi, asettavat väestön pohtimaan keskeisiä kehityslinjavalintoja ja eettisiä kysymyksiä. Aineiston täsmällisyystaso ei myöskään ole foresight-tulosteissa priorisoitu asia (Kuusi 1999a, 1999b ja 2000). Päinvastoin delfoitutkimuksissa ja teemakohtaisissa paneelimenettelyissä lopputuloksesta hävitetään erilaisten mielipiteiden yksilöidyt perustelut (ks. liite B) yhteisöjen painottamiseksi. Näin perinteisten tulevaisuusanalyysien tehtäväksi ja ambitiotasoksi jää vain keskustelun herättäminen. Pidetään riittävänä kirjata mahdolliset tulevaisuuspolut kokeilematta niiden ajamista käytäntöön.

Tulevaisuudentutkimuksen päätehtäväksi asetetaan usein tulevaisuuden mahdollisuuksien ymmärtäminen, pelkkien visioiden ja skenaarioiden rakentaminen. Niitä on ajan saatossa tehty niin paljon, että visio on kulunut tuote elinkeinostrategisen päätöksenteon keskeisenä ohjaajana. Tulevaisuudentutkimuksessa on haettu geneerisiä, kaikkiin ongelmiin sopivia menetelmiä. Yleisten visioiden luontiin tarkoitettujen vanhojen menetelmien ei toimia tulevaisuudentutkimuksen toiminnallisen paradigman vaatimusten mukaan, ne ovat liian rajoittuneita. Ne eivät ole myöskään sovellettavissa universaalisti kaikilla tieteen aloilla. Substanssikohtaisia erityismenetelmiä ei ole kehitetty yhtä näkyvästi. Koska substanssikohtaiset innovaatiot ovat kehityksen kärki, tulevaisuuden hallinto tapahtuu muilla kuin tulevaisuudentutkimuksen menetelmillä.

Tulevaisuudentutkimus, kuten policy-analyysi yleensäkin, toimii aina epätäydellisen ja epätäsmällisen tietovarannon varassa. Paraskin yksittäinen ennuste tai tulevaisuutta ku-

vaava kehityspolku sisältää aina puutteita. Yllä esitetty puutelista yksilöi aikaisempien paradigmojen sisältämiä vaaroja. Osa niistä palautuu Niiniluodon osoittamaan tarpeeseen tulkita tulevaisuudentutkimusta suunnittelutieteenä. Tästä on vain askel toiminnalliseen paradigmaan. Puutteiden poistamiseksi on luonnollista kehittää toimintajärjestelmää, joka sisäisesti luo ja korjaa mahdollisimman nopeasti olemassa olevaa tulevaisuus-suuntautunutta tietovarantoa sekä tulevaisuuden tiloja koskevia analyyseja. Koska tiedon käyttäjät joutuvat soveltamaan järjestelmää yhtäältä haluttujen rakennemuutosten toteutuksen apuna ja toisaalta ennalta arvaamattomissa muutospainetilanteissa, järjestelmä ei voi olla tiukoista säännöistä koostuva menetelmä. Ideaalissa ratkaisussa hyödyntäjällä on käytössään päätöstilanteita koskeva, päätösmahdollisuudet erittelevä tietous vuosia etukäteen. Se tarkennetaan juuri ennen päätöstilannetta mallin osoittamilla menettelyillä. Tilanteet tulevat eteen niin nopeasti, että skenaarion on oltava teknisesti vahvistettu. Sen jälkeen vahvistetun skenaarion varaan on kyettävä välittömästi tuottamaan toteutussuunnitelma (action plan). Tottuneella tulevaisuustiedon hyödyntäjällä on vahvistuksen tekemiseen käytössään vaihtoehtoisia alustoja, joista se valitsee kuhunkin skenaarioon sopivimman.

Tarkastelu johtaa viitekehyksen ja tutkimusstrategian yhdistelmään, jolla ohjataan tapausesimerkit tuottamaan mallinnus mahdollisimman täsmällisen ja tehokkaasti hyödynnettävän tulevaisuustiedon käsittelystä. Tapausesimerkit tarkastelevat kiinteistö- ja rakennusklusteria, aluekehittämistä, kaupunkiseudun elinkeinoelämän, työvoimakysymysten ja ennakoivien koulutusjärjestelmien kehittämistä sekä innovatiivisia teknologioita hyödyntäviä palvelujärjestelmiä. Menetelmävalinta antaa mahdollisuuden tulosten yleistämiselle tapausriippumattomiksi.

Tutkimusstrategia on kaksitasoinen. Ensiksi tulevaisuudentutkimuksen toiminnallisen paradigman mukaan organisaatiolle riittää toimintapäätöksiä vaativien ilmiöiden seuranta pitkään. Kuitenkin organisaatioilla tulee olla reagoinnissa tarvittavat toteutusvalmiudet valmiina ennen kilpailijoita. Toiseksi tapausesimerkkejä on kehitelty niin, että työn aikana viitekehyksen ja tutkimusstrategian yhdistelmästä muodostuu toistokelpoinen työväline ennakoititulosteiden täsmällisyystason määrittelyä varten.

2. Tutkimusasetelma

2.1 Tutkimuksen lähtötilanne

2.1.1 Työn eteneminen

Peruslähtökohta tulevaisuusajattelun hyödyntäjää palvelevalle mallinnukselle on luoda selkeät oletukset toimijan ulkoisesta toimintaympäristöstä, jonka varaan tutkimuskohde voidaan määrittää. Toisena lähtökohtana on selvittää, minkälaisiin asetelmiin ei aikaisemmalla tulevaisuudentutkimuksella saada vastauksia ja kehittää vastaukset uudella tulevaisuudentutkimuksen toiminnallisella paradigmalla. Jotta luotava mallinnus tehostaa hyödyntämisenäkökulmaa tulevaisuusajattelussa, haetaan tapausesimerkeillä ratkaisuja sivuilla 21 ja 22 esitettyyn ennakoinnin puutelistaan. Esimerkeissä hypoteeseilla etsitään käyttäjän tarvitsemaa aikaisempaa täsmällisempää uutta tulevaisuustietoutta. Näin tiedon käyttäjä oppii vaatimaan ”oikeaan” ohjaavaa ennakoitietoutta ja vastavasti tiedon tuottaja osaa ennakoida käyttäjälle oikeita toimenpiteitä eri tilanteisiin. Täsmällistä tulevaisuustietoa ja sitä seuraavien innovaatioiden jatkoseurauksia opitaan hyödyntämään oikein.

Tutkimuksessa luotavan mallinnuksen käyttöarvon havainnollistamiseksi työssä kuljetaan lävitse elinkeinostrategista ajatuskoetta. Siinä Suomeen luodaan vuoteen 2010 mennessä 250 000 tietoyhteiskunnan uutta työpaikkaa, joissa palkkatulot nousevat samalle tasolle kuin nykyisellä parhaiten ansaitsevalla kymmeneksellä työvoimasta on. Seurauksena mallinnuksen aihepiiriksi rajautuu sellaisten kysymysten teko, joilla löydetään vuoden 2010 Suomen elinkeinoelämän keihäänkärkituotteiden ja -palvelujen olennaisimmat ominaisuudet. Niihin on saatava sopimaan elinkeinojohtamisen toteutus- alustat, joilla tavoiteltu elinkeinorakenne saavutetaan. Kohdassa 2.1.2 tarkastellaan ennakoitietouden hyödyntäjiä klusterikäsitteistön avulla ja eritellään havainnollistus tarkemmin. Näin saadaan kytkettyä vuoden 2010 Suomen elinkeinoelämän kärkitoiminnot verkostotalouden operaatioihin.

Toiminnallisen tulevaisuusajattelun paradigman luomista varten kehittämäni tutkimusstrategia yhdistää innovatiivisten ratkaisujen hakumenetelmät hyödyntäjien toteutusohjelmiin. Näin linjatun käsillä oleva tutkimus etenee vaiheisesti:

- Ensiksi tarkastellaan edellä kuvattuja elinkeinostrategisia haasteita, joiden ratkaisuun mallinnusta voi soveltaa. Yllä esitetyllä tavalla asetetaan uuden elinkeinojohtamisen välineistön tehtäväksi siirtää 10 %:n osuus työvoimasta nykyisten lisäksi tietoyhteiskunnan toisen sukupolven työtehtäviin.

- Toisessa vaiheessa tarkastellaan tarkoituksenmukaisia hypoteesijärjestelyjä tulevaisuustiedon täsmällisyyden lisäämiseksi hyödyntämistarvetta vastaavaksi.
- Kolmannessa vaiheessa laaditaan viitekehysten sekä tutkimusstrategian yhdistelmä, jolla voidaan kerätä tapausesimerkkien tuloksista mallintamisen edellyttämiä ratkaisuja. Menetelmänä käytetään usean tapauksen tapaustutkimusta. Tapausesimerkit koskevat sekä kokeiluvaihetta, mallintamisvaihetta että mallinnuksen koettelua.
- Neljännessä osuudessa kokeiluvaiheen tapausesimerkit piirtävät pala kerrallaan tavoitellun ratkaisun ääriiviat. Kokeiluvaiheen tapausesimerkeissä kehitetään mallinnettavan ennakoivan ohjantajärjestelmän käytössä tarvittavia työmenetelmiä. Siksi kokeiluvaiheen tapausesimerkit kuvataan hyvin yksityiskohtaisesti.
- Näin viidennessä vaiheessa syntyy viitekehysten rakenteiden kautta hyödynnettävän tulevaisuusajattelun mallinnus, yhteiskäyttäjien ennakoiva ohjantajärjestelmä. Tutkimusstrategia kerää mallinnuksen perusratkaisut tapausesimerkkien käsittelystä esille. Valtaosa yhteiskäyttäjien ennakoivasta ohjantajärjestelmästä on ratkaistu kokeiluvaiheen tapausesimerkeistä saadulla tiedolla. Järjestelmän mallinnuksen keskeisin osa liittyy ennakoinnin aikaväliteorian sekä eri aikavälejä koskevan tulevaisuustiedon muuntoon hyödynnettävään asuun. Mallinnus on kehitetty muotoon, josta sen soveltamisen voi aloittaa.
- Kuudes vaihe kuvaa neljää käynnissä tai käynnisteillä olevaa mallinnusta soveltavaa tapausesimerkkiä. Tutkimusstrategiassa toimintatutkimuksella on tärkeä rooli jo mallinnusvaiheessa, mutta erityisesti mallinnuksen käytössä toimintatutkimuksen ajattelutavan mukaan muodostetaan ja sovelletaan tietoa yhdessä tiedon hyödyntäjän kanssa. Lisäksi sovelluksissa tarkastellaan toimijoiden yhteistyön edellytyksiä.

2.1.2 Verkostotalouden työtehtävät kaupunkiseuduittain vuonna 2010

Suomen työvoiman määrällisestä kehityksestä ja sijoittumisesta eri toimialoille on tehty useita tutkimuksia. Ne osoittavat (Tiainen 1999, Työllisyys ja hyvinvointi uuden vuosituhannen alkaessa 1999, s. 48, 83 ja 153) työvoiman määrän olevan osapuilleen 2,3 miljoonaa henkeä sekä vuonna 2000 että 2010. Työvoiman määrän ennustetarkkuus vuonna 2010 riippuu pitkälti talouden suhdanneasemasta sekä investointien onnistumisesta ja väestön halusta siirtyä eläkkeelle. Lopputuloksena on erilaisia trendejä, joiden vaihteluväli (Työllisyys ja hyvinvointi uuden vuosituhannen alkaessa 1999, s. 83) on asetettu 200 000 henkeen. Tämän mittakaavan varaan voidaan tehdä tarvittavat elinkeinostrategiset ajatuskokeet.

Vartia ja Ylä-Anttila (1992, s. 189 ja 217) näkivät Suomen talouselämän luonteen muutoksen lopullisena siirtymisenä teknologia- ja osaamisvetoiseen kehitysstrategiaan investointivetoisen kehitysstrategian sijasta. Pohjola (1998, s. 309) moittii työn taloustiedettä siitä, että se pääosin keskittyy työn korvaamiseen pääomalla selittäessään investointien suhdetta työttömyyteen, Schumpeterin (1939) perusidea siitä, että investoinnit uuteen tuotantokapasiteettiin synnyttävät uusia työpaikkoja ja vanhan kapasiteetin lopettaminen vähentää työpaikkoja, pitäisi saada analyysihin mukaan. Pohjola varoittaa tämän elinkeinoelämän rakennemuutoksen osalta pitämästä Suomea tietoyhteiskunnan edelläkävijämaana (Pohjola 2001), koska tuottavuus maassamme ei ole noussut yhtä paljon kuin kilpailijamaissa. Pohjola näkee tuottavuuden edellytyksenä siirtymisen tietotekniikan valmistuksesta sen hyödyntämiseen. Samaan päätyy kauppa- ja teollisuusministeriö (Elinkeinopolitiikka uudessa taloudessa 2001, s. 11).

Tarkasteltaessa tällaisia käännekohtia tietoyhteiskunnan toisen sukupolven työtehtävien näkökulmasta hahmotetaan kaksi kokeellista vuoteen 2010 ulottuvaa valtakunnallista elinkeino- ja työvoimastrategiaa (Sneck 2000). Suomessa on sekä vuonna 2002 että vuonna 2010 kaikkiaan noin 2,3 miljoonaa työpaikkaa. Alarajakokeilussa (strategia 1) tietoyhteiskunnan toisen sukupolven kansainväliseen vaihtoon perustuvia työpaikkoja syntyy 140 000 ja ylärajakokeilussa (strategia 2) 255 000. Eli tarkkuustaso on sama kuin työvoimaskaarioissa (Työllisyys ja hyvinvointi uuden vuosituhannen alkaessa 1999, s. 83). Edelleen oletetaan, että Suomesta löytyy 6–8 kasvukeskusta, jotka kykenevät hyödyntämään tulevia innovaatioita sekä kytkemään niihin elinikäisen koulutusjärjestelmän vuoteen 2004 mennessä. Näiden lisäksi oletetaan 2–4 kasvukeskuksen pystyvän samaan vuoteen 2006 mennessä. Muualla Suomessa vastaavat valmiudet saavutetaan hitaasti.

Alueiden oikea investointitaso on tärkeä asia alueellisessa kehittämisessä. Kuitunen (2000) vahvistaa näkemystä, jonka mukaan kasvun ja t&k-investointien välillä ei ole suoraa syy-seuraussuhdetta eikä t&k-investointien oikean tason määrittävää laskentatapaa voida kehittää. Kuitunen varoittaa sekoittamasta determinististä näkemystä t&k-panostuksen automaattisista vaikutuksista alueelliseen kasvuun. Ostoskorimenestystuotemallin yhteydessä (Sneck 2000) innovaatio- sekä t&k-aktiviteetit kiinnitettiin työvoiman koulutustasoon ja tämän nosto puolestaan yritysten menestystuotekäytöksiin. Näin saadaan t&k-investointien ja kasvun välille toiminnallinen, elinkeinojohtamisen toteutusaloitukseen kiinnittyvä syy-seuraussuhde.

Teknologiakeskusten kehittämisestä (Vuorinen et al. 1989) liikkeelle lähtenyt, vuonna 1994 (Osaamiskeskukset uudelle tasolle 2001, Osaamiskeskukset strategia 2001) osaamiskeskusohjelman muodot saanut toiminta on seutujen elinkeinoelämän ohjaamisen väline, ehkä tehokkain nykyisistä alueellisen kehittämisen välineistä (Pohjanpalo 2001).

Alarajaa kokeilevassa strategiassa huippuluokan osaamiseen perustuva kasvu ei ulotu maamme koko työvoiman hyväksi, koska kasvun takana olevat panostukset toimivat vain nykyisissä kasvukeskuksissa. Ylärajaa hakeva strategia 2 asemoidaan luomaan 160 000 uutta kansainväliseen vaihdantaan soveltuvaa työpaikkaa, ja lisäksi näiden mahdollistaman muutokoulutuksen kautta 90 000 työntekijää nostetaan aikaisempaa tuottavampaan asemaan työmarkkinoilla. Jälkimmäiset eivät sijoitu yhtä vaativiin tehtäviin kuin edelliset. Tässä on yksi kohde, johon Pohjolan kritiikki osuu. Strategia 2 edellyttää elinkeinojohtamiselta kykyä luoda menestystuotehakuinen yrityskokonaisuus. Siihen on kytkettävä työvoiman porrastomallilla toimiva, kaikkia työvoiman osaamistasoja koskeva, mutta työvoiman kysynnän ja tarjonnan suhteen tasapainoinen siirtyminen menestystuotehakuista työtehtäviä kohti (Sneck 2000). Muutokoulutettavien työntekijöiden jäljittämiseksi ajatuskokeessa tietyt tehtävät on suunnitelmallisesti lopetettava kansantaloudesta ja työvoimaltaan supistuvat toimialat on mitoitettava uudelleen. Rakennusala on yksi tällainen ala, sosiaali- ja terveystalalla joudutaan vastaaviin kysymyksiin, maa- ja metsätalous on vielä pitkään työvoimaa luovuttava ala ja perinteinen kauppa-ala kokee tuottavuussyistä suuria muutoksia. Ideana on johtaa työvoima tehtäviin, joista saatavilla työtuloilla kansainvälisessä vaihdossa Suomeen ostetaan se työ, minkä tekoon strategiavalinnassa suomalainen työvoima ei riitä. Koska supistettavien alojen työn tuottavuutta joudutaan parantamaan, niiden palkanmaksukykykin nousee. Ajattelumalli auttaa pääsemään eroon osasta matalapalkka-alojen ongelmia.

Strategian 2 ajatuskokeessa supistuskohteiksi asetetaan 200 000 työtehtävää taulukossa 1 tehtävällä tavalla. Näin saadaan strategian 2 vaatima ”tila” työmarkkinoilla ja luodaan 160 000–250 000 menestystuoteperäistä työpaikkaa vientiammatteihin.

Taulukko 1. Tietoyhteiskunnan toisen sukupolven kokeiluammattien alta poistettavat työtehtävät vuoteen 2010 mentäessä, ajatuskoe.

Toimiala	Työntekijöiden supistus
julkiset palvelut	70 000
maa- ja metsätalous	40 000
rakennusala	30 000
kauppa	50 000
muut	10 000
Yhteensä	200 000

Tietoyhteiskunnan toisen sukupolven työtehtäviä haettaessa tarvitaan vielä hienojakoisempi toimintatapa. Siinä kaupunkiseudut luokitellaan tyyppeihin a, b ja c sen mukaan, missä vaiheessa ne kykenevät hyödyntämään niitä innovaatioita, jotka elinkeinojohtamisen toteutusaloja käyttämällä ohjaavat elinkeinoelämän rakennemuutoksen seuraavaa vaihetta:

Tyyppi a: Hyödyntämistä tapahtuu jo mutta vailla selkeää vuoden 2010 tavoitetiloihin perustuvaa strategiaa. Tyypin a alueet kykenevät vuoden 2004 tilanteessa ohjaamaan oman työvoimansa sitä parempiin asemiin, mitä paremmin ne kykenevät yhteensovittamaan kehittämisohjelmansa tyyppien b ja c keskusten ohjelmien kanssa (vrt. Vaasan verkostoaluekeskus – ohjelmahakemus 2001).

Tyyppi b: Taloudellisen kasvun vuosien 2003–2004 tienoilla alkava vaihe yhdistettynä räättälöityihin aikuiskoulutusohjelmiin (elinikäisen koulutuksen mallit) nostaa väestön menestystyöpaikalle työmarkkinoille. Tämän jälkeen kansallisella työvoimastrategialla 2 väestön työurat kytkeytyvät innovaatioiden hyödyntämiseen vuoden 2006 tienoilla.

Tyyppi c: Kansallisen työvoimastrategian herkkyydestä on kiinni, kehittykö tyyppiin c listatuilla seuduilla strategian 2 mukaista kasvua ja kyetäänkö se elinkeinojohtamisen toteutusaloilla viemään lävitse vuoden 2006 jälkeen.

Taulukossa 2 esitetään kaupunkiseututyypeittäin strategiavaihtoehtoissa syntyvät uudet, kansainväliseen vaihdantaan lukeutuvat menestystyöpaikat sekä niiden välitön nostovaikutus muihin työpaikkoihin. Kansallisen työvoimastrategian tehokkuudesta on kiinni, kyetäänkö tyyppiä b ja c edustavilla seuduilla strategian 2 mukainen kasvu viemään lävitse.

Taulukko 2. Alueelliset elinkeinostrategiat 1 ja 2 sekä työmarkkinoiden kehitys eri kaupunkiseututyypeissä.

Kaupunkiseutu	tyyppi	Strategia 1		Strategia 2	
		menestystyöpaikat	välitön nosto	menestystyöpaikat	välitön nosto
	a	75 500	40 600	94 000	51 000
	b	9 500	6 000	35 000	21 000
	c	5 000	3 400	35 000	19 000
Kaikki yhteensä		90 000	50 000	164 000	91 000

Verkostotalouden teollisuustuotannon organisoitumisen muotoja (Eskelinen & Virkkala 1989, Lovio 1989 ja 1990, Ollus et al. 1990) ei vielä ole hyödynnetty täysimittaisesti. Strategian 2 mukaiset tietoyhteiskunnan toisen sukupolven uudet 250 000 työtehtävää voidaan vuonna 2002 esittää vain yleispiirteisinä osaamiskvalifikaatioiden ja tuotantorakennemuutosten yhdistelminä, joita kohti systeemi lähtee suunnistamaan. Tämä tarkoittaa telekommunikaatiotuotteiden varaan rakentuvien toimintamallien viemistä kaiken yritystoiminnan sisään. Ilmiö muuntaa kaikkia työtehtäviä ja siten kansantalouden kasvun perusteita. Siksi tietoyhteiskunnan toisen sukupolven työtehtävät määrittelee sen mukaan, miten työn kuvat organisoituvat ja mitä osaamiskokonaisuuksia elin-

keinoelämä edellyttää työntekijöiltä. Kohdassa 3.3.5.4 on esimerkkinä viety telelääketiede terveydenhoitoalan järjestelmien sisään. Määritteet sisältävät päällekkäisyyksiä, mutta tärkeämpää on saada ote niistä tavoista, joilla eri seudut tulevaisuuttaan voivat kehittää:

- ICT: sisältää ohjelmisto- ja sisällön tuotannon,
- yhteyskeskustoiminnot ja e-liiketoiminta: sisältää e-palvelut kaikilla toimialoilla,
- uudet klusterit: kuvaavat mullistaviin innovaatioihin perustuvat uudet, korkeaa katetta tuottavat liiketoiminnan muodot ja
- hajautettu alihankinta: verkostotalouden ensimmäisen vaiheen ydin on alihankinnan järjestely ja tuotantoverkoston luominen, toisessa vaiheessa sekä tuotekehitys että tuotanto verkotetaan yliajallisesti ja kolmannessa vaiheessa jo innovaatioiden kehittelyn lähtötilanteet avataan verkostoyhteisyydenä.

Seuraavassa kohdassa tarkastellaan osaamisintensiivisiä palveluja keinona parantaa eri klusterien tuottavuutta. Kun ne yhdistetään oheiseen tematiikkaan toisen sukupolven tietoyhteiskunnan työtehtävistä, elinkeinostrategia tarkentuu. Kaupunkiseutukohtaisia elinkeinoelämän kehitysstrategioita yhdistämällä saadaan elinkeinostrategia 2:n mukainen visio purettua työtehtäviksi taulukoihin 3 ja 4.

Taulukko 3. Alueellinen elinkeinostrategia 2 ja tietoyhteiskunnan toisen sukupolven työtehtävät kaupunkiseututyypeittäin.

Kaupunkiseututyypit	ICT	Yhteyskeskus, e-liiketoiminta	Uudet klusterit (bio-, nano- ym.)	Hajautettu alihankinta	Yhteensä
a	45 000	40 000	50 000	5 000	140 000
b	30 000	20 000	5 000	6 000	61 000
c	10 000	10 000		34 000	54 000
Kaikki yhteensä	85 000	70 000	55 000	45 000	255 000

Taulukkoon 4 on alleviivattu luvussa 5 käsiteltävään mallinnusta soveltavaan tapaus-esimerkkiin ”Osaava omistaminen kiinteistöliiketoiminnassa” osallistuvat kaupunkiseudut. Valtakunnallisen elinkeino- ja työvoimastrategian ideana on tuottaa valtakunnallisesti niin paljon työvoimaa kuin mahdollista uusille klustereille, joita ohessa kuvaavat bio- ja nanoteknologia. Taulukossa 4 on havainnollistamisen vuoksi kaupunkiseuduittain hyvinkin tarkat työtehtävien lukumääräarvot, jotta tulevaisuudentutkimuksen toiminnallisen paradigman kyky kytkeä yhteisön strategiavalinta toimeenpanoon käy selväksi. Lopputuloksen ratkaisee kaupunkiseudun elinkeinojohtamisen tehokkuus.

Taulukko 4. Alueellinen elinkeinostrategia 2 ja tietoyhteiskunnan toisen sukupolven työtehtävien määrä kaupunkiseuduittain.

Kaupunkiseutu	Kaup. seudun tyyppi	ICT	Yhteyskeskus, e-liiketoiminta	Uudet klusterit (bio-, nano- ym.)	Hajaut. alihankinta	Yhteensä
Helsingin seutu	a	14 000	14 500	18 000	500	47 000
Oulu	a	12 000	5 000	5 000	1 000	23 000
Tampere	a	14 000	5 800	5 000	200	25 000
Turku	a	8 500	6 200	9 000	1 300	25 000
Jyväskylä	a	5 500	5 500	5 000	1 000	17 000
Vaasa	a	3 000	2 400	2 000	600	8 000
Kuopio	ab kapea	3 800	4 500	1 000	1 700	11 000
Joensuu	b	3 700	4 300	2 000	1 000	11 000
Pori	b	2 900	3 100	1 000	1 000	8 000
Seinäjoki	c	1 100	1 400	300	700	3 500
Lappeenranta	b	3 300	2 300	1 400	1 000	8 000
Salo	a satelliitti	1 700	1 500	300	1 000	4 500
Lahti	b satelliitti	2 000	2 200	900	1 900	7 000
Hämeenlinna	b satelliitti	2 100	2 200	200	2 000	6 500
Rovaniemi	c	1 500	1 500	500	2 000	5 500
Kouvola	c pieni	900	900	500	1 000	3 300
Mikkeli	c pieni	1 400	1 600	800	1 200	5 000
Varkaus	c pieni	1 700	1 500	500	1 300	5 000
Kotka	c pieni	1 300	1 400	500	1 800	5 000
Imatra	c pieni	600	600		800	2 000
muut pienet		0	1 600	1 100	22 000	24 700
Kaikki yhteensä		85 000	70 000	55 000	45 000	255 000

Mentäessä yksityiskohtiin vaativimmat ja riskipitoisimmat hankkeet on mielekästä toteuttaa Helsingin seudulla, jolla työmarkkinat imevät työvoimaa viereisille aloille, jos jokin tarkoitettu innovaatio ei vedä. Toivosen (2001) analyysien perusteella voi epäsuorasti päätellä, että yksistään osaamisintensiiviset liike-elämän palvelut toimivat riskipuskurina, joille uusilta klustereilta voidaan siirtyä hankkeista, jotka eivät johda liiketoimintaan. Pitkällä aikavälillä osaamisintensiiviset liike-elämän palvelut lähestyvät yhteyskeskus- ja teleoperaattorimaisesti toteutettavia palveluja tietoyhteiskunnan toisen sukupolven työtehtävien luokituksessa. Jos Helsingin seutu ottaa uusista ammateista yhteensä 47 000 siten, että ICT-työtehtävien määrä on 14 000, yhteyskeskus- ja palvelusekä hajautetun alihankinnan tehtävien määrä on 15 000, niin uusille klustereille Helsingin seudulla ”jää” 18 000 työntekijää. Näin 37 000 uusien klusterien työtehtävistä toteutetaan muissa keskuksissa Jos pääosa siirtymävastuusta jää pienemmille seuduille, niillä on oltava Helsingin seutuun nähden huomattavasti vakaampia innovaatioketjuja kehitteillä. Muutoin riskit kasvavat liikaa.

2.1.3 Klusterit ja menestystuotehakuisuus

Elinkeinoelämän monimutkaistumista ja uusien toimintarakenteiden syntyä on 1980-luvun lopusta lähtien tulkittu klusteriajattelulla. Perinteisen toimiala-ajattelun sijasta elinkeinoelämän ja siten koko yhteisöjen kehityksen veturi-ilmiöitä on hahmoteltu koulutuksen, lainsäädännön, kilpailuolosuhteiden ym. eri tahojen yhteistoimintaverkoston kautta (Porter 1991, Hernesniemi et al. 1995). Hernesniemen klusteritutkimuksissa on muotoutunut kuva suomalaisten klusterien rakenteellisista eroista, toimijoiden kytkennöistä, klusterien volyymeista ja kehitysnäkymistä sekä elinkaaren vaiheista (Hernesniemi et al. 2001).

Klusterien eroista huolimatta Lahti on muotoillut uusien klusterien strategista kehittämistä varten pelkistetyn toimintakaavan. Siinä otetaan tuotanto- ja markkinapainotteiset kokonaisuudet hallintaan yksinkertaisella tehtäväsarjalla (Lahti & Stenlund 1998):

1. Tuotanto-, investointi- ja teknologiapainotteiset klusterin osa-alueet
klusterin perustaminen
klusterin infrastruktuurin ennakoiva rakentaminen
kilpailupolitiikka perustana laadukkaalle osaamiselle
2. Markkina- ja kysyntärakennepainotteiset klusterin osa-alueet
klusterin kehittämisen kriittinen alue
klusterin tuleva globaalinen ydinalue
klusterin pysyvän kilpailuedun perusta.

Globaalin toiminnan taitavat menestystuotteita valmistavat yritykset muodostavat klusterien (verkostotalouden) ytimen. Ne pääsevät ajallisella etuasemallaan tietoverkoston kautta sekä pääomia sijoittavien instituutioiden myötävaikutuksella kiinni siihen teknologiseen tietoon, jolla tehdään menestyssiirrot tuotteiden ja tuotepalvelukokonaisuuksien myynissä (Castells 1996). Castellsin mittavasta tuotannosta voi kiteyttää havainnon, jonka mukaan valta on siirtynyt yrityksistä sekä valtioiden ja valtioiden välisestä organisaatioista hajautuneisiin verkostoihin. Ja näissä niihin solmukohtiin, joissa raha- ja tietovirrat säätelevät viestintää, joka yhtäältä vaikuttaa ihmisten sijoituspäätöksiin ja toisaalta politiikan toimintaan. Raha ja omistus eivät ole enää automaattisesti synonyymi vallalle, vaan valta syntyy ja häviää pelitilanteittain.

Klusteriajattelun perusideassa pidetään tärkeänä tutkimuksen, kehitystyön, valmistuksen, koulutuksen, lainsäädännön sekä valvutuneiden kuluttajien välisiä verkostoja. Lisäksi erikoistumisen eli differoitumisen periaate sitoo sekä elinkeinoelämässä että hallinnossa taitajia toisiinsa. Jääskeläinen (2001) väitöskirjassaan hakee aikaisempaa monipuolisemmin klusterille roolia käyttäen tieteen keinoja tulevaa kehitystä koskevien ta-

voitteiden asettamisessa. Hän käsittelee osuvasti klusteria keinona edetä teollisuuspolitiikasta yhteiskuntapolitiikkaan asemoiden niitä tieteellisiä ongelmia, joita on ratkaistava ennen tavoitteen läpimenoa. Mäkelä (2000a) tuo samat asiat käytännön toiminnan tasolle tuotteistetun yrityskehityksen mallin avulla.

Klusteriajattelun ytimen mukaan toimija erikoistuu vain siihen, missä se voi tuottaa muille verkoston toimijoille parasta näiden tarvitsemaa osaamista. Kun tämä idea yhdistetään edellisessä kohdassa käsiteltyyn tietoyhteiskunnan toisen sukupolven työtehtävien kehittämiseen, saadaan ote ennakoititietouden hyödyntäjistä. Erikoistuvan osaamisen perustalta muodostuu seuraavan sukupolven tuote- ja palveluratkaisuja kehittäviä verkostoja tuotannollisessa toiminnassa eteen tulevien ongelmien ratkaisemiseksi. Samalla tulee näkyviin laajempia kehittämishankkeissa tarvittavia yhteistyörakenteita, joita on teoretisoitu edellisessä luvussa. Omien vahvuuksien salaaminen ja suojaaminen eivät enää toimi menestymisen ehtona jokaisen hakeutuessa kohti verkostojen solmukohtia. ESR-ennakointihankekokonaisuuden taustalta (Mäkelä 2000b) laadittu klusterin ominaisuuskuvaus (AKE – Etelä-Suomen lääninhallituksen koulutustarpeen ennakointihanke 2000–2001) osoittaa eri osapuolten riippuvuuksia toistensa taidoista sitomalla toisiinsa menestystuotehakuisuuden, uudet kasvutoiminnot sekä yritysten ja henkilöstön osaamisvajeet.

Toivonen (2001) on luonut perustaa osaamisintensiivisten palvelujen kehittämiseksi Suomessa näkökulmasta, joka on edelläkävijämaissa tapahtunut 30 edellisen vuoden aikana (Miozzo & Soete 2001, s. 165). Seuraavan vaiheen teknologiaintensiivisten palvelujen hakusanoja ovat (em., s. 160):

1. teknologiaintensiiviset palvelut, joilla on kytkentä informaation käyttöön,
2. teknologian muutoksen vaikutus palvelujen rakenteeseen ja managementiin
 - 2.1 tavaroiden ja palvelujen tuotannon yhteyksien lisääntyminen
 - 2.2 palvelujen lisääntyvä siirrettävyys
 - 2.3 palvelujen lisääntyvä tietointensiteetti
3. viimeisimpien teknologisten muutosten vaikutus yritysorganisaatioihin, teollisuuden rakenteisiin, kansainvälistymiseen sekä kansainvälisten yritysten rooli teknologiaintensiivisillä palvelusektoreilla.

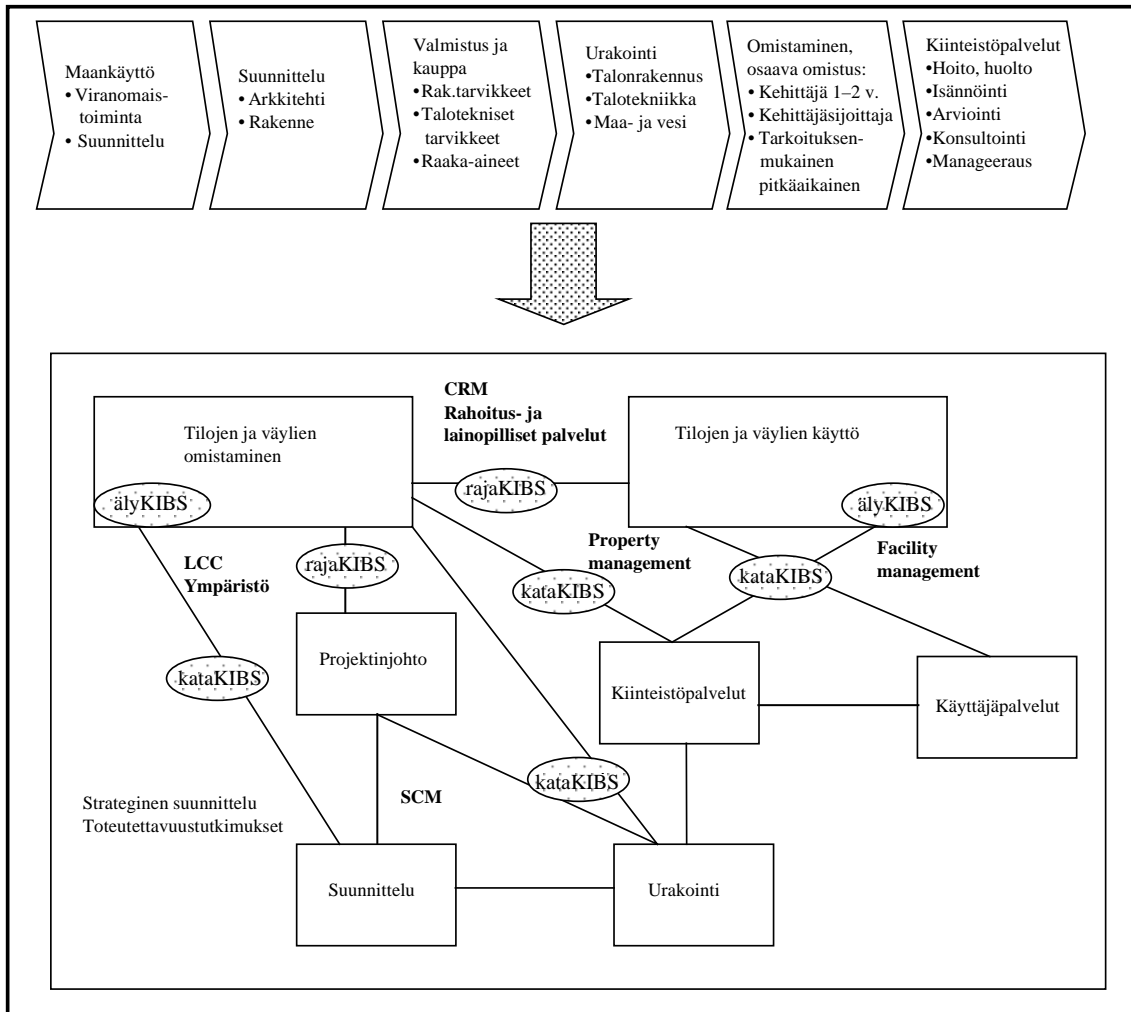
Tekesin teknologiaohjelmia horisontaalisesti yhdistävä näkökulma ”Palveluliiketoiminta teknologian avulla” nostaa tarkasteltavan klusterin sisäistä osaamistasoa ja lisää tuottavuutta palveluteknologioita kehittämällä (Tanninen-Ahonen 2001, Huomispäivän yhteiskunnassa palvelujen merkitys korostuu 2001). Siinä viedään osaamisintensiiviset liike-elämän palvelut klusterin sisälle ja muunnetaan klusterin kuvausnäkökulma tuotantoarvoketjusta palveluverkkotarkasteluksi. Katalysaattoriksi on asemoitu kasvava palveluidea KIBS (Knowledge Intensive Business Services). Se puolestaan kytketään

yritysverkostoihin. Olen kehittänyt Tekesin kytköshanketta olettamalla KIBSien jakaantuvan tulevaisuudessa kolmeen eri tyyppiin:

1. Yksi tyyppi linkittää klusterin sen rajapintaklustereihin ja tehostaa tällaisen vuorovaikutuksen kautta syntyvää uuden osaamisen nopeaa liikkumista klusterien kesken. Tyypille voi antaa täsmällisen nimen rajaKIBS.
2. Toinen tyyppi syventää klusterin spesifistä osaamista parantaen tuotteiden ja tuotantoprosessien laatua. Tähän liittyy klusterien kärkiyritysten ydinosaaminen. Voivatko kärkiyritykset ulkoistaa lähellä ydinosaamistaan olevia toimintoja? Miozzon ja Soeten (2001) mukaan aikaisempi ulkoistaminen on koskenut tukialoja (kirjanpito, mainonta, kuljetus). Keihäänkärkiyritysten ydinosaamiseen liittyvä toiminta kytkeytyy älykkään tuotteen ja tuotannon ajatusmaailmaan, joten tämän palveluyritystoiminnan nimeksi sopii älyKIBS. Osaamisintensiiviset yrityspalveluyritykset ovat innovaattoreita, markkinakehittäjiä, joiden strategiana on erikoistuminen ja katteen teko tätä kautta. Ideana on ydinosaamisen rajaus innovaatioiden läpivientiin. Verrattuna Ansoffin (1981) 1970-luvulla kehittämään ympäristöturbulenssin tulkintamalliin, jonka tehtävänä oli hakea organisaatiolle aikaa hallita muutos, nykyisessä verkostoajattelussa annetaan muutoksen hallinta älyKIBS-tyyppisten asiantuntijayritysten tehtäväksi. Lisäksi älyKIBSit tarjoavat toiminnallisen tulevaisuudentutkimuksen menetelmävaihtoehdon delfoitutkimuksille.
3. Kolmas tyyppi linkittää uusilla palveluteknologioilla klusterin yritysten sisäisiä toimintoja toisiinsa parantaen katalysaattorimaisesti klusterin toimivuutta. Tämän toiminta-ajatuksen nimeksi sopii kataKIBS. Klusterin imagon kannalta on merkittävää, että sen sisäiset transaktiot toimivat hyvin. Kustannusten pienentäminen edellyttää win-win-win-ketjuja, jotka samanaikaisesti alentavat asiakkaan, kärkiyrityksen sekä alihankkijan kustannuksia. KataKIBS voidaan toteuttaa hajautettuna alihankintana, se ei ole aluesidonnaista. Esimerkiksi Vaasan verkostoaluekeskuksen ohjelmahakemuksessa 2001 pienverkostoille nähty asema pienten kuntien kehittämisessä edellyttää valtakunnallista mallia hyödyntää KIBSejä.

Liitettäessä tyypit Tekesin klusteri-KIBS-näkökulmaan syntyy kuvion 1 esitys. Edellisen luvun elinkeinostrategisessa ajatuskokeessa haettiin menestystyötehtäviä. Ne on kehitettävä klusteri kerrallaan. Tätä tehtävää palvelevien älyKIBSien tehtävänä on parantaa ydintuotteiden toimivuutta ja laatua käyttäjien kannalta eli tuotteen menestystuoteastetta. Näin yrityksen kate nousee tuotteen, ei tuotantoprosessin hallinnan kautta. Japanilaiset suuryritykset ovat verkottuneet pienien, alkavien ulkomaisten yritysten kanssa tasavertaiselta perustalta saadakseen käyttöönsä niiden osaamisintensiivisyyden. Saaduista kokemuksista Maeda (1999) on kehittänyt ajatuksesta japanilaisille yrityksille uusia, eri kulttuureille sopivia innovaatioita kilpailuvahvuuksia tuottavan toiminta-

mallin. KIBS-teeman kytkentä klusterien kansainväliseen ulottuvuuteen tarjoaa lisää kehittämissideoita.



Kuvio 1. Tuotantoarvoketjusta palveluverkkoon, case: kiinteistö- ja rakennusklusteri (Tanninen-Ahosta 15.5.2001 mukaillen).

Tulevaisuustietouden hyödyntämisessä klusterin toimijoiden keskinäisen yhteistyön tarve korostuu. Uusien, useita aloja kattavien haasteiden nopea ja yllättävä esille tulo asettaa haasteen klusterin tietointensiivisyyden kehittämiseksi. Tehokas tapa kytkeä tulevaisuusajattelu verkostojen sisälle on viedä se sinne toimijoita tukevan, KIBSien tuottaman erikoisosaamisen kautta. Menestystuotteiden kehittämisessä yhteiset tietovarannot ovat välttämättömiä, muutoin osaamisintensiivisyyden lisääminen KIBSien kautta ei onnistu. KIBSien avulla voi kehittää klusterin sisälle toimijoiden välisiä, joustavia win-win-ketjuja, joiden perustana ovat tietointensiivisyys ja menestystuotehakuisuus.

Klusterin menestystuotehakuisuuden varmistamiseksi mallinnettavaan ennakoitijärjestelmään kehitetään muuntotulkki, jolla voidaan määrittää tarkoituksenmukaisin yri-

tysrakenne klusterin sisällä. Muuntotulkin yhteyteen on kehitettävä teoria siitä, miten kehittämistyön aikana muunnetaan virtuaalisesti muotoiltu yritysverkosto tulevaisuudessa toimivaksi, oikeaksi tuotanto-myyntiketjuksi.

2.1.4 Tutkimuskohde

Tutkimuksen kohteena on tulevaisuusajattelun mallintaminen toimijoiden tulevien yhteistyötilanteiden hallintaa varten. Ennen tutkimuskohteen rajausta on edellisissä luvuissa tarkasteltu tulevien työtehtävien sekä klusteriajattelun avulla sitä ympäristöä, jossa toimijat joutuvat ohjantapäätöksiään tekemään. Tarkastelu on yhdenmukainen tulevaisuudentutkimuksen paradoksin kanssa (Ketonen 1981, s. 10–14): ennen kuin voi tutkia, täytyy ennakoita ja kuvata se, mitä aikoo tutkia. Yhteistoiminnan kohteena oleva epätasällinen asiantila, mikä se sitten onkaan, tulee asettaa koetteluun hypoteeseilla: mitä häviää ja mitä tulee tilalle, onko muutos suotava jne. Ilman hypoteesien rakentelua ei edes tutkimuskohteen määrittely eli toimijoiden yhteistyötilanteiden erittely ole mahdollista. Kohdan 2.1.2 taulukoissa 1–4 esitetyt kokeelliset elinkeinostrategiat tarkentuvat nimenomaan mallinnuksen tuloksena. Aikaa myöten yhteistä ennakoivaa ohjantajärjestelmää käyttävät toimijat saavat täsmällistä tulevaisuustietoutta käyttöönsä esim. Tekesin teknologiaohjelmien yhteydessä ja elinkeinojohtamisen toteutusaloilla voidaan yhdessä ohjata kehitystä.

Mallinnuksessa kehitetään yhteiskäyttöön soveltuvaa ennakointijärjestelmää. Mallin perusideat ovat löytyneet ja saaneet konkreettisia toteutumismuotoja kokeiluvaiheen tapausesimerkkien avulla. Mallinnuksen on sisällettävä perusteltuja tulevaisuuden kuvia, kyky tuottaa niitä täydentävää ennakointitietoutta sekä em. kokonaisuudesta johdettavia toteutussuunnitelmia. Kohdassa 2.1.2 kuvatut kaksi kokeellista Suomi 2010 -elinkeinostrategiaa ovat vain yksi mallinnuksen käyttökohteista, kyseisiä kokeellisia elinkeinostrategioita sivutaan jatkuvasti mallinnuksen yhteydessä. Näin syntyy nopea vuorovaikutus ennakointitietouden tuottajien sekä hyödyntäjien valmiiden toteutusalojen välille. Työssä muotoutuvan yhteisen toiminnallisen järjestelmän avulla kukin hyödyntäjä kykenee riittävällä nopeudella tekemään tulevaisuutta koskevat valintansa ja päätöksensä. Koska muutosrakenteiden kehittäminen ja hallinta on yksi mallin hyödyntämisen lähtökohdista, klusterikohtaisten toimijoiden täytyy luoda yhteisten tietovarantojen avulla toimintansa yhteensopiviksi aikaisempaa useammassa asiassa.

2.2 Tutkimusongelma

Tulevaisuudentutkimuksen perinteiset keinot tuottaa tietoa eivät sellaisenaan edistä markkinoiden nopeaa, tehokasta päätöksentekoa tai sido arvokeskusteluja toimintaratkaisuihin. Perimmäisin syy on menetelmien kyvyttömyys kytkeä pitkän aikavälin en-

nusteista luotuja tavoitetiloja ja niitä tukevia toimenpiteitä toisiinsa. Tulevaisuustiedon hyödyntäjän kysymys sen tuottajalle kuuluu ”miten täsmällisellä tiedolla kykenen ohjaamaan haluamiani asioita kohti asettamaani tavoitetilaa ja miten osaan muuttaa tavoitetilaa”. Klusteroituneessa toimintaympäristössä vastaus on, että ”niin täsmällisellä kuin muut peliin osallistujat osaavat ja haluavat antaa käyttöön”. Näin ollen tulevaisuustiedon tuottajan ongelmana on mallintaa yhteiskäyttäjien ennakoiva ohjantajärjestelmä. Pelkkä ennakointi ei siis riitä, vaan ennakoititietous on sovittava niille alustoille, joilla hyödyntäjä ohjaa omaa kehitystään yhteistyössä muiden klusterin toimijoiden kanssa.

Uuden toiminnallisen järjestelmän käyttörutiinien kehittyessä luotettavien ratkaisujen teko valintatilanteissa helpottuu. Samalla toiminnallista tulevaisuudentutkimusta voi järjestelmällisesti kehittää palvelututkimuksen suuntaan. Ennakoinnin loogiset aikavälit on niveltettävä toisiinsa, koska toimijat täsmentävät tavoitteitaan niitä vasten tulevaisuustietoa hyödyntäessään.

Aikaisemmin tavoitteiden perustaksi tuotettu visiotieto voitiin jättää vahvistamatta, koska sitä ei suoraan kytketty toteutusaloille. Nykyisin vahvistetun visiotiedon hyödyntäminen on nousemassa etusijalle. Suurelle osalle perinteisin menetelmin tuotetusta tiedosta ei ole vahvistamisen käytäntöjä. Siksi mallinnuksen on luotava tapa tuottaa sellaista uutta vahvistettua tietoa, joka on eri tahojen toiminnassa hyödynnettävissä. Uuden tiedon käyttöönotto voidaan organisoida mallilla, jossa eri osat tuottavat kunkin toimijan tarvitsemää tietoutta. Vastaavasti toimijoiden malliin antama palautetietous osaltaan vahvistaa mallin tulevaisuussuuntautunutta tietovarantoa. Tällainen malli voi sisältää muiden tahojen perinteisin menetelmin tuottamaa tulevaisuussuuntautunutta tietovarantoa, joita käyttäjätahot hyödyntävät malliin kuuluvien vahvistusmekanismien avulla.

Mallin on tuotettava räätälöityjä tulosteita, joita kukin käyttäjä voi hyödyntää toteutusohjelmiansa läpiajossa. Mallintamisen kohteena ovat siis yhtäältä tiedollisen ja toisaalta sosiaalisen toiminnan kehys. Tapausesimerkeittäin syvennyttään toimijoille tyypillisiin tai ongelmallisiin tulevaisuustiedon täsmällisyyden ja hyödyntämistavan yhdistelmiin. Tapausesimerkkikohtaisten kokeiden tulosten varaan voidaan mallinnettavaan ennakointijärjestelmään kehittää pysyvät kytkennät tulosten hyödyntäjiin ja heidän toteutusaloihinsa. Alustojen toimivuus on kilpailutekijä tulevaisuudessa. Kokoamalla useita erilaisia tiedon luonti- ja hyödyntämisyhdistelmiä saadaan toimiva yhteiskäyttäjärjestelmä. Eri hyödyntämistilanteiden luonne puolestaan ohjaa tekemään tarvittavat hypoteesijärjestelyt.

Tutkimusongelmaksi muodostuu, miten mallintaa mahdollisimman täsmällistä tulevaisuutta koskevaa tietoa tuottava ennakointijärjestelmä, jota käyttäjät kykenevät toimintansa ohjaamisessa hyödyntämään. Järjestelmä tuottaa käyttäjille hahmotelmallisen kä-

sityksen päätöstä vaativista muutoksista mahdollisimman varhaisessa vaiheessa ja ajoittaa vahvistetut toimintamallit päätöstilanteeseen. Vahvistus puolestaan edellyttää tarkoituksenmukaisia hypoteesirakennelmia. Ja edelleen vahvistetun tietouden on samanaikaisesti oltava nopeasti käyttäjän hyödynnettävissä. Näistä syistä tulevaisuustietoa täsmentämään kykenevät hypoteesit ovat toiminnallisen tulevaisuusajattelun peruskivi. Tarkoituksenmukainen hypoteesijärjestelmä kytkettynä ennakointijärjestelmän ajoitusmekanismeihin tuottaa ennusteen, jota voidaan täsmentää eri mekanismeilla päätöshetkeä varten. Mallinnuksen on ratkaistava monta asiaa ollakseen perusta toimijoiden koordinoitulle yhteistoiminnalle tulevaisuuskysymysten ennakoivassa ohjannassa.

2.3 Hypoteesi tulevaisuusajattelussa

2.3.1 Hypoteesin ja viitekehysten suhde

Viitekehysten tehtävänä on kytkeä tutkimusongelma alan aikaisempaan käsitteistöön ja substanssitetämykseen. *Tutkimusongelman ratkaisu edellyttää tapaa kehittää mahdollisimman hyvä suhde tulevaisuussuuntautuneen tiedon täsmällisyyden sekä tiedon hyödynnettävyyden välille.* Viitekehysten on avattava tämä toiminnallinen näkökulma tutkimuskohteeseen, jotta tutkimustyön hypoteesit osataan muodostaa uusia tuloksia tuottaviksi. Näin menetellen usean tapauksen tapaustutkimuksen metodeilla kehitetään toiminnallisen tulevaisuudentutkimuksen mallinnusta. Jokaisella 16 tapausesimerkillä on oma, erillinen viitekehys. Näitä kokoamaan tarvitaan kuvattu mallinnusta tukeva, kaikki tapaukset kattava viitekehysten ja tutkimusstrategian yhdistelmä. Toiseksi tapauksia yhdistäväksi asiaksi kehitän tulevaisuudentutkimukselle tavan muotoilla mahdollisimman hyvin aikaisempaa tietoutta täsmentäviä hypoteeseja.

Jokainen toimija joutuu asemoimaan itsensä niihin ympäristönsä ilmiöihin, joihin ei itse kykene vaikuttamaan. Jatkossa nämä ilmiöt määritellään kuuluviksi *toimijan ulkoisvaikutuskentälle*. Tutkimusstrategian mukaisesti ulkoisvaikutuskentille kuuluvia ilmiöitä analysoidaan ja täydennetään koko ajan, jotta ennakointijärjestelmän tulosteissa niistä jää mahdollisimman pieni määrä epätäsmälliseksi tietoudeksi. Yksinkertaisissa asetelmissä voi edetä tarkastelemalla pelkästään tuotetun tiedon ja hyödynnettävyyden suhteita. Asetelmien monimutkaistuessa tuotetun tiedon hyödynnettävyydessä syntyy kynnys, joka voidaan ylittää vain lisäämällä hyödyntävien toimijoiden määrää ja samalla niiden välisiä sosiaalisia verkostoja tiettyyn pisteeseen asti. Tutkimusstrategiassa tapausesimerkit on asetettu analysoimaan tiedon täsmällisyyden ja hyödynnettävyyden suhdetta ja kehittämään sitä kriittisten kynnysten yli.

Tutkimusstrategia paljastaa tapaus kerrallaan sosiaalisen yhteistoiminnan tarpeellisuutta. Muodostettavan tiedon hyödynnettävyyttä lisääviä sosiaalisia verkostoja hahmotetaan kuvion 2 avulla. Tiedon muodostaminen ja vahvistaminen sekä sen varassa ta-

koska kehitettävän yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajärjestelmän tehtävänä on antaa käyttäjilleen menestymisen mahdollisuudet ”tulevaisuuspelissä”. *Kun tehdään mallin tuottaman ennakoititulosheen mukaiset ratkaisut tietynä ajankohtana, seuraavana ajankohtana tehtäviin siirtoihin osallistuu uusia toimijoita. Siksi järjestelmän ainoa pysyvä muoto onkin kiinnitettävä hyödyntämisen yhteyteen.* Tiedon luominen yhden toimijan tai usean toimijan yhteistyönä muuntuu koko ajan, samoin ennakoivan ohjantajärjestelmän sisältämä tai siihen kytkettävissä oleva tietovaranto. Myöhemmin kohdassa 4.7 esitettävät elinkeinojohtamisen toteutusallustat on se kiinnekohta, jonka varaan järjestelmän pysyvät elementit rakentuvat.

Järjestelmällisyyttä on haettava myös tiedon tuottamisen osalta. Muutostekijöiden täsmällisyystaso määräytyy niiden tunnistettavuuden, havainnoitavuuden ja kehityksen hallittavuuden asteen mukaan. Vähiten täsmällinen muutostekijä on yllätyksellisesti käyttäytyvä, täsmällisimmässä asemassa sitä kyetään hallitsemaan. Tulevien ilmiöiden analyysissa tunnistettavuus vastaa tapahtuneita ilmiöitä koskevan analyysin havainnoitavuutta ja vastaavasti hallittavuus todistettavuutta. Tulevaisuussuuntautuneen otteen tunnistettavuuden ja hallittavuuden yhdistävää ideaa sovellettiin ensimmäistä kertaa kohdan 3.1 tapausesimerkissä kehitettäessä vaiheittainen skenaariomenetelmä (Sneck 1983). Käyttötietoa tuottavassa tulevaisuudentutkimuksessa on käytettävien käsitteiden avulla kuvattavien muutostekijöiden täsmällisyystaso sidottava tutkimusmenetelmien kykyyn käsitellä kyseisen täsmällisyystason aineistoa. Kuvion 3 luettelossa tekijöiden tunnistettavuus ja kehityksen hallittavuus määritellään *asteittain tarkennettavaksi*. Asteittainen tarkentaminen tarkoittaa samalla yhä täsmällisempien hypoteesien esittämistä, voidaan puhua tulevaisuustietouden täsmentämisjärjestelmästä. Näin menetellen tutkimuskohteesta saatavan tiedon asteittaisen tarkentamisen idea sisältyy valittuun tutkimusstrategiaan:

1. Muutostekijät syntyvät ja luovat yhteisvaikutuksina täysiä yllätyksiä, heikkojen muutoksen tunnusmerkkien havainnointi toimii taustajärjestelmänä yllätystekijöiden ajoittamiselle ja sisällön määrittämiselle.
2. Esiintyy aikaisia indikaattoreita, joiden avulla muutostekijät voidaan tunnistaa.
3. Muutostekijän olemassaolo tiedetään, mutta sen kehitykseen ei voida vaikuttaa (kvalitatiiviset muuttajat).
4. Muutostekijä on täsmällisesti määriteltävissä, mutta sen kehitykseen ei voida vaikuttaa (kvantitatiiviset muuttajat).
5. Muutostekijä on täsmällisesti määriteltävissä ja sen kehitykseen voidaan vaikuttaa ennakoitavan ajanjakson kuluessa.
6. Muutostekijä on täsmällisesti määriteltävissä ja sen kehitystä voidaan hallita ennakoitavan ajanjakson kuluessa.

Kuvio 3. Asteittaisen tarkentamisen idea muutostekijöiden määrittelyssä täsmällisyystasojen 1–6 avulla.

Hypoteesien tehtävänä on parantaa muutostekijöiden täsmällisyyttä. Arvioitaessa muutostekijöitä epäsuorasti esimerkiksi edeltävien indikaattorien avulla tai suorina oleuksina, niiden yhteenkuuluvuuksia oivaltavat hypoteesit ovat ehdollisia. Kyseiset hypoteesit yhdistävät ehdollisissa päättelyprosesseissa indikaattoreista johdettuja muutostekijöitä tarkkojen tekijöille annettujen arvojen sijasta. Tästä huolimatta hypoteeseilla tulee muodostaa formaalisesti tulevaisuuden tiloissa toimivia determinoituvia kokonaisuuksia. Näihin tiloihin sisältyy pääasiassa täsmällisyystason 2, mutta mahdollisesti myös täsmällisyystason 3 tekijöitä (eli tekijä voidaan tunnistaa aikaisten indikaattorien avulla tai tekijän olemassaolo tiedetään, mutta sen kehitykseen ei voida vaikuttaa).

Täsmällisyystason 2 omaavilla tekijöillä ei voi kehittää tulevaisuuden tiloja kuvaavia teoreettisia käsitteitä vastaavia muuttujia. Muuttujillahan kehityksen kuvaus voitaisiin tehdä käyttämällä kausaalisen ennustamisen kehikosta johdettuja menetelmiä, esimerkiksi jotain operaatioanalyttista menetelmää. Kun monimutkaisten prosessien tarkastelussa on mukana täsmällisyystason 2 tai 3 tekijöitä, ei niiden kaikkia vaikutuksia prosessin kehitykseen pystytä määrittelemään niin hyvin, että voitaisiin ottaa käyttöön kehittyneitä laskentamenetelmiä. Käytettävissä olevien muutostekijöiden epämääräisyys ja uutuus estävät siis varmojen väittämien esittämisen. Hypoteesit saavat näin ollen koikeilevan luonteen. Aikaisempien tulevaisuudentutkimuksen paradigmojen mukaan edettäessä olisi etsittävä ”heikompia” etenemismahdollisuuksia kehitysvaihtoehtojen hahmottamiseksi kuin todentamismenettelyn suora sovellutus hypoteesien testaamiseen. Yin (1993, s. 60) ilmaisee saman määrittelemällä, että kohdennettu hypoteesi (target hypothesis) saattaa olla merkittävä suhde kahden muuttujan välillä ja nollahypoteesi merkitsee yksinkertaisesti kohdennetun hypoteesin puutetta. Toiminnallisessa paradigmassa ongelma ratkaistaan etsimällä ne tahot, jotka tuottavat tehokkaimmat hyödynnettävää tietoutta kehittävät hypoteesit. Hyödyntäjät itse tekevät testauksen. Tämän *paradigmaeron selventämiseksi työn nimeksi on annettu yhteiskäyttäjien ennakoiva ohjantajärjestelmä.*

Tulevaisuudentutkimuksen kohde sisältää poikkeuksetta jatkuvasti muuntuvia tekijöitä. Käytettävien käsitteiden tehtävänä on siten kuvata sekä muutosvoimia että pysyviä muutosta ohjaavia rakenteita. Kun tarvittavan tiedon täsmällisyyden ja hyödynnettävyyden yhdistelmä saadaan vietyä mahdollisimman kehittyneelle tasolle, tulevaisuusajattelu on mallinnettu tutkimustavoitteen mukaisesti. Kehittyneen tason löytämiseksi tässä tutkimuksessa on muotoiltu viitekehysten ja tutkimusstrategian yhdistelmä, jonka varassa tapausesimerkit voi järjestää upotettujen rinnakkaistapausten muotoon.

Kolme valituista tapausesimerkeistä (Sneck 1983, Sneck 2000, Vaasan verkostoaluekeskus -ohjelmahakemus 2001) käsittelee ennakointitietouden avulla tapahtuvaa ohjantaa järjestelmänä, muut tapausesimerkit upotetaan alemmalle hierarkiatasolle selvittämään järjestelmän yksityiskohtia. Tutkimuksen viitekehysten tehtävänä on ohjata ana-

lysointityötä niin, että muutostekijöille saatu täsmällisyys ja hyödyntäjän tarvitsema kyky hallita tulevaa kehitystä ovat yhtenevät. Tapausesimerkeissä tehtävien analyysien tavoitteena on parantaa kykyä määrittää ongelma mahdollisimman korkean täsmällisyystason omaavilla muutostekijöillä sekä kytkeä niihin menettelytavat tulevan kehityksen hallittavuuden parantamiseksi. Uusimalla kokeita eli viemällä lävitse upotettuja rinnakkaistapauksia saman systematiikan mukaan kehitetään aikaisempien tapausesimerkkien käsittelystä saatujen tulosten varaan aina entistä tehokkaampi tulevaisuussuuntautuneen tiedon analyysitapa. Koska aina edellisen tapausesimerkin havainnot voidaan hyödyntää, paljastuu jatkotapausten haasteiksi lisäselvityksiä vaativia asioita. Tapausesimerkki kerrallaan analyysikyky etenee kohti vaativampia muutostekijöiden täsmällisyystason ja kehityksen hallinnan yhdistelmiä. Tässä ”koejärjestelyssä” on siis käytetty abduktiivista päättelyä (Peirce 1958, s. 96–97). Sen mukaan uuden teorian muodostus on mahdollista vain silloin, kun havaintojen tekoon liittyy jokin johtoajatus (guiding principle). Abduktiivinen päättely hyväksyy päätelmän sillä perusteella, että se selittää olemassa olevan aineiston. Johtoajatuksena on näkemys yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajärjestelmän välttämättömyydestä verkostotalouden tulevaisuustiedon tuottamisessa. Uusi teoria, toiminnallisen tulevaisuusajattelun mallinnus, ei siis synny pelkäämään havaintojen pohjalta, kuten induktiivisessa päättelyssä oletetaan. Johtoajatus tiedon täsmällisyyden ja hyödyntämisen kehittämiseksi yhteisen järjestelmän avulla auttaa keskittymään tapausesimerkeissä todennäköisimmin uusia näkemyksiä ja ideoita mallinnukseen tuottaviin asioihin.

Tapausesimerkkien läpivientiin liittyy hypoteesijärjestelmien muotoilu tulevaisuustiedon asteittaiseen täsmentämiseen sopiviksi. Seuraavassa kohdassa kehitetään muutostekijöiden asteittaiseen tarkentamiseen sopiva hypoteesijärjestely. Rinnan metodologisen kehittelyn kanssa vaiheittaisella skenaariomenetelmällä (ks. kohta 3.1) tehtyjen tapausesimerkkien tutkimusasetelmissä (Sneck 1985, Sydäninfarktin hoidon tulevaisuus 1985, Sneck et al. 1986a) on muotoiltu erilaisia perushypoteesien yhdistelmiä, joita kutsutaan jatkossa johdetuiksi hypoteeseiksi. Tapausesimerkkikohtaiset analyysit ovat ohjanneet kehittämään johdettujen hypoteesien kykyä täsmentää muutostekijöiden täsmällisyystasoa kuviossa 3 esitettävällä tavalla. Muutostekijöiden täsmällisyystason tekninen määrittely on välttämätöntä, jotta tutkimussarjassa voidaan viedä lävitse kaksi tehtävää:

1. kyky kehittää muutostekijöiden täsmällisyystasoa oikein laadituilla hypoteeseilla (vrt. kuviot 3 ja 10) sekä
2. edellisen työvaiheen määrittämä tutkimustekniikan valinta.

2.3.2 Hypoteesien muodostus tulevaisuusajattelussa

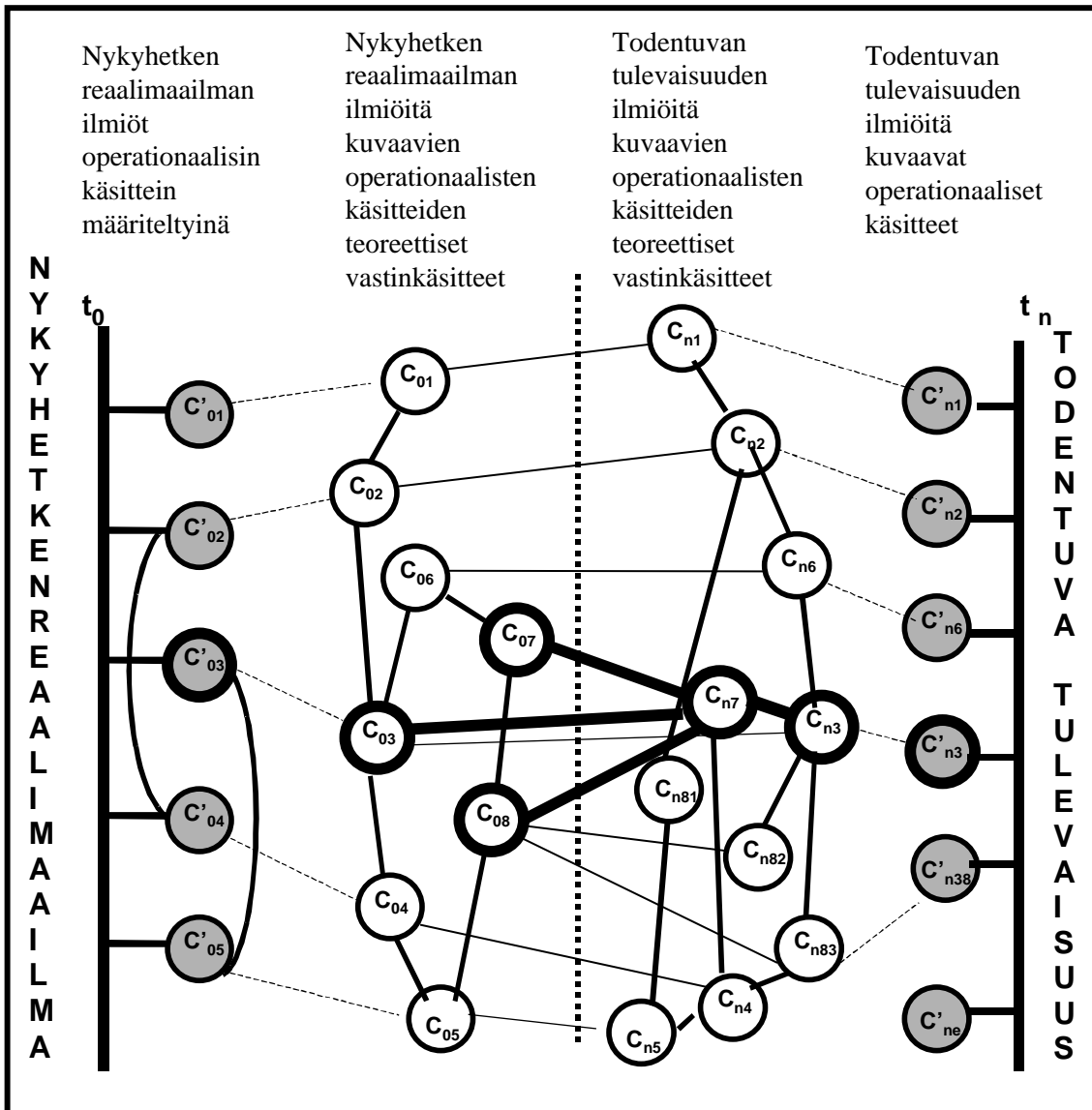
Tulevaisuussuuntautuneen aineiston varassa tapahtuva päättely on ehdollista, tulevia tapahtumaketjuja voidaan esittää vain ehdollisina jos ... niin ... -väittäminä. Ketosen ajattelutavan mukaan tulevaisuussuuntautunutta aineistoa ei ole olemassa havaintoina tai havaintoihin perustuvina kategorisina tosiasioina, vaan aineisto on itsessään ennustettava (Ketonen 1981, s. 10 ja 14). Tutkimustavoitteena olevan mallinnuksen on siis sisällettävä tapa työstää kyseistä aineistoa tehokkaaseen päättelyyn sopivaan muotoon. Mutta miten tulevaisuussuuntautunutta aineistoa käsittelevät väittämät, hypoteesit, pitäisi muotoilla? *Yksi mahdollisuus on kehittää nykytilaa ja tulevaisuutta koskevia operationaalisia ja niiden teoreettisia vastinkäsitteitä niin, että hypoteeseilla voidaan muodostaa entistä tietovarantoa täsmentäviä päätelmiä.*

Tulevaisuussuuntautuneiden hypoteesijärjestelmien kohdalla erotan toisistaan perushypoteesit ja johdetut hypoteesit. Perushypoteeseilla koetellaan suoraan tulevaisuussuuntautunutta aineistoa. Johdetut hypoteesit puolestaan ovat perushypoteesien avulla muotoiltuja ehdollisia kehityspolkuja tai tulevaisuuden kuvia koettelemaan tarkoitettuja kokonaisuuksia. Johdetut hypoteesit laaditaan yhdistämällä toisiinsa erilaisia tulevia tiloja koettelevia perushypoteeseja. Jotta niiden laadinta on mielekästä, on ensin tarkasteltava muutostekijöiden kuvaukseen käytettyjen käsitteiden muutosta ajassa ja toiseksi päätelymahdollisuuksia. Vasta tämän jälkeen on määritettynä se asiakokonaisuus, jonka varaan tutkimusstrategia voidaan rakentaa.

Tulevaisuudentutkimuksessa perushypoteeseja ei muodosteta analyyttistä testausta varten, vaan ehdollisten kehitysprosessien johtamisen lähtökohdaksi. Eskolan hypoteesien muodostamisesta luoma kehikko (Antti Eskola 1966) ei siis periaatteessa muutu. Havaintoja korvaavaa lähtötietoutta, Ketosen ”ennustettavia tosiasioita” ja von Wrightin ”kontingenteja asioita”, voi yhdistellä toisiinsa. Näin syntyy ulkoisen toimintaympäristön muutosten skenaariokuvaus (ks. liite A eli ennakointijärjestelmän tulevaisuussuuntautunutta aineistoa esikäsittelyosuus). Samoin aikaisempia technology foresight-analyyseja voi käyttää otaksuaperäisenä tulevaisuustietona, jos ne räätälöidään hyödynnettävään muotoon. Tällaiset tietovarannot toimivat kukin yhtenä varsinaisen tutkimuksen tarvitseman valmiin tiedon syötejärjestelmän lähteenä. Syötejärjestelmän tehtävänä on tuottaa ulkoisesta toimintaympäristöstä jatkuvasti päivitetty kokonaisuus. Perushypoteesien ja johdettujen hypoteesien muotoiluun keskittyminen koskeekin tilanteita, joissa syötejärjestelmiä ei ole. Tällöin muutostekijöiden tuntemus on heikko ja/tai tutkimuskohteesta muodostettavien teoreettisten muutosrakennemallien laadinta on alkuvaiheessa.

Tulevaisuutta koskevat hypoteesit ovat tulevaisuuden tiloja kuvaavien käsitteiden avulla ilmaistuja riippuvuussuhteita. Tieteen kaksitasoteoria on yksi yritys yhdistää käsitteen-

ja teorianmuodostus. Kuviossa 4 laajennetaan Torgersonin (Torgerson 1958, Eskola 1966, Niiniluoto 1984a) tieteen kaksitasoteoriaan perustuvaa kaaviota reaali maailmasta, reaali maailman ilmiöiden operationaalisisista kuvauskäsitteistä ja jälkimmäisten teoreettisista vastinkäsitteistä koskemaan myös tulevaisuutta. Siinä nykyhetkeä t_0 kuvaa Torgersonin malli ja jotain tulevaisuuden tilaa t_n Torgersonin mallin muotoon asetettuina todentuva tulevaisuus ja sitä kuvaavat operationaaliset käsitteet teoreettisine vastinkäsitteineen.



Kuvio 4. Nykytilaa t_0 ja tulevaisuuden tilaa t_n kuvaavat operationaaliset ja teoreettiset vastinkäsitteet tieteen kaksitasoteoriassa.

Kaksitasoisuuden logiikka tarkoittaa yleistävien tulkintojen rakentamisessa tarvittavien teoreettisten käsitteiden erottamista operationaalisisista käsitteistä. Reaali maailman ilmiöt voivat sisältää useita hierarkiatasoja, jotka tarvitsevat omat operationaaliset kuvauskä-

sitteensä. On tarkoituksenmukaisuuskysymys, kummilla käsitteillä tulevaisuudesta ensin saadaan ote. Mallinuksissa tavoiteltu kehityksen hallinta edellyttää kykyä kytkeä yleistämiseen tarvittavat käsitteet arkipäivän ilmiöiden kuvaukseen. Esimerkiksi operationaalisen lankapuhelimen mahdollistaman telekommunikaatiojärjestelmän (C'_{03}) toimintojen kuvaus teoreettisilla vastinkäsitteillä (C_{03}) vuonna 1980 ei olisi tuottanut otetta vuoden 2005 kommunikaatiolaitteistojen operationaalisen arkielämän (C'_{n3}) ja sitä kuvaavien teoreettisten vastinkäsitteiden (C_{n3}) suhteisiin. Jälkimmäisiin voivat kuulua muiden muassa aikaisemmista kuviossa 4 havainnollistetuista teknologioista (C_{03} , C_{07} ja C_{08}) kehitetyt puhelujen seuranta (C_{n7}) paikannusjärjestelmien avulla. Näin vuoden 2005 operationaalinen järjestelmä (C_{n3}) sisältää uusia sosiaalisen kontrollin mahdollisuuksia, kun langattoman puhelimen avulla maksetaan laskujakin.

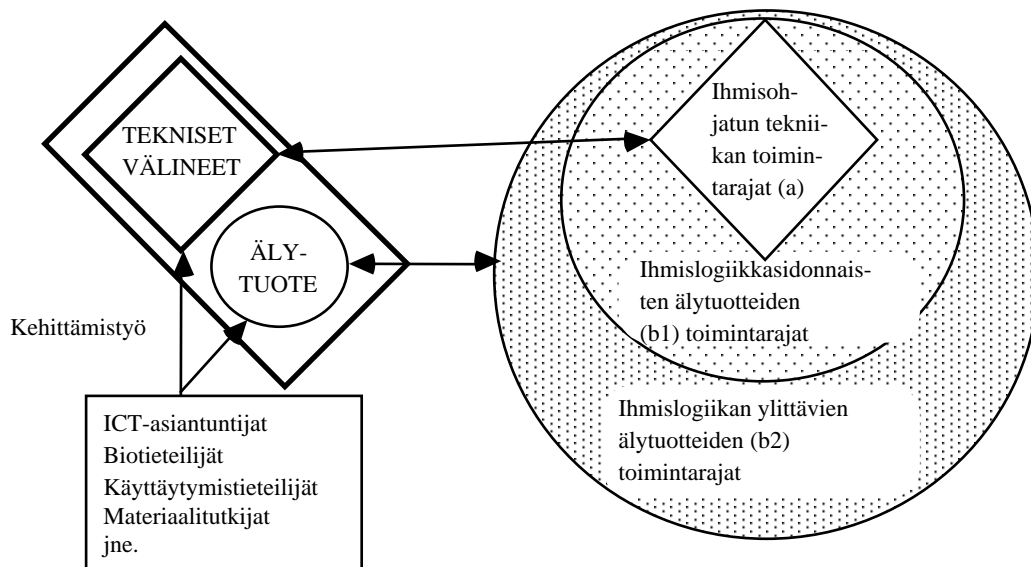
Tieteen kaksitasoteoriaan sisältyy niin suuria vaikeuksia, ettei sitä koskaan ole otettu yksimielisesti yhteiskuntatieteissä metodiseen käyttöön (Niiniluoto 1984a). Tulevaisuusajattelussa tieteen kaksitasoteoria tarjoaa tavan täsmentää tutkittavaan ilmiöön liittyviä muutostekijöitä. Tulevaisuudessa mahdollisesti todentuvien ilmiöiden kuvauksessa operationaaliset ja niiden teoreettiset vastinkäsitteet tarjoavat eri näkökulmat tulevaisuuden tilojen johtamiselle. Kaksitasoteoriaa hyödyntäen voidaan yksinkertaistaen kuvata tutkimuskohteen hierarkisessa rakenteessa tapahtuvat muutokset. Tulevaisuusuuntautuneen päättelyn teossa operationaalisten ja niiden teoreettisten vastinkäsitteiden avulla tarjoutuu mahdollisuus havaita käsitteiden analyysiin liittyviä tulkintavirheitä. Teoreettisen käsitteistön varassa toimiva tulkintavälineistö kytkee toisiinsa operationaaliset havainnot ja käyttäytymissäännöt. Näin syntyy tulkintavälineistö tulevaisuuden tilan hallitsemiseksi erityisesti visioiden luomisessa ja vahvistamisessa, kun tarkasteltavan ilmiön toimintamallit muuttuvat oleellisesti nykytilan vastaavista asetelmista.

Varsinaisessa analyysissä on käsitteiden rakenneosat kuitenkin tarkasteltava huomattavasti analyytisemmin eli useampia tasoja sisältäen kuin mihin pelkkä teoreettisiin ja niiden operationaalisiin vastinkäsitteisiin pitäytyvä jaottelu johtaisi. Syvällisempi rakennemuutosanalyysi edellyttää esimerkiksi mikroreduktiivisen analyysin tekoa (ks. liite B). Tällöinkin haasteena on käsitteiden kyky kuvata tulevaisuuden tiloja.

Muutosten haluttavuutta on hyödyllistä pohtia reaalimaailmasta irrotettuna käyttämällä tulevaisuuden operationaalisten käsitteiden teoreettisia vastinkäsitteitä. Kuviossa 5 havainnollistetaan asetelmaa vertailemalla nykyhetkellä vallitsevia tuoteratkaisujen logiisia kokonaisuuksia niihin kokonaisuuksiin, joita tulevaisuuden ratkaisuilla voi olla. Esimerkissä sijoitetaan älytuote tulevaisuuden toimintaympäristöön. Niiniluodon tapa käsitellä tekniikkaa ihmisen toimintamahdollisuuksien lisääjänä auttaa ymmärtämään teknologian ennakoitua (Niiniluoto 1984b, s. 15). Kuvioon 5 on kehitelty Niiniluodon käsitystä tekniikasta lisäämällä siihen hypoteeseja ihmisen ohjauksessa tapahtuvien toimintojen mahdollisuuksien rajoista. Toiminnallisen paradigman näkökulma ohjaa si-

sällyttämään innovatiivisia ratkaisuja tulevaisuuden tiloihin. Kuviossa 5 oletetaan perinteisten tuotteiden (a) lisäksi kehitettävän älytuotteen (b) laventavan ihmisen toimintapiiriä ihmisohjattujen, teknisten laitteiden toimintarajoitusten puitteista (a) sovellutusalueiltaan jatkuvasti laajenevien, älytuotteiden (b) vähemmän rajoituksia sisältävälle kentälle. Perinteiset tuotteet vastaavat teknisiä välineitä, joiden käyttöä ihmiset ohjaavat. Älytuotteet puolestaan luovat puitteet ”ihmisohjattujen” toimintojen mahdollisuudet ylittäviin loogisiin toimintamahdollisuuksiin eli huomattavasti suurempaan joukkoon.

Teoreettisella käsitteellä ”älytuote” kuvataan oletus tuotteen laajenevasta logiikasta ja toimintakapasiteetista. Älytuote yhdistelee toisiinsa erilaisia operatiivisia toimintamalleja. Käsitteeseen sisältyvien yleistävien ominaisuuksien avulla voidaan ideoida ja kehittää tehokkaita tapoja toimia tulevaisuudessa, kun tavallaan uudet toimintalaitteistot asetetaan ylittämään ihmisen toimintakapasiteetti.



Kuvio 5. Älytuote ihmisen toimintamahdollisuuksien lisääjänä (Sneck 1988a, s. 45).

Kehitettäessä operatiivinen älytuote syntyy tilanne, jossa tuote toimii kahden uuden loogisen mahdollisuuskentän puitteissa. Tuote joko

- b1) vie läpi prosesseja, joita ihminen ei pysty ilman älytuotetta toteuttamaan tai
- b2) luo prosessin, jonka kulkua ja seurausvaikutuksia ei ihmislogiikalla edes tajuta.

Siirtyminen b2-tyyppisten tuotteiden käyttöön johtaisi tilanteisiin, joissa ihmislogiikka ei enää *ideoi* kehitystä. Sen sijaan kehityksen *ohjaus* tapahtuisi valitsemalla ne asiat, jotka otetaan käyttöön. Teknologia tosiasiansa etenee kohti tällaisia mahdollisuuksia ja spekulatioita älytuotteen kyvystä oppia ja löytää merkityksiä (Paukku 2001a). Näiden uusien operatiivisten kokonaisuuksien kehittämisessä aistihavaintojen ulkopuoliset, teoretisoivat tulkinnat ovat muutoksen ennakkoinnin edellytys. Moderni talotekniikka poistaa

ihmisiltä säätelytarpeita, terveydenhuollossa sairauksien pikadiagnostiikka nanoteknologiaan perustuvilla mittalaitteilla muodostuu kehittämisen painoalueeksi jne. Mutta entä, jos älytuotteet ottavat *valinnankin* tehtäväkseen ...(Sneck 1988a, s. 45).

Otala (1984) ennakoi kohtuullisen tarkasti muodot, joilla tulevaisuuden tuotteeseen sisällytetään tietotekniikkaa. Itse asiassa olisi oikeampaa edelleen puhua tuotteen tietotekniikkasisällöstä kuin älytuotteista. Kunkin tapausesimerkin suunnitteluvaiheessa on ajatuskokeilla etsitty yhteyksiä tulevaisuutta kuvaavien operationaalisten käsitteiden ja niiden teoreettisten vastinkäsitteiden välille. Älytuote-käsitettä on hyödynnetty projektissa ”Osaava omistaminen kiinteistöliiketoiminnassa” kohdassa 5.2 ja terveydenhuollon tulevaisuusanalyysissä (ks. kohta 3.3.5.4). Jälkimmäisessä yhdistetään telematiikkaa ja terveydenhuollon palveluja sellaiseksi ratkaisuksi, jossa älytuote kuvion 5 vaihtoehdon b1 mukaan luo uusia toimintamalleja yhteisötasolla.

2.3.3 Tulevaisuustietouden täsmentäminen hypoteeseilla

Todentuvaa tulevaisuutta kuvataan tutkimusteknisesti otaksuma- tai indikaattorijärjestelmien avulla. Ratkaisevaksi kysymykseksi muodostuukin luoda tehokkaat menettelytavat, joilla näistä otaksumista ja indikaattoreista pääsee eteenpäin. Tämän edellytyksenä on analyyttinen kyky eritellä ja yhdistellä erilaisia tulevaisuudessa eteen tulevia operatiivisia toimintatilanteita ja luoda niitä varten toteutusallustat tai teoreettisiin yleistyksiin kykenevä käsitteistö. Näin operatiiviset systeemit voidaan saada kontrolloidusti toimiviksi.

Tulevaisuusväitteet muodostuvat puhtaasta päättelystä, historiallisen kehityksen välttämättömyyden ja sen etenemisen tulkitsemisesta, intentionaalisen toiminnan primääriydestä tulkinnan perusteena, teorianmuodostuksen kokeellisuudesta, ohjausvälineiden teoriapohjaisesta testauksesta tai järjestelmien itseohjauskykyyn perustuvasta kehityksisyydestä. Tulevaisuussuuntautunutta ajattelua tukevien hypoteesien kehittäminen on ongelmallisempaa kuin menneisyyden tapahtumia tarkastelevassa tutkimusasetelmassa. Tulevaisuusajattelussa hypoteeseilla luodaan tutkimuskohteesta uutta tietoa, josta taas tulee seuraavan täsmennysvaiheen kohde. Kysymykseen saatu vastaus johtaa uuteen kysymykseen, jonka tekee ennakoitavuuden hyödyntäjä. Tällaisen otteen kytkentä tieteelliseen ajatteluun johtaa osaltaan toiminnallisen paradigman käyttöön ottoon.

Ennakoitavuutta arvioivissa teoksissa Sullivan ja Claycombe (1977) sekä Ascher (1981) painottivat lähtöolettamusten tarkkaa määrittelyä. Ennakoitavuustutkimusten vertailu osoittaa heidän mukaansa, että kunkin ennusteen lähtöolettamuksiin rakentuva perusta määrittää sen tarkkuuden. Ennusteen tekijän pitäisi tietää tämä ja olla valmis nimeämään olettamuksensa, jotka muodostetaan tutkimusta varten kehitettävän tietoaikoinen pe-

rusteella. Liitteessä B esitettävä Zwicky'n (1962) morfologinen analyysi antaa kuvan siitä tarkkuudesta, jolla ennakoitavuuden lähtöoletukset voidaan periaatteessa tehdä.

Vastaavasti alueellisten tulevaisuusanalyysien osalta Hall (1986) kritisoi eräitä kaupunkiskenaarioita (Stiens 1986, Dernison 1986) niiden lähtöolettamusten vanhuudesta: ainostaan Landrieun ja Abramowicz'n (1986) Ranskaa koskevissa skenaarioissa oli uutuusarvoa 10 vuotta aikaisemmin tehtyyn Europe 2000+ -tutkimukseen nähden. Stiensin Saksan Liittotasavaltaa ja Dernisonin Hollantia koskevat skenaariot eivät sisältäneet uusia asetelmia.

Lähtöolettamusten tuoreus ja kyky tavoittaa muutosprosessien ensimmäiset signaalit ovat ennakoitavuuden laadun lähtökohta. Tämän jälkeen lähtöolettamuksista laaditaan ehdotelmallinen ratkaisu, jota koetellaan erilaisilla hypoteeseilla tutkimuksen aikana. Hypoteesien pitäisi perustua tutkijan teoreettiseen ja käytännölliseen koulutukseen, kirjallisuustutkimukseen, haastatteluihin, esitutkimuksiin ja/tai muihin tiedonhankintamenetelmiin (Sullivan & Claycombe 1977, s. 5–6).

Miten teoriaa voi käyttää ohjaamaan kohti hypoteesin vahvistusta? Tietoutta täsmentävien hypoteesien rakentelua vaikeuttaa se, ettei tulevaisuudentutkimuksessa ole koeteltuja käytäntöjä tehokkaiden ydinolettamusten valmisteluun. Pahimmillaan puute johtaa tuottamaan visioita, jotka on jälkikäteen perusteltava, koska hypoteeseja ei ole rakennettu tutkimuksessa tietämystä täsmentäviksi. Tavoitteena olevan mallinnuksen ideana on kyky tuottaa vahvistettuja visioita, joita ei tarvitse arvokeskustelujen kautta testata jälkikäteen.

Tietämystä täsmentävien hypoteesien laadinnassa lähdetään liikkeelle tieteen kaksitasoteorian tulevaisuussovellutuksesta. Siihen yhdistetään ehdotelmallisten kehitysilmiöiden todentuvuuden arviointiproseduuri. Tehtävään saa otteen rakentamalla tulevaisuussuuntautuneeseen teorianmuodostukseen tarvittavat hypoteesit, joilla voidaan jäljittää tulevan kehityksen takana olevat lainalaisuudet. Ideaalina tavoitellaan edellä kuvattua asetelmaa, jolla tieteellisen realismin ajatuksen mukaan tietyissä erityistapauksissa voidaan luoda säännönmukaisuusolettamuksia. Näiden varaan voidaan rakentaa ennusteita. Vaikka ilmiöitä ei voida havaintojen avulla tunnistaa, niiden olemassaoloa voi käyttää päättelyssä.

Väestön ikäkerrostumamalli on yksi säännönmukaisuusolettamus, jonka varassa tiettyjen asioiden voi olettaa käyttäytyvän säännönmukaisesti paikassa ja teoreettisessa rakenteessa ja tiettyjen muuntuvan ajassa. Sitä käytettäessä on ensin kytkettävä toisiinsa yhteenkuuluvat asiat ja sitten jälkikäteen toisella selitystavalla vahvistettava havaitut yhteenkuuluvuudet. Yhteenkuuluvuuteen liittyvä selitystapa viittaa Reichenbachin käsitteeseen ”context of discovery” ja vahvistukseen liittyvä käsitteeseen ”context of justi-

fication” (Regnell 1982, s. 9, Toulmin 1979, s. 603–605, Borg 1993, s. 299). Yhteenkuuluvuuden etsintä johtaa syntyvien päätelmien vahvistamiseen täsmäntävillä hypoteeseilla. *Vahvistus kiinnittyy viitekehysten ajatukseen luoda aikaisempaa täsmällisempää tietoa, jolle on valmis hyödyntämiskanava.*

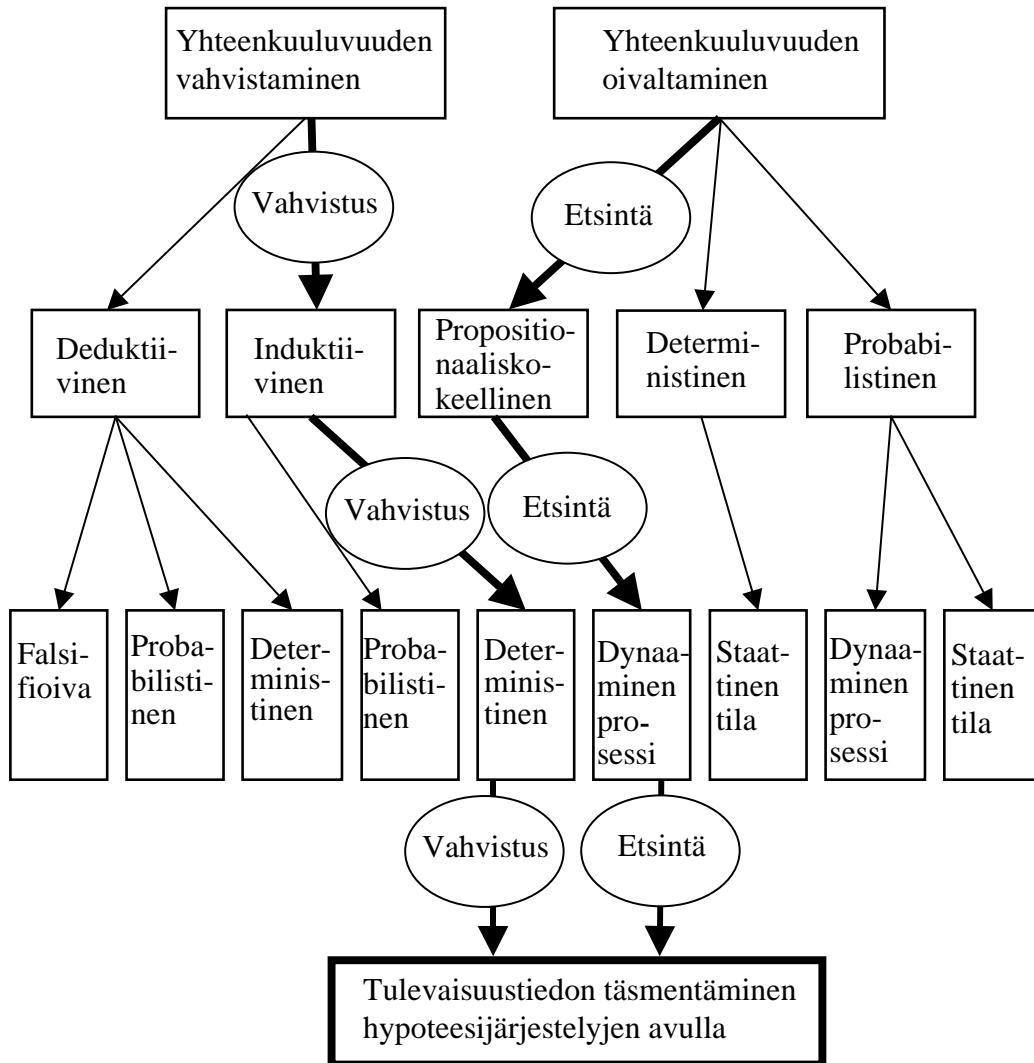
Täsmennyksessä yhteenkuuluvuuden etsintä tapahtuu teoreettisilla käsitteillä tehtävien kokeiden avulla. Yhteenkuuluvuuksien etsimiseksi hahmotin kuvion 6 oikeanpuoleisen kytkentäketjun. Etsimiskokeiden tuottamien yhteenkuuluvuusotaksumien vahvistamista esittää puolestaan vasemmanpuoleinen kytkentälinja. Vastauksena kysymykseen, miten teoriaa voi käyttää ohjaamaan kohti hypoteesin vahvistusta, päädyin yksinkertaisesti muutostekijöiden yhteenkuuluvuuden etsinnän sekä löydetyn tuloksen vahvistuksen erittelyyn. Toiminnalliseen paradigmaan sopivaa prosessia kuvaa nimi ”propositionaalisdynaaminen determinismi” eli pdd-päätely. Pdd:n määrittelyssä on käytetty Friedmanin (Frazer & Boland 1983), Giddensin (1984), Helmerin (Helmer & Rescher 1959), Peircen (1958), Popperin (1961, 1965), Rhynen (1981) ja Yinin (1993, 1994) ajattelutapoja. Heidän ajattelutavoistaan on irrotettu yksityiskohtia tulevaisuussuuntaisen tiedonhankinnan ja päätelyn kehittämiseen.

Kuvio 6 on välivaihe edettäessä tutkimuksen viitekehykseen. Niiniluoto (1983) tekee pdd-päätelyn havainnollistamiseen sopivan selitysten jaon deduktiivisiin ja induktiivisiin. Siinä selitettävät tekijät voivat olla dedusoitavissa selitettävistä tekijöistä tai vaihtoehtoisesti niiden välillä voi vallita deduktiota heikompi induktiivinen suhde. Toisaalta Niiniluoto erottaa deterministiset ja probabilistiset selitykset toisistaan. Näin syntyy neljä erilaista selitystyyppiä:

1. deduktiivis-deterministinen
2. deduktiivis-probabilistinen
3. induktiivis-deterministinen
4. induktiivis-probabilistinen.

Tulevaisuusajattelun mallintamisessa toimijoiden tulevien yhteistyötilanteiden hallintaa varten on induktiivis-deterministinen kaikkein mielenkiintoisin selitystyyppi. Probabilistisen selityksen edellytys olisi hyvin määritelty stokastinen prosessi, mitä on tulevaisuusajattelussa erittäin vaikea rakentaa. Deterministinen asetelma antaa nopean tavan koota yhteen kehityksen päälinjat. Tulevaisuudentutkimuksessa tarvitaan peräkkäisiä ajankohtia koskevia olettamuksia eli alkuehtoja. Ne on pääteltävä induktiivisesti esimerkiksi tieteen kaksitasoteoriaa apuna käyttäen. Näin kehitetyillä hypoteeseilla haetaan vahvistusta, konfirmaatiota, kehittämällä deterministisiä päätelyketjuja. Perusratkaisun lisäksi saatetaan joutua hyväksymään tilanteita, joissa myöskin olettamuksia (alkuehtoja) yhdistävät lait muuttuvat ajan kuluessa (olettamus teorian pysyvyydestä vain paikassa ja teoreettisessa rakenteessa, ei ajassa).

Niiniluodon asetelmasta muotoillussa jaottelussa probabilistiset tulkinnat ovat tarkoituksenmukaisia esimerkiksi riskien arvioinnissa, kun ensin on pystytty tunnistamaan täsmällisesti mahdolliset, vaihtoehdot ja lait niille prosesseille, joihin sisältyviä riskejä arvioidaan. Kuviossa 6 esitetään vahvennetulla viivoituksella ne ketjut, joita voidaan parhaiten hyödyntää valitussa tutkimusstrategiassa.



Kuvio 6. Esimerkki hypoteesityöskentelystä muutostekijöiden yhteenkuuluvuuksien etsinnässä ja havaitun yhteenkuuluvuuden vahvistamisessa erilaisten selitys- ja päättelytapojen joukosta.

Kuviossa 6 esitetään vaihtoehtoisia tulevaisuustiedon etsinnän ja vahvistuksen malleja. Kuvion 6 oikeanpuoleisella kytkentälinjalla kokeillen etsitään ja ideoidaan yhteenkuuluvuuksia ja toisiinsa yhteensopivia prosesseja. Hypoteeseilla tapahtuvaan koetteluun vietyvät prosessit voivat perustua tapahtumien muutosrakennanalyysiin tai -teorioihin, joskus taas joudutaan lähtemään liikkeelle yksittäisistä heikoista signaaleista. Yhteenkuuluvuutta etsivissä tarkasteluissa tehdään yksityistapauksia koskevia in-

duktioperiaatteella tehtäviä kokeiluja. Konstruoitujen yhteenkuuluvien prosessien joukosta sitten vahvistetaan hypoteesien avulla mahdollisimman täsmällinen ja johdonmukainen kehityspolku.

Käytännössä yhteenkuuluvuuksien vahvistamisen voimakkuus määrittää hypoteesien täsmentävän vaikutuksen aikaisempaan tulevaisuustietämykseen. Vahvistamista määrittävä vasemmanpuoleinen kytkentäketju liittyy luonteeltaan innovaatiotyön aloittamisen tai toimintaohjelmien laatimisen edellyttämien kriteerien täyttämiseen. Jos etsintävaiheen kytkentälinjan ehdotukset kyetään vahvistamaan toisella kytkentälinjalla, täsmennettyyn tulevaisuustietoon perustuva, innovatiivinen työ voidaan aloittaa tai toimintaohjelma laatia. Samalla ainakin osittain ratkaistaan Ketosen (1981) esittämä tulevaisuudesta tietämisen paradoksi (ks. s. 36).

Teoreettisilla ajatuskokeilla kehitetty vahvistus voi olla ehdollinen, tulevaan innovaatioon perustuva. Innovaation on oltava ”mahdollisimman determinoituvan” kehityspolun osa tai useamman ”vaihtoehdoisen determinoituvan” kehityspolun osa, koska kehittämistoiminnassa on innovaatioihin perustuva muutoksen hallinta yksi päätehtävistä. Jonkin asetelman toteutumistodennäköisyys ei ole kiinnostavaa, vaan tehtävänä on selvittää toimintavaihtoehdot nähtävissä olevien asetelmien kanssa selviämistä varten. Ajatuksena on siis vahvistaa yhteenkuuluvia, ehdotelmallisia prosesseja. Tuloksena saadaan toteutusohjelmiksi muotoiltavia, tavoitteellisia kehitysprosesseja. Tutkimuksen viitekehysten ja tutkimusstrategian yhdistelmässä hypoteeseilla pyritään kehittämään muutostekijöiden täsmällisyydestä. Samalla järjestelmällisesti siirretään vahvistamattomat visiot pois tieteen muodoilla tehtävästä tulevaisuudentutkimuksesta. Ennakointijärjestelmä tarvitsee erillisen ”muuntotulkkinenettelyn” tätä tehtävää varten.

Uuteen asiaan kohdistettavassa tulevaisuusajattelussa on aivan sama, millä keinolla tutkimusongelman taakse päästään ja millä tulkinnoilla ajattelu käynnistyy. Erilaisista tietenteoreettisista tulkinnoista löytyy keinoja käynnistää tulevaisuusanalyysi. Viitekehysten mukaan täsmällisyys korjautuu aikaa myöten muilla työvälineillä, viime kädessä toteutusajattelun toimivuudella. Ilman kytkentöjä hyödyntämiseen tulevaisuusajattelun mallinnuksen taakse ei kehity riittäviä hypoteesi- ja päättelyrakenteita. Seuraavassa kuvioon 6 kiinnitetään löytyneitä käynnistysasetelmia.

Rescher ja Helmer pyrkivät syntetisoimaan asiantuntijoiden mielipiteistä yhteenkuuluvuusperiaatteella konstruoitavia dynaamisia kehitysprosesseja (Helmer & Rescher 1959). Kuvan 6 oikealla puolella muodostuu ketju ”yhteenkuuluvuuden etsimiseen tähtäävä selitys” (toistettavuus, iteratiivinen kysely) – probabilistinen (subjektiiviset todennäköisyysarviot) – dynaaminen prosessi (tarkasteltavan asian tuleva(t) tila(t)). Heille kelvollisen ennusteen kuvaama kehityspolku yksinkertaisesti on luotettavampi kuin muut vertailtavat vaihtoehdot. Tämä on erittäin väljä määritelmä. Myöhemmin kehitetty

ristivaikutusmatriisimenetelmä on delfoita panostietoutena hyväksikäyttävä, mutta perusdelfoita huomattavasti kehittyneempi ”kehityslakeja” approksimoiva menetelmä (Linstone & Turoff 1970, s. 4).

Milton Friedman kehittää teoriaan perustuen talouselämän ohjaukseen tarkoitettuja väli-
neitä empiirisesti testattavaksi (Frazer & Boland 1983, s. 129). Kuviossa 6 tätä esittää
ketju yhteenkuuluvuuden etsiminen – deterministinen. Friedmanin metodissa ei ekspli-
siittisesti tarkastella seuraavan periodin taloudellista tilaa tai talouselämän muutosta-
voitteita, oleellista on kehityksen suunnan ohjaus. Itse asiassa Popperin ja Friedmanin
pohdintoista löytyy yksityiskohtia, joiden perusteella voi lähteä kehittämään ideaa pro-
positionaalis-dynaamisen determinismin olemassaolosta. Tutkimusprosessissa tämä
merkitsee, että lähtöoletuksia tehtäessä vahvistamaan tähtäävän selityksen edelle on
otettava yhteenkuuluvuuden löytämiseen tähtäävä selitystapa. Ratkaisua varten on
muotoiltava Friedmanin instrumenttien testauksen valmistelua. Uudessa muotoilussa
teorioiden ja instrumenttien sijasta siirryttäisiin tarkastelemaan muutostekijöiden yh-
teensopivuutta ilman ”skolastista” taustateoriaa. Taustateoria otettaisiin mukaan samoja
asioita koskevien, vahvistamaan pyrkivien selitysten yhteydessä.

Tulevaisuudentutkimusta varten menetelmiä kehittänyt Rhyne arvostelee ”galileilaista”
suhtautumista tieteelliseen selittämiseen ja ennustamiseen. Rhyne perustaa mielipiteensä
skolastisuuden ominaisuuksiin. Galileilaisuuden korvaamassa skolastisuudessa tulosten
validiteetti varmistettiin enemmän kiistattomista postulaateista lähtevällä deduktiivisel-
lä, loogisella johtamisella kuin empiirisillä havainnoilla. Teorian testaus perustui pi-
kemmin sen sisäiseen logiikkaan kuin sen perusteella tehtyjen ennusteiden luotettavuus-
teen (Rhyne 1981, s. 360). Rhyne pitää tarpeellisena muotoilla uudelleen galileilaista
tiedeparadigmaa skolastiseen suuntaan, koska vanha paradigma ei pysty antamaan vas-
tauksia yhteiskunnallisiin ongelmiin. Hän ehdottaa sellaista klassisen tieteen muutosta,
jossa ennustaminen korvataan kenttäkehitysvaihtoehtojen projisioinnilla.

Kuvan 6 käsitteistössä Rhynen ajattelutapa etenee linjaa ”yhteenkuuluvuuden etsimi-
nen” – probabilistinen (asiantuntijaryhmän arviot) – dynaaminen prosessi (kronologinen
staattisten tulevaisuuden tilojen järjestely). Hänen ajattelutapaansa sisältyy kompleksi-
suuden mukaan otto Levinin yleisen kenttäteorian avulla (Rhyne 1981). Syntyvät kehi-
tyspolkupäätelmät voitaisiin tieteenteoreettisesti tulkita kuvan 6 vasenta puolta etenevä-
nä päättelyketjuna ”todistamiseen tähtäävä selitys” – induktiivinen – probabilistinen.
Hyötynä olisi tällöin tieteelliseen realismiin sisältyvä ajatus tieteen kumulatiivisesta
voimasta, jossa päätelmien teko voitaisiin turvallisesti perustaa toisten aikaisemmin
tekemiin päätelmiin (Rhyne 1981, s.360). Ilmeisesti pohtiessaan tieteen kumulatiivisen
voiman lisääntymistä Rhyne ajattelee samaa asiaa koskevia projisiointitutkimuksia
toistettavan suhteellisen usein.

Tulevaisuudentutkimuksessa kehityspolkujen rakentamiseen liittyvä päättely ei perustu ainoastaan todistamiseen tai vahvistamiseen tähtäävään toimintaan. Alan tutkimusmenetelmissä on painottunut päättelymekanismi, joka etenee tulevaisuuden asiantiloissa vallitsevien yhteenkuuluvuuksien etsimisen tietä. Näin siksi, ettei loogisen positivismin tarvitsemia empiirisiä tosiasioita tulevaisuuden tiloista ole saatavissa. Skenaarioissa määritelmällisesti innovoidaan mahdollisia, hypoteettisia kehityspolkuja ja tulevaisuuden tiloja eikä pääasiallisesti kumota ehdolla olevia. Instrumentalismi on perustettava uusien instrumenttien, välineskenaarioiden rakentamiseen, mitä puolestaan ei voi tehdä pelkästään valmiiden kehitysteorioiden perusteella. Laajojen skenaarioiden laatua voi parantaa käyttämällä loogisen positivismin induktioperusteita esimerkiksi Ketosen esittämän ennakkoinnin kaavion muodossa, teoreettisen väittämäjärjestelmän vähittäistä täsmentämistä Popperin esittämällä hypoteettisten väittämien kumoamisenettelyllä tai Friedmanin ideaa johtaa olemassa olevista teorioista välineitä ja ennakoita, miten niiden käyttöönotolla voitaisiin ohjata tulevaa kehitystä.

Tieteellisten väittämäjärjestelmien varaan rakennettavat kokeilut ovat keskeisessä asemassa Popperin ja Friedmanin ajattelussa. Ne johdattavat rakentamaan selittävän päättelyn rinnalle propositioita kehittävän päättelyn kuvion 6 tapaan. Popper ja Friedman hylkäävät loogisen empirismin käyttämän hypoteettis-deduktiivisen päättelyprosessin. Erityisesti Popperin muotoilemassa falsifioivassa hypoteesien koettelussa hypoteesin asema on käänteinen loogiseen empirismiin nähden: tosiasioita koskevalla havaintoaineistolla hypoteesia ei voida todistaa tai vahvistaa, ainoastaan kumota (Frazer & Boland 1983, s. 129, Popper 1965, Niiniluoto 1983). Popperille tiede merkitsee yritysten, erehdysten, arvailujen ja otaksumien tekoa sekä näiden kumoamista epäsuoralla todistusmekanismilla. Popper tarkastelee tieteellisiä väittämäjärjestelmiä ja niiden kumottavuutta tieteellisen työn päämääränä (Niiniluoto 1983). Teoksessaan *Poverty of Historicism* Popper (1961) kritisoi asetelmaa, jossa historiallisia lainalaisuuksia jatketaan tulevaisuuteen kuvitellen lakien edelleen pysyvän voimassa. Teorian tarkoitus Popperille (1965) onkin ajattelutyön ohjaaminen, uusien kehityslakien etsintä.

Friedmanin talouspolitiikan instrumenttivalikoima on lähellä toimenpideskenaarioiden roolia vaiheittaisessa skenaariomenetelmässä. Friedmanille taloustieteellinen teoria tarjoaa perusteet luoda kehityshypoteeseja ja ennustaa vaihtoehtoisten taloudellisten instrumenttien ohjausvaikutukset. Teorian tarkoitus Friedmanille on ennustaminen, jolla testataan vaihtoehtoisten instrumenttien käyttöä (Frazer & Boland 1983, s. 129–130).

Sekä Popperille että Friedmanille väittämien hyväksyntä riippuu siitä, pystytäänkö ne kumoamaan empiiriseltä näkökannalta (Popper 1965, Frazer & Boland 1983, s. 132, Niiniluoto 1983). Tulevaisuussuuntautuneen tutkimuksen kannalta oleellista on, että vaikka heidän hypoteesikäsityksensä ja päättelyprosessinsa poikkeaa loogisen empirismin ajattelutavasta, he nojaavat molemmat voimakkaasti empiiristen havaintojen ole-

massa oloon. Tulevaisuussuuntautuneessa ajattelussa tämä empiiristen havaintojen vastinemateriaali on ”kuviteltava” esille.

Giddens ottaa käsiteltäviksi institutionaalisen analyysin, vallan analyysin ja sosiaalisen muutoksen analyysin. Näitä tutkineet aateperinteet, puhdasoppinen marxismi ja funktionalismi, etenevät **Giddensin mukaan** yhteiskunnan määrättyvyyden, ehdottoman determinismin termein. Päättelymekanismi johtaa tilanteeseen, jossa tutkijan on mentävä toimijoiden ”selän taakse” voidakseen ymmärtää heidän toimintojaan (Giddens 1984, s. 98–99). Instituution strategisen käyttäytymisen eli sen selittäminen, miten organisaation pitäisi toimia eri olosuhteissa, vie strukturalismista ”rakenteistumisen teoriaan” (Giddens 1984).

Giddensin funktionalistitulkintaan sisältyy determinismi. Tieteellisen realismin kannalta Giddensin päättelyketjua voi jatkaa siten, että funktionaalinen ote johtaa yliselittämiseen puutteellisen tietovarannon puitteista. Näin käy siksi, että millään toimijalla ei voi olla täydellistä tietovarantoa päätöshetken tilanteesta ja deterministisistä tulkinnoista jää pois oleellista informaatiota. Tulevaisuusanalyysin näkökulmasta analyysi jää heikkotasoiseksi, jos se ei kytkeydy vahvoihin tukiselvityksiin erityisesti toteutusalojen muodossa. Toimijan funktionaalisen tarkastelun vastakohtaksi Giddens määrittelee strategisen käyttäytymisen tutkimisen (Giddens 1984, s. 27). Giddensin kehittämä rakenteistumisen teoriaan perustuva käsitteistö menee tutkimansa asian, päätöksenteon, taakse. Ote auttaa ymmärtämään, minkälaisia yhteiskäytön liikeradat ovat ennakoivan ohjantajärjestelmän toiminnassa.

Metodologisessa instrumentalismissa teoriat ja niissä esiintyvät teoreettiset termit ovat luonteeltaan loogisia tai käsitteellisiä instrumentteja kokemusten tai havaintojen jäsentämiseksi. Idea ennakoivasta ohjannasta sisältyykin Friedmanin metodologisen instrumentalismin ja Giddensin instituution strategisen käyttäytymisen teoriaan. Siinä teoria on asemoitu toimimaan havaintojen systematisoinnin välineenä.

Tieteellisessä realismissa on tarkoituksena etsiä informatiivisia totuuksia. Tehtävänä on löytää tutkittavaa asiaa koskevia säännönmukaisuuksia ja lakeja. Teorian tehtävänä on siis saavuttaa todellisuutta koskevia tosia tai epätosia tietoja. Tässä ajattelutavassa on periaatteessa mahdollista saavuttaa tajunnasta riippumatonta todellisuutta koskevaa tietoa. Tieteellisen realismin keinoin voidaan siis tavallaan saavuttaa ”tieteellinen maailmankuva”, joka sisältää myös havaintomaailman ulkopuolista tietoutta (Niiniluoto 1984a, s. 228–234).

Tulevaisuudentutkimukselle hyödyllisiä muitakin lähtökohtia on runsaasti. Abduktiivisessa päättelyssä (Peirce 1958) aikaisemmat tulokset korjaavat uusia päätöksiä. Tämän tutkimuksen viitekehys ja tutkimusstrategia toimivat abduktiivisen otteen mukaan. Fe-

nomenologia ja hermeneutiikka korostavat ymmärtävää otetta. Teleologinen eli finaalin selittäminen, tavoitteiden kautta prosesseja selittävä ote, on välttämätön toiminnallisen tulevaisuusajattelun paradigman taustalla. Toiminnan intentionaalisuuteen on tulevaisuusajattelussa kiinnitettävä tehokkaat toteutusalueet. Innovatiivisesti havaintoja, ideoita ja selitysteorioita yhteensovittavana otteena konstruktionismi on mukana kokeen muodossa tehtävissä päättelyissä.

Evolutionaarisuuden merkitystä tulevaisuusajattelussa voi hakea Darwinin teoreettisesta ajattelusta. Peirce määrittää sen erinomaisella tavalla: ”... Darwin, vaikka on kykenevän sanomaan, mikä luonnollisen valinnan ja muuntumisen tapahtuma yksilöidyissä tapahtumissa on, näyttää, että pitkän ajan kuluessa ne sopeuttavat ... eläimet ympäristöihinsä. Kykenevätkö olemassa olevat eläimet tähän vai eivät, vai mikä asema teorian pitäisi ottaa, muodostaa keskustelunaiheen, missä tosiasioita ja logiikkaa koskevat kysymykset limittyvät toisiinsa” (Peirce 1877). Pitkän aikavälin sopeutumiskysymysten teoriaperusta ja tutkiminen on Malaskan (1992) korostama asia.

Kompleksisuusajattelussa ajatellaan järjestelmän itsensä synnyttämien monimutkaisten rakenteiden estävän selittämisen ja ohjaamisen (Prigogine & Stengers 1984). Kompleksisuusajattelun ydin on teoria selittävien kehityslakien puutteesta. Niiden tilalle asetetaan ex post -tutkimalleiksi entropia, dissipatiiviset järjestelmät, epäjatkuvuudet sekä epätasapainotilassa eteneminen. Ennakoitujen innovaatioiden kytkentä skenaarioihin on yksi tapa korvata puuttuva kehityslaki. Tämä idea on vaiheittaisen skenaariomenetelmän (Sneck 1983) taustalla.

2.3.4 Kehitysvaiheita ja käänne pisteiden ajoitusta täsmentävät hypoteesit

Tulevaisuusajattelussa on edettävä ajassa käänne pisteestä toiseen. Esimerkiksi 25 vuoden aikajänteen selvittämisessä siirtyminen käänne pisteestä seuraavaan tuo lisävaatimuksia, kun eri aikavälejä täsmentävät hypoteesit väistämättä jäävät vahvistuksen osalta eri tasoille. Siksi hypoteesien koettelu sekä niillä tavoiteltava eri aikavälejä kuvaavien oletusten toisiinsa kiinnittäminen on toteutettava järjestelmällisesti. Tieteen keinoin kehitetyt säännönmukaisuudet saattavat olla pysyviä vain teoreettisessa rakenteessaan ja paikassa. Ajan suhteen ne voivat olla pysymättömiä. Mahdollisten tulevien tilojen kenttä voi muuttua ajassa ennakoimattomalla tavalla (Niiniluoto 2001). Vahvistus voidaan tehdä määrittämällä hypoteesien tueksi rakenteita, joiden muutos ajassa hallitaan. Hypoteesit voi sitten työstää tällaisten rakenteiden varaan. Väestön ikäkerrostumat olivat ajassa tapahtuvan muutoksen tulkinnan kohteena 1980-luvun alussa (Rasmusson 1983, Roos 1983a, Roos 1983b, Sneck 1985). Työvoiman osaamistason nosto, yritysten katteen nostomallit ym. rakenteet kelpaavat vastaaviksi rakenteiksi, kun hypoteeseilla tähdätään

tulevaisuustietämyksen täsmällisyytensä nostoon. Ennakoimattomista ilmiöistä ei päästä eroon, mutta tarkasteltava tapahtumaketju hallitaan teknisesti paremmin.

Peräkkäisiä tapahtumia toisiinsa kytkettäessä tuotetaan epätäydellisiä ehdotuksia, mutta esitetyn ongelman ratkaisun kannalta ne ovat tarkoituksenmukaisia ja innovaatiohakuisesti suuntaa antavia. Johdettujen hypoteesien käyttöönotto merkitsee yhteenkuuluvuuksia oivaltavien kytkentöjen tekoa. Kehityspolkujen kuvaus jää yleisluontoiseksi, ellei kehitysideoiden tueksi saada jotain hitausvoimia tai selkeitä muutosrakenteita sisältäviä tukijärjestelmiä. Muutosrakenteisiin sidottuja yhteenkuuluvuuksia käyttäen hypoteeseilla voi kehittää ilmiöiden taustalla olevien muutostekijöiden täsmällisyyttä, mikä tekee mahdolliseksi skenaarion vahvistamiseen tähtäävän päättelyn tulevaisuudentutkimuksen erityismenetelmien avulla.

Kuvion 7 (Sneck 1987) esittämässä kehitysprosessissa on edetty asettamalla peräkkäin useita johdettujen hypoteesien muodostamia järjestelmiä ja kiinnitetty ne väestön ikäkerrostumamalliin (Sneck 1985). Väestön ikäkerrostumilla tapahtuva hypoteesien laadinta nojaa aina edellisen aikajakson hypoteeseihin. Näin saadaan seuraavaa käännepestettä tarkasteleviin hypoteeseihin lähtökohtia ja oletuksia, joita käyttäen voi edetä uusille ilmiökentille. Kuvion 7 social foresight -tutkielmassa asiantuntijamielipiteen laadinta on teknillisesti avattu, usein toteutetut foresightit eivät paljasta kehittelyn logiikkaa. de Jouvenel (1967, s. 53–55) käsittelee ensimmäisen, toisen ja kolmannen asteen ennusteita (hypoteeseja) ja osoittaa, miten yhtä ennustettua tapahtumaa seuraa tietyillä olettamuksilla intentionaalista toimintaa, jonka tulosta voi pitää toisen asteen ennusteena (hypoteesina). Näin voi ilmeisesti kehittää lisää askelia. Kuvion 7 skenaarion kokonaisuutta jälkikäteen tarkasteltaessa hypoteesi 4, jonka mukaan kate sijoituksille haetaan ulkomailta, olisi ollut lähellä toteutumista ilman Nokian menestystarinaa. Tämä on selvä näyte siitä heikkoudesta, minkä lähtöolettamusten puutteellisuus tuo mukanaan. 1980-luvun lopulla ei edes ehdollisena oletettu minkään kansainvälisen menestystuotteen nousua Suomesta käsin.

Kohdassa 3.3.3 väestön ikäkerrostumia käytetään tulevaisuudentutkimuksen erityismenetelmillä tapahtuvan tutkimuksen tukena. Muita ikäkerrostumien sovellutuksia ovat liikunnan tulevaisuustarkastelut (Mäntylä et al. 1990 ja Mäntylä 1993).

<i>Muutosteoria</i>	<i>Hypoteesit</i>	<i>Muutosteoria</i>	<i>Hypoteesit</i>
A) 1930 jälkeen syntyneet eläkeläiset		A) 1930 jälkeen syntyneet eläkeläiset	1. Varakas, matkustaa, käyttää kulttuuripalveluja
B) Suuret ikäluokat "asuntohuijattu sukupolvi" s. 1944–1953		B) Suuret ikäluokat "asuntohuijattu sukupolvi" s. 1944–1953	2. "Raivokas" kulutus kysyntä (asunnot) lakkaa
C) ATK-sukupolvi joka "huijataan" viemään Suomi tietoyhteiskuntaan		C) ATK-sukupolvi joka "huijataan" viemään Suomi tietoyhteiskuntaan s. 1966–1972	3. Säästäjistä sijoittajia
D) Perijäsukupolvi asunto perintönä isovanhemmilta, v. 1980 jälkeen syntyneet		D) Perijäsukupolvi asunto perintönä isovanhemmilta, v. 1980 jälkeen syntyneet	4. Kate sijoituksille ulkomailta
		E) Syrjäytyvät	5. Vanhojen toimialojen palveluksessa, joilla rahoitus- ja markkinointivaikeuksia (konkurssit miljardiluokkaa 1995)



<i>Muutosteoria</i>	<i>Hypoteesit</i>	<i>Muutosteoria</i>	<i>Hypoteesit</i>
A) 1930 jälkeen syntyneet eläkeläiset	1. Varakas, matkustaa, käyttää kulttuuripalveluja	A) 1930 jälkeen syntyneet eläkeläiset	1. Varakas, matkustaa, käyttää kulttuuripalveluja
B) Suuret ikäluokat "asuntohuijattu sukupolvi" s. 1944–1953	2. "Raivokas" kulutus kysyntä (asunnot) lakkaa	B) Suuret ikäluokat "asuntohuijattu sukupolvi" s. 1944–1953	2. "Raivokas" kulutus kysyntä (asunnot) lakkaa
C) ATK-sukupolvi joka "huijataan" viemään Suomi tietoyhteiskuntaan s. 1966–1972	3. Säästäjistä sijoittajia	C) ATK-sukupolvi joka "huijataan" viemään Suomi tietoyhteiskuntaan s. 1966–1972	3. Säästäjistä sijoittajia
D) Perijäsukupolvi asunto perintönä isovanhemmilta, v. 1980 jälkeen syntyneet	4. Kate sijoituksille ulkomailta	D) Perijäsukupolvi asunto perintönä isovanhemmilta, v. 1980 jälkeen syntyneet	4. Kate sijoituksille ulkomailta
E) Syrjäytyvät ovat pienissä maaseutukeskuksissa pkt-yrityksissä toimivia, alhaisen koulutustason omaavia 1950-luvulla syntyneitä -> 7. Muuttovirta Espooseen?	6. Aluepolitiikka luo "pääkaupunkimaisia" maakuntakeskuksia ja sitoo pääomat niiden kehittämiseen	E) Syrjäytyvät ovat pienissä maaseutukeskuksissa pkt-yrityksissä toimivia, alhaisen koulutustason omaavia 1950-luvulla syntyneitä -> 7. Muuttovirta Espooseen?	6. Aluepolitiikka luo "pääkaupunkimaisia" maakuntakeskuksia ja sitoo pääomat niiden kehittämiseen
	5. Vanhojen toimialojen palveluksessa, joilla rahoitus- ja markkinointivaikeuksia (konkurssit miljardiluokkaa 1995)		8. Keskivertosuomalainen ruotsalaisista rikkaampi, vaikka Ruotsissa elintaso Suomea korkeampi
			5. Vanhojen toimialojen palveluksessa, joilla rahoitus- ja markkinointivaikeuksia (konkurssit miljardiluokkaa 1995)

Kuvio 7. Social foresight -aihepiiriin liittyvä ikäkerrostumien avulla tehtävä hypoteesien laadinta edellisten aikajaksojen varaan (Sneck 1987, s. 136).

Skenaarion nelivaiheisessa ajassa etenemisessä lisättiin johdettujen hypoteesien määrää vaihteittain. Samalla hypoteesijärjestelmään tuli epätäsmällisempää aineistoa vaihe kerrallaan. Kuvion 7 päättelyt esitetään vuoden 1987 lähtötiedoilla.

Vaiheen 1 järjestelmä on muotoiltu käsittelemällä neljää ikäkerrostumaa eli

- a) kaupungistumisen ja teollistumisen ylläpitäjiä, synt. 1929–1943,
- b) suuria ikäluokkia, s. 1944–1953,
- c) atk-kerrostumaa, s. 1966–1972 sekä
- d) perijäsukupolvea, s. 1978–1994.

Vaiheessa 2 ikäkerrostumien kehitysnäkymät muuttuvat. Kaupungistumisen ja teollistumisen ylläpitäjät siirtyvät eläkkeelle ansiotulosidonnaisten eläkkeiden turvin ja suurten ikäluokkien kulutuskysyntä muuntuu. Näiden ikäkerrostumien osuus yhteiskunnan dynaamisuuden ylläpidossa pienenee.

Edellisten sijaan keskeiseksi dynaamisuuden ylläpitäjiksi nousevat atk-sukupolven edustajat vaiheessa 3. Siirryttäessä vaiheesta 2 vaiheeseen 3 oletetaan maakuntakeskusten kasvun lisääntyvän ja pääomien sitoutuvan niiden kehitystekijöiden voimistamiseen. Aluepolitiikka luo ”pääkaupunkimaisia” maakuntakeskuksia, mikä prosessi aiheuttaa vanhoilla toimialoilla työvoiman syrjäntymistä. Syrjäntyvät ihmiset ovat pääsääntöisesti 1950-luvulla syntyneitä, jotka huonolla peruskoulutuksellaan työskentelevät perinteisillä tuotantoaloilla. Pääkaupunkiseudun työvoimavajeen takia saattaa alkaa uusi muuttovirta pääkaupunkiseudulle ja maakuntakeskuksiin, kun muualla työllistäminen tuottaa vaikeuksia.

Neljännessä vaiheessa Suomi siirtyy lopullisesti ”ylläpitokulttuuriin”. Tällöin perijäsukupolven myötä syntyy tilanne, jossa kaksi miljoonaa suomalaista sukuomavaraisuuden muodossa omistaa suurimman osan Suomen kansallisvarallisuudesta asuntojen muodossa. Ilman perintöveron muutosta keskivertosuomalainen on keskiverto-ruotsalaista rikkaampi omistusasuntojen suuremman suhteellisen määrän takia, vaikka kulutusmahdollisuudet Ruotsissa lienevät Suomea paremmat. Taloudellisesti Suomi olisi valmis mittavaankin maahanmuuttajien vastaanottoon, asenteellisesti asia voi olla käännteinen. Samaan aikaan nimittäin suomalaisten jakautuminen a- ja b-luokan kansalaisiin voi johtaa kärjistyviin vastakkaisasetelmiin ja kasvukeskuksiin suuntautuviin muuttovirtoihin.

Kuviossa 7 ikäkerrostumat toimivat rakenteellisen muutoksen kuvausvälineenä. Ilman tällaista välinettä asetelma ei pysy koossa eivätkä hypoteesit kiinnity muutosilmiöön. Kohdan 3.4.1 tapausesimerkissä ”Suomi 2030” viedään vastaava prosessi lävitse kuljettamalla pientä kuntaa erilaisiin tulevaisuuden tiloihin. Siinä ei johdettuja hypoteeseja ole eritelty teknisesti. Kuvio 7 havainnollistaa senkin, että tulevaisuudentutkimuksessa johdetuilla hypoteeseilla on erilainen muoto ja tarkoitus kuin tavanomaisten tutkimusten johdetuilla hypoteeseilla. Tavanomaisessa havaintoaineistoon perustuvassa tutkimuksessa johdetun hypoteesin tarkoitus on esittää koeteltavaksi, vahvistettavaksi kahden tai useamman tekijän väliset yhteydet. Tulevaisuussuuntautunut johdettu hypoteesi puo-

lestaan on yhdistelmä mahdollisesta tietyin ehdoin (toimenpitein) koeteltavissa olevasta sekä haluttavasta tai epätydyttävästä tekijöiden välisestä yhteydestä. Tällaisen hypoteesin konstruointi edellyttää vaihtoehtoisten skenaarioiden laadintaa ja onnistunut looginen skenaario on tavallaan läpäissyt karkean testauksen (Sneck 1983, s. 68–69).

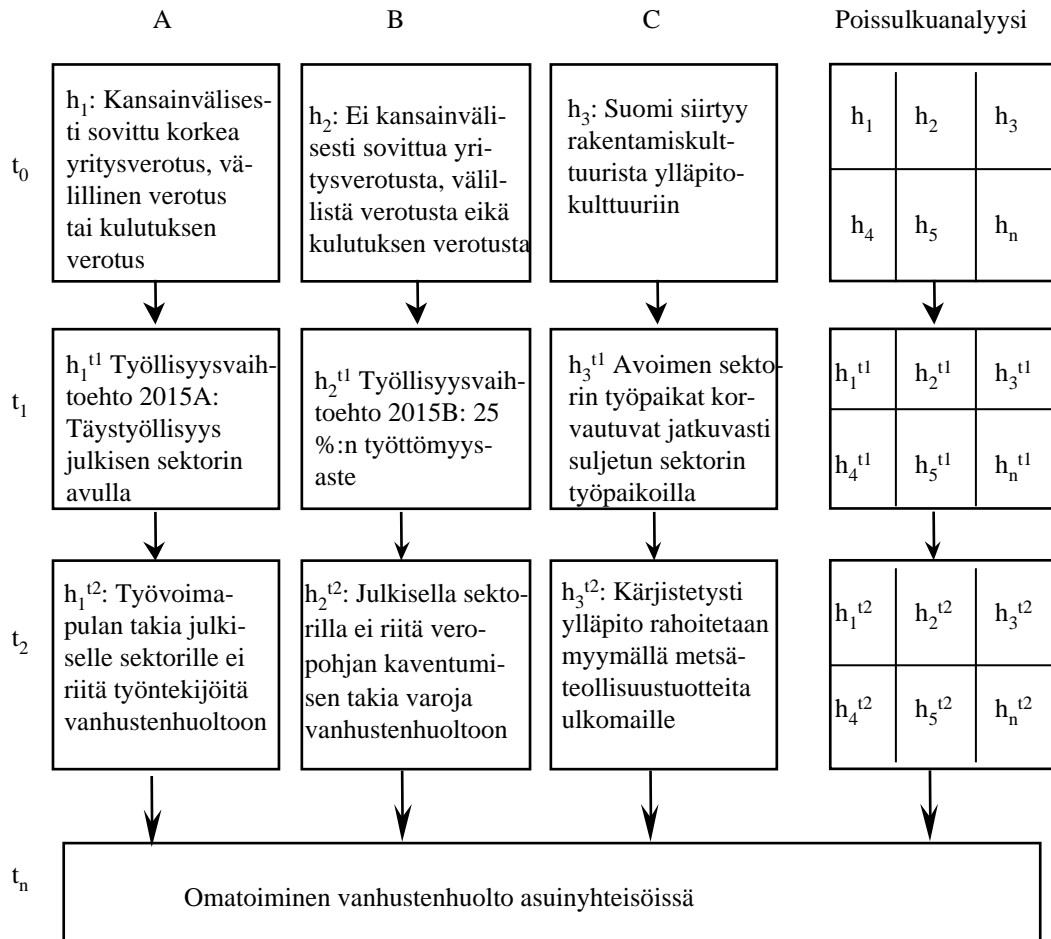
2.3.5 Ehdollisista päättelyprosesseista täsmällisiin hypoteesijärjestelmiin

Hypoteesien testaukseen sisältyy teoreettisilla käsitteillä tehtäviä kokeita. Kokeissa lopputilaa edeltävien indikaattorien aiheuttama prosessi kuvataan monta kertaa vaihtoehtoisten, aina toisistaan poikkeavien osakäsittekokonaisuuksien avulla. Aluksi muodostetaan indikaattoreiksi vaihtoehtoisia ja päällekkäisiä osakäsitteitä. Näin kuviossa 6 esitetyt yhteenkuuluvuuksia etsivät ja oivaltavat päättelyt (oikeanpuoleinen kytkentälinja) ja oivalluksia vahvistavat (vasemmanpuoleinen kytkentälinja) päättelyt kannattavat toisiaan. Skenaarioiden käänneasteiden pitäisi periaatteessa kattaa kunakin ajankohdana kaikki käänneasteissa mahdolliset muutosasteet. Käänneasteen luonteenpiirteiden täydellisen kattamisen voi tehdä morfologisen menettelyn avulla (ks. liite B).

Käytännössä skenaariot esitetään vaihtoehtoisia käänneastekohtaisia osatekijäkokonaisuuksia yhdistämällä. Tapausesimerkissä ”Kaupunkien tulevaisuus skenaariomuodossa” (Sneck 1985) johdettiin oletuksista h_1 ja h_2 kuviossa 8 esitettävät seuraavan käänneasteen luonnetta kuvaavat hypoteesit $h_1^{t_1}$ ja $h_2^{t_1}$ ehdollisen päättelyprosessin avulla. Lisäksi rinnalle asetettiin oletus h_3 , joka esittää aivan eri aihepiiriä. Tällä menettelyllä luotiin tulkintajärjestelmää laajaa asukaskyselyä varten. Tutkimusstrategian kehittämisen tehtiin vanhustenhuoltoa esimerkkinä käyttäen. Vanhustenhuollon oletettiin kriisiytyvän 2010-luvun lopussa. Kriisiajankohdan vanhustenhuollon toteuttamista tarkasteltiin kahdessa kuviossa 8 esitettävässä kärjistetyssä työllisyysympäristössä (täystyöllisyys vs. 25 % työttömyysaste). Toisen käänneasteen kuvauksiksi laadittiin hypoteesit $h_1^{t_2}$, $h_2^{t_2}$ ja $h_3^{t_2}$. Niihin liitettiin oletuksia tulevan vanhustenhuollon toimintaympäristön hallinnasta. Tarkastelun kaikissa lopputiloissa t_n nousi paradoksaalisesti esille sama ensisijainen toimintavaihtoehto: omatoiminen vanhustenhuolto asuinyhteisössä hyväkuntoisten ikätoverien toimesta. Näin paljastettu megatrendi alkaa muokata tulevaisuutta, koska se käynnistää omatoimisuutta tukevan tuotekehitystyön. Vastaavaa perusajattelua käytettiin muissakin kysymyksissä.

Yleistäen kuviossa 8 yhteenkuuluvuuden etsintä on tuottanut eri muutosasteista lähtevät skenaariot A, B ja C. Kuvion neljäs, teoreettinen **poissulkuanalyysin sisältävä** päättelykehikko osoittaa, että skenaarioita voisi kehittää enemmänkin. Käsitellyissä kolmessa rinnakkaisessa, kolmivaiheisessa skenaariossa jokin hetken t_0 tekijä lataa toisen tekijän tilan hetkellä t_1 , joka puolestaan lataa kolmannen tekijän tilan hetkellä t_2 . Tarkastelussa ajankohtien t_0 , t_1 ja t_2 tilat ovat lopputilana t_n kuvattavaa asiaa edeltäviä indikaattoreita. Lopputulos taas kuvaa tapahtumapolun lopputilaa seurausvaikutuksineen.

Kuviossa 8 sama skenaarion lopputila syntyy yhdistelmien A ja B kautta, myöskin yhdistelmä C tukee lopputulosta. Näin vahva kehitysprosessi voidaan tulkita megatrendiksi riippumatta maan taloudellisesta tilasta v. 2015. Ennakoivaa ohjantajärjestelmää voisi hyödyntää ongelman hallintaan sopivien toteutusalojen kehittämisessä.



Kuvio 8. Omatoiminen vanhustenhuolto asuinyhteisössä ratkaisuna muospainetiloista A, B ja C lähteissä skenarioissa (Sneck 1985).

Tarkan päättelyn tekoon pitäisi siis liittää poissulkuanalyysi. Käytännössä päättelyketjujen eri vaiheiden kuvaukset ovat epätasällisiä kuvauksia jostakin mahdollisesti toteutuvasta tulevaisuuden tilasta tai tapahtumasta. Jos tarkasteltava lopputulos on sama jokaisessa ketjussa, skenarioita voidaan melko luotettavasti laatia osakäsitteiden avulla. Empiiristä havaintoaineistoa tulevaisuussuuntautuneessa tutkimuksessa poissulkuanalyysin tekoa varten ei ole, mutta näin saadaan perusteet kokeen logiikan käytölle teoreettisessa päättelyssä. Ehdollista, osatekijöiden vaihteluun perustuvaa päättelyprosessia on hyödynnetty miltei kaikissa tapausesimerkeissä. Erityisesti yksilön eläytymiskyselyä on vanhushuoltotutkimuksissa käytetty keinona viedä lävitse empiirisiä tutkimusasetelmia hypoteesiproseduurin mukaan. Menettely vaikuttaa substanssiriippu-

mattomalta tavalta lähestyä etäällä olevia ajankohtia koskevia arvostuksia. Mikäli näin laaditut rinnakkaiset kuvaukset aiheuttavat tarkasteltavalle ilmiölle samansuuntaiset lopputulokset, voidaan saatua tulosta pitää muita vaihtoehtoja käyttökelpoisempana ja ”luotettavampana”: sama lopputulos voi syntyä eri teitse ja tulosta voidaan tarkistaa uusimmalla päättelyprosessi, jos käytettyjen osakäsitteiden sijalle kehitetään uusia.

Havainnollistus osoittaa tavan käsittää skenaariopolun ensimmäiset vaiheet lopputulosta ”edeltäviksi indikaattoreiksi”. Edeltävä indikaattori liikkuu heikkojen signaalien, muutoksen ensimmäisten tunnusmerkkien maailmassa. Niiden avulla ei osuta kaikkiin tekijöihin, jotka lataavat ketjun seuraavat tilat kuvion 8 tapaan. Tällöin on selvitettävä:

- kuvaako tunnistettu, muodostettava osatekijä muutakin kuin kokonaistekijää,
- kuinka hyvin muodostettavat osatekijät peittävät kokonaistekijän,
- osatekijöiden keskinäinen päällekkäisyys ja täsmällisyserot,
- systeemidynaamisessa tarkastelussa osatekijöiden erot koko prosessin kiihdytys-, hidastus-, esto- ym. muutosten aiheuttajana.

Jokaiseen tapausesimerkkiin kuuluvien muutostekijöiden keskuudessa vallitsevin täsmällisyystaso on otettu täsmennyskohteeksi usean yhteiskäyttäjän ennakointijärjestelmää muotoiltaessa. Johdetut hypoteesit puolestaan määräytyvät sen mukaan, mihin täsmällisyystasoluokkaan (ks. kuvio 3) suurin osa osatekijöinä toimivista muutostekijöistä kuuluu. Nämä johdetut hypoteesit $h_j^1, h_j^2, h_j^3, \dots, h_j^6$ on laadittava siten, etteivät osatekijät poikkea toisistaan liikaa. Johdettu hypoteesi sitoo jonkin aikaa yhtä tekijää epätäydellisesti kuvaavan osatekijäjoukon. Kuviossa 6 (ks. s. 50) tämä tarkoittaa oikean kytkentälinjan eli yhteenkuuluvuuden etsintää.

Kuviossa 9 esitetään tapa muotoilla tarvittavat hypoteesit ja tapausesimerkeittäin sopivat menettelytavat niitä ratkaisemaan. Työn alussa ei voida edetä selkeän menetelmävalinnan pohjalta. Analyysivaiheessa hypoteeseina kuvattavat ”teoreettiset tulevaisuuden tilat” on pyrittävä operationaalisten käsitteiden avulla sijoittamaan ”todentuvaan tulevaisuuteen”. Tarvittavan kuusivaiheisen työprosessin kehittämistarve syntyi Espoo 2025 -skenaarioiden laadinnan yhteydessä, työprosessi kattaa samalla Yinin (1994, s. 125) mukaan usean tapauksen tapaustutkimuksessa tarvittavan, kaikille tapauksille yhteisen työtavan. Siinä käsitellään aluksi vaihtoehtoisten hypoteesien perustana olevat tekijät ja niiden yhteydet. Tarkassa työssä tekijäkokonaisuudet jaetaan osatekijöihin esimerkiksi luokittelemalla kukin kokonaisuus morfologian (ks. liite B) avulla analyyttiseen muotoon parametreiksi ja niiden vaihtoehtoisiksi arvoiksi.

1. Alkuoletukset ja koetilanne Lyhyt selvitys niistä rakennemuutoksenomaisista kehityspiirteistä, jotka tarkasteltavan aikavälin kuluessa voimistuvat	
2. Ympäristöanalyysi ja ulkoisvaikutuskentän määrittely - Myrskyisän ympäristön yllätykset - Tulevaisuuden tiloja koskevat hypoteesit johdetaan nykyhetkessä esiintyvistä muutoksen tunnusmerkeistä. Etsitään ”poikkeavia havaintoja” ja laaditaan olettamuksia siitä, mihin havainnot voivat johtaa. Muutoksen tunnusmerkit etsitään nykytilaa kuvaavien operationaalisten käsitteiden avulla	
3. Perushypoteesit Toisistaan riippumattomia hypoteeseja, jotka kytkevät tarkastelukohteen tulevaisuuden ympäristöön. Käsitteistö nykytilaa kuvaava, teoreettinen.	$h_1, h_2, h_3, h_4, h_5, h_6, h_7, h_8, h_9, h_{10}, h_{11}, h_{12}$.
4. Johdetut hypoteesit - Toisistaan riippumattomien hypoteesien keskinäiset kytkennät, toisiinsa sopivuus. - Muodostetaan tarkastelukohteen kattava, rakennemuutosteorioihin nojaava hypoteesikokonaisuus tulevaisuuden tilasta. Käsitteistö tulevaisuutta kuvaava, teoreettinen. - Hypoteesit ovat eri aggregaattitasoilta, yhdistäminen tuottaa ongelmia - Hypoteesien on liityttävä niihin välineisiin, joilla päätöksentekijä voi ohjata tarkasteltavan alan, asian kehitystä	$h_j^1: (h_1), (h_2), (h_5)$ $h_j^2: (h_4), (h_7), (h_{12})$ $h_j^3: (h_2), (h_5), (h_9)$ $h_j^4: (h_3), (h_4), (h_6)$
5. Hypoteettisten tulevaisuuden tilojen kehittäminen. Käsitteistö on tulevaisuutta kuvaava, operationaalinen. - Tilastotietojen ekstrapolaatio, jäljittävät trendit - Erilaiset kyselyt	Ennakointimenetelmät
6. Hypoteettisten tulevaisuuden tilojen testaus, täsmentäminen ja hyödyntäminen - Kehitysvaihtoehtojen toimivuuden arviointi - Kehityspolkujen arviointi - ”Toteutuslupat” eli platformit, joilla tulevaisuuden tavoitetilat kehitetään	Toimintatutkimus
7. Toimijoiden koordinoitu yhteistoiminta ennakoitietiedon luomisessa ja käytössä - Tiedon tuottaminen - Tiedon hyödyntäminen - Yhteisen tiedon tarve	Organisaatioteoria

Kuvio 9. Hypoteesien muodostuksesta kohti toimijoiden koordinoitua yhteistoimintaa.

Vaiheet 1–4 kuviossa 9 esittävät tilanteita, joissa tutkimustapaukseen liittyy ainutkertaisia ongelmia. Niitä varten ei ole valmiita tulevaisuudentutkimuksen työmenetelmiä. Ainoa tapa edetä on hyödyntää kohdassa 2.3.3 kuvattua puhdasta päättelyä. Ensimmäisessä vaiheessa luodaan kuva tärkeistä alkuoletuksista. Alkuoletuksien selvittäminen ja koetilanteen mieltäminen edellyttää heikkojen signaalien tarkastelua. Ne saattavat paljastaa jonkin edelläkävijäryhmän tai -ilmiön, joka määrittää tulevaisuuden valtakäytäytymistä. Havainto voi tuntua poikkeusilmiöiltä, kun sitä tarkastellaan vain nykyhetken perspektiivistä. Toisaalta havainto ei välttämättä ole kestävä teoreettisen tulkinnan perustaksi, se voi olla merkittävä vain tietyn ajan. Tulevaisuus on kuitenkin nähtävä koetilanteena. Siksi alkuoletusten yhteydessä selvitetään ne rakenteelliset muutokset ja kehitysilmiot, jotka saattavat olla merkityksellisiä tarkastelukohteen kannalta. Esimerkiksi 1990-luvun alun lamassa syntynyt asuntoloukku olisi pitänyt voida ennakoida heikkona signaalina, vaikka siitä ei muodostunut mitään pysyvää olotilaa.

Ajan mittaan lisääntynyt tulevaisuussuuntautunut tietovaranto voidaan organisoida helposti käytettävään muotoon. Liitteessä A esitetään skenaarioksi työstetty analyysi tarkasteltavan alan tai toimijoiden toimintaympäristön muutoksista. Liitteen A kaltaisia skenaariota täydennettynä muulla tulevaisuustietämyksellä, esimerkiksi megatrendeilla ja foresight-analyyseilla, voidaan käyttää työn lähtökohtana. Valmiiden skenaarioiden perustalta kehitetään sellaisia lakeja tai säännönmukaisuuksia, joita tarkasteltavan alan kehityksen voi olettaa noudattavan. Kasvaneen ja jäsentyneen tulevaisuussuuntautuneen tietovarannon vahvistamalle perustalle syntyy alkuoletusten varaan muotoutuva tehokas toimintaympäristön analyysi sekä taito laatia tarvittavat perushypoteesit. Kaikki toimintaympäristön muutokset voidaan rakentaa ensinnä epäyhtenäisestä pohdiskelusta ja toiseksi selkeistä perushypoteeseista koostuviksi.

Kuvion 9 ensimmäinen vaihe yhdistyy aikaa myöten toiseen vaiheeseen. Tämän jälkeen uudessa ”toisessa vaiheessa” etsitään nykyhetken reaali maailmasta empiirisiin kokeisiin soveltuvien operationaalisten käsitteiden avulla ”myrskyisät”, yllättävät, rakennemuutoksista erilliset, heikkoina muutossignaaleina havaittavat, muutosvaikutuksiltaan jatkuvasti kasvavat tekijät. Ne asemoidaan kokonaisuuksiksi, joista voidaan laatia perushypoteesit. Kunkin tekijän täsmällisyystaso määritellään kuvion 3 asteikolla. Mikäli hypoteesit voidaan laatia muutostekijöiden indikaattoreista tai tunnistetuista muutostekijöistä (eli täsmällisyystason 2 tai 3 tekijöistä), saadaan ote muuttuvista rakenteista. Tarkastelukohteen ulkoiseen toimintaympäristöön kuuluvat yllätykselliset tekijät (eli täsmällisyystason 1 omaavat tekijät) on ensisijaisesti täsmennettävä tarkastelemalla niitä liitteen A skenaarion suhteen. Ne asetetaan skenaarion sisään ja tekijöitä sekä skenaariota muutellaan yhteneviksi. Näin menetellen niiden täsmällisyystaso pyritään nostamaan tasolle 2. Ellei niistä saada otetta, käsittelyä jatketaan jollain liitteessä B esitetyllä (tai muulla tulevaisuudentutkimuksen) menetelmällä, kunnes ne voidaan muuntaa täsmällisyystason 2 omaavaksi. Ellei tähän pystytäkään, tekijä on jätettävä pois tarkasteluista, jolloin lopputulos heikentyy. Erityisesti riskeistä suuri osa jää peittoon.

Hypoteesilla on katettava ne muutostekijät, joista kehityksen kulku riippuu. Kuviossa 8 kattavuus on pieni, hypoteeseja on vain kolme. Kuviossa 7 hypoteesien määrä kasvaa, kun ne kyetään kytkemään rakennemuutosteoriaan. Asiaa pohjustettiin kuviossa 4 tieteen kaksitasoteorian avulla. Uusien ilmiöiden etsinnässä käytettävät käsitteet ovat lähellä nykyhetken t_0 reaali maailmaa kuvaavia operationaalisia käsitteitä, jotka on muutettava ajankohtana t_n todentuvaa tulevaisuutta kuvaaviksi operationaalisiksi käsitteiksi. Juuri tässä piilee se tieteen kaksitasoteorian ongelmaisuus, mitä Niiniluoto (1984a) teoreettisesti ja edellä esitetty asuntoloukku käytännössä kuvaavat. Oikein tehdyn, tulevaisuutta koskevien operationaalisten käsitteiden avulla hahmotetun ilmiön teoreettinen tulkinta voi toimia vain yhdessä, tietyssä hetkenä tietystä näkökulmasta tehdyssä analyysissä, mutta sen yleispätevyydestä ei voida sanoa mitään.

Kolmannessa vaiheessa luodaan tulevaa kehitystä koskevat perushypoteesit. Tällöin konstruoidaan edellisissä vaiheissa tehdyistä havainnoista tarkasteltavan asian kannalta merkityksellisiä, toisistaan mahdollisimman irrallisia ja riippumattomia hypoteeseja. Näiden hypoteesien laadinnassa käytetään nykyhetkeä kuvaavien operationaalisten käsitteiden teoreettisia vastinkäsitteitä, jotka hypoteeseja muodostettaessa asetetaan tarvittavat muutokset tehden kuvaamaan teoreettisesti todentuvaa tulevaisuutta ilman niitä edeltävien operationaalisten käsitteiden muotoilua. Hypoteesit pyritään esittämään teoreettisten käsitteiden riippuvuuksien ja yhdistelmien muodossa. Kuvion 9 pelkistys esittää perushypoteesien tehtävän ja luonteen, kun niillä tehdään tietyn ongelman ratkaisemisen edellyttämät kytkennät ulkoisvaikutuskenttien ilmiöihin. Perushypoteeseilla pyritään kattamaan koko tarkasteltava ongelma-alue, mutta niiden päällekkäisyyttä ja refleksiivisyyttä pyritään välttämään.

Neljännessä vaiheessa laaditaan tulevaisuutta kuvaavat johdetut hypoteesit. Johdetut hypoteesit ovat toisiinsa kytkettyjä perushypoteeseja. Niistä muodostuu tavallaan skenaariopolun eräänlaisia dna-ketjun osia, joita toisiinsa kytkien skenaarion varsinainen logiikka kehittyä. Yllätyksellisiä, rakennemuutoksista erillisiä tekijöitä yhdistelevä ja yhdistelmiä vahvistava täsmällisten hypoteesien muotoilu on tutkimusasetelmien perustana. Tulevaisuuteen etenemisen linjaukset on tehtävä tarkastelukohdetta koskevien rakennemuutosteorioiden ehdoin. Rakennemuutosteorioiden varaan laaditut hypoteesit korjaavat ja täsmentävät työn alkuasetelmaa. Esimerkkinä esitettiin älytuote, joka nähtiin innovatiivisena 15 vuotta sitten, mutta jonka varaan tuolloin oli mahdotonta kehittää rakennemuutosteoriaa.

Kuvio 9 esittää asiat siinä muodossa, mihin skenaarioajattelulla voidaan edetä. Vaiheessa 5 siirrytään tutkimusmenetelmien tarkoituksenmukaiseen käyttöön. Tällöin on kyse menetelmistä, joilla vahvistetaan hypoteettinen tulevaisuuden tila, (kuvion 6 vasemmanpuoleinen vahvistuslinja, ”context of justification”). Kehitettyjen tilojen koettelu tapahtuu vaiheessa 6, kun hyödyntäminen tulee ajankohtaiseksi. Viimeinen tarkistettava asia on toimijoiden yhteistoiminta ennakoititietouden luomisessa ja käytössä. Vaiheet 5 ja 6 ovat se osaamisen aukko, jota täyttämään yhteiskäyttäjien ennakoiva ohjantajajärjestelmä kehitetään luvussa 4.

Yhteenvetona tutkimuksen tapausesimerkeissä analyysien kiinnekohtana on ollut hyödyntää tulevaisuudentutkimuksen perusteita sekä kehittää tehokkaita päättelyyn liittyviä asetelmia:

- miten ennakoidaan yksittäisillä menetelmillä, mikä on vaiheittaisen skenaariomenetelmän luonne
- miten käsitellään virheellistä ja puutteellista tulevaisuustietoaineistoa
- miten tutkimustekniikoihin voidaan sisällyttää työn hyödyntämisintressi

- miten tulevaisuussuuntautunut päättely riippuu työn alussa käytettävissä olevien tulevaisuusanalyysien määrästä
- miten analyysi riippuu käsiteltävän tietoaineiston täsmällisyydestä ja miten eri täsmällisyystasoilta johdetaan päättelyprosesseja sekä tutkimusprosessia täydentäviä työtapoja
- miten innovaatioiden ennakointi ja niiden vaikutus voidaan kiinnittää tulevaisuusarvioihin käyttämällä eri aikavälejä koskevia ennakoiteja (0–3, 4–8, 8–20, 20–)
- miten edetään yksittäisistä ainutkertaisista ennakoitihankkeista yhteiskäyttäjien ennakoitijärjestelmään, minkä prototyyppi kehittyi ostoskori-menestystuotemallin yhteydessä.

2.4 Tutkimuksen viitekehys ja tutkimusstrategia

Oheisen tutkimuksen johtajatuksena on kehittää mahdollisimman hyvä suhde tulevaisuussuuntautuneen tiedon täsmällisyyden sekä tiedon hyödynnettävyyden välille. Tapausesimerkkikohtainen järjestelmällinen hypoteesien laadinta toimii yhtenä tuotettavan tulevaisuustiedon täsmällisyystason parantamisen välineenä. Kohdan 2.1.2 taulukoissa 3 ja 4 hahmotettiin vuoden 2010 kaupunkiseutuja, näkökulmana oletetut tietoyhteiskunnan toisen sukupolven työtehtävät. Niiden kehittämiseen tarvittavia elinkeinostrategioita on koko ajan täsmennettävä uuden tietouden avulla. Ideana on siis koetella hypoteeseilla samanaikaisesti mahdollisimman tehokkaita ja täsmällisiä tulevaisuuden ilmiöiden tulkintaan pureutuvia rakennemuutoksen tulkintamalleja ja elinkeinojohtamisessa tarvittavia uusia toteutusaloja.

Viitekehysten on oltava apuna koottaessa erilaista täsmällisyyden ja hyödynnettävyyden yhdistelmiä koskevaa tietoutta. Toisaalta viitekehysten on ohjattava tapaustutkimusjärjestely etenemään kohti vaativampien asetelmien hallintaa. Tapaustutkimuksen tarkoituksena on mallin (teorian) muodostaminen (Yin 1994, s. 137–140). Kohdassa 2.3.1 esitetty asteittaisen tarkentamisen idea muutostekijöiden määrittelyssä sisältyy viitekehykseen (Yin 1993, s. 6–7, 19–20). Viitekehyksessä yhdistetään toisiinsa kuusi erilaista muutostekijöiden täsmällisyystasoa ja kutakin tasoa kehittävää johdettujen hypoteesien tyyppiä. Näin viitekehys ja tutkimusstrategia tuottavat mallinnuksen, jossa kehitykseen vaikuttavien tekijöiden mahdollisimman täsmällinen kuvaus ja tältä perustalta ennakoitavan muutoksen hallinta ovat tasapainossa. Tutkimusstrategiaan kuuluu useiden erilaisten hypoteesiyhdistelmien koettelu toteutusalojen avulla. Tapausesimerkkikohtaiset hypoteesikokonaisuudet oli muotoiltava alkeellisia toteutusaloja vasten. Siksi tutkimustavoitteena olevan yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajajärjestelmän osien rakentamiseen tarvitaan useita tapausesimerkkejä, tapaukset ovat suhteessa mallinnuksen rakentamiseen ja toistoilla haetaan taitoa ymmärtää yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajajärjestelmän edellyttämiä yksityiskohtia (Yin 1994, s. 45–46). Strategiana

on ollut tapausesimerkkien avulla ohjata tulevaisuusanalyysia kohti täsmällisempää ilmiöiden eli muutostekijöiden kuvauskykyä sekä kehityksen hallintakykyä. Valittuihin tapausesimerkkeihin sisältyneet kokeilut suunniteltiin täsmentyvien tekijöiden ja pitävien toteutusalojen yhdistelmään osuvaksi innovaatiojatkumoksi.

Tehtävänä on parantaa käyttäjän kykyä hyödyntää tulevaisuustietoutta. Tarvittavan aineiston käsittelyyn sopii Yinin (1993, 1994) esittämä upotettujen rinnakkaistapausten järjestely. Tapauksista kolme käsittelee kehitettävää järjestelmää, loput rinnakkaisina upotettuina selittävät järjestelmän yksityiskohtia. Tutkimusaineiston käsittelyn yhteydessä tarkastellaan, miten tutkimusstrategian edellyttämät yleistävät johtopäätökset järjestelmän toimivuudesta voidaan tehdä tapaus tutkimuksen periaatteiden varassa. Yin (1993, s. 34) esittää ohjeeksi kriteerejä, jotka täyttävillä tapausesimerkeillä saatavat tulokset ovat yleistyskelpoisia.

Upotettujen rinnakkaistapausten ote antaa mahdollisuuden jäsentää ja käsitellä monipuolisesti koottua tapausesimerkkikokonaisuutta. Käsitellyt tapausesimerkit ovat toimineet samaan aikaan tulevaisuustietämyksen täsmentämisen ja tulevaisuussuuntautuneiden työtekniikoiden rakentamisen välineenä. Täsmällisyystason ja hyödynnettävyyden yhdistelmiä ja liikkumista vaatimattomammasta yhdistelmästä vaativampaan viedään lävitse tapausesimerkki kerrallaan viitekehysten mukaan. Viitekehys yhdistää

- vanhan tulevaisuustietouden täsmällisyystason ja
- ne johdettujen hypoteesien tyypit, joilla vanhaa tulevaisuustietoutta koettelemalla saadaan uutta, aikaisempaa täsmällisempää ja paremmin hyödynnettävää tietoutta.

Viitekehyksessä määritetään vaakasuoraan kuusi vanhan tiedon täsmällisyystasoluokkaa sekä pystysuoraan kuusi kutakin luokkaa koettelevaa johdettujen hypoteesien tyyppiä ($h_j^1, h_j^2, h_j^3, \dots, h_j^6$), joilla vanhasta tiedosta saadaan kehitettyä aikaisempaa täsmällisempää uutta tietoutta. Näin uuden tiedon hyödynnettävyys paranee. Ensimmäinen luokka tarkastelee epävarmojen ilmiöiden etsimistä, kuudes tulevaisuusongelman ratkaisua. *Verkostoissa toimimisen edellyttämät sosiaaliset suhteet ja luottamus pääoma auttavat etenemään linjalla 1→6*. Hyödynnettävien ratkaisujen kehittäminen edellyttää erikoisosaamista, erilaisten tietojen toisiinsa yhdistämistä, useiden toimijoiden yhteistyötä sekä yhdensuuntaista käyttäytymistä halutun tilan saavuttamiseksi. Avoimuus ja yhteistyö saavat tapauskohtaisesti erilaisia muotoja. Ihannetilassa ennakoiva ohjantajajärjestelmä tunnistaa ja ajoittaa toimijoille muutostekijät sekä niiden hallinnassa tarvittavat toteutusaloitukset.

Vain harvoissa tutkimuksissa on tarkasteltu uuden tulevaisuustiedon muodostamista. Nurmelan (1966) ja Kuusen (1999a) laajoja töitä voi asemoida oheiseen viitekehykseen. Turtiainen (1999) on onnistuneesti kehittänyt käsitteitä, jotka liittyvät viitekehykseen. Cahill ja Scapolo (1999a) ovat IPTS Futures -projektin osatutkimuksessa muotoilleet

ennakointitulosten niin, että uuden tiedon muodostaminen tavallaan jatkuu vielä tutkimuksen jälkeen. Nurmela (1996) on kotitalouksien energiankulutuksen tulevaa kehitystä ennakoidessaan kerännyt täsmällistä tietoutta kotitalouksien määrän ja rakenteen kehityksestä, yhdistänyt niihin rakennemuutoksiin perustuvia arvioita energian kulutukseen vaikuttavista asennemuutoksista sekä tarkastellut energiankulutusta kansantalouden osatekijänä. Näin hän on yhdistellyt toisiinsa täysin eri aloilla tapahtuvia rakennemuutoksia.

Kuusi (1999a) on keskittynyt asiantuntijoiden mielipiteen muodostumisprosesseihin ja on tässä yhteydessä tarkastellut delfoitekniikkaa heikkojen *muutossignaalien kehittelymenetelmänä*. Asiantuntijoiden arviot delfoissa ovat Kuusen (1999b) käsityksen mukaan vain viitteellistä ”proxy-argumentointia” suhteessa edes heidän tuntemiinsa todellisiin argumentaatiomahdollisuuksiin. Osa tästä selittyy delfoitekniikan puutteista (ks. liite B). Kuusi kuvaa, miten asiantuntijoita voi innostaa esittämään mielipiteitä, joita he haluaisivat saada leviämään (Kuusi 2000, s. 113). Tästä on vain pieni ero ”lobbauksella” tapahtuvaan vaikuttamiseen. Nurmela (1996, s. 24) kuvaa asian ongelmana esittämällä mahdollisuuden, jossa julkaisun tekijät kyseisen ennusteen kautta hakevat jotain toivottua päämäärää. Asiantuntijamielipide kaikkine riskeineen on usein ainoa tietoperusta ennakoinnissa. Siksi uusimmissa delfoitutkimuksissa usean mielipiteen kehittäminen hallittujen argumentaatioprosessien kautta skenaarioiksi (Kuusi 2000) on ainoa hyödynnettävyyden kritiikin kestävä vaihtoehto.

Laajoissa technology foresight -analyysissä asiantuntijoiden mielipiteistä kootaan ja muotoillaan ennakointitulosteiksi ”veturikonaisuuksien rakenteita, toteutumisen edellytyksiä ja ajoitusarvioita” (Cahill & Scapolo 1999a). Nämä tulosteet ohjaavat lukijan tiedon muodostusta, *joten tiedon muodostamisessa mennään tutkimuksen aikaisen tiedon luomisen ohi*.

Lukujen 2.3.3–2.3.5 teoreettisissa tarkasteluissa oli kohteena tulevaisuustiedon muodostaminen ja muodostetun tiedon tarkistaminen. Työn alkaessa kuviossa 10 esitettävä viitekehys oli jäsentymättömämpi (Sneck 1984, s. 43). Teoriakirjallisuuden ja ajatuskokeiden perusteella kehittyi kuviossa 10 esitettävä viitekehys. Ansoff (1981, s. 62–65) on kehittänyt transistoria koskevan esimerkin avulla ympäristöturbulenssin mallin. Ansoffille ”ympäristöä palveleva organisaatio” on dynaamisen, kehityskykyisen organisaation tunnus. Tällaista organisaatiota varten hän erottelee seitsemän jatkuvasti lisääntyvän ympäristöä koskevan tiedon tasoa: (1) Turbulenssin aistiminen, (2) Lähde/syy tunnistettu, (3) Vaikutus arvioitu, (4) Vastareaktio määritetty, (5) Seuraukset, tulos arvioitu, (6) Muutoksen ensimmäinen vaikutus sekä (7) Muutoksen täysimittainen vaikutus. Kytkeällä jokaiseen tasoon kuvauksen siinä käsiteltävien vaihtoehtojen informaation lähtöä hän kehittää turbulenssin aiheuttajan sekä erilaisia varautumisen tasoja kattavan kokonaiskuvan. Asetelma kuvataan liitteessä B.

Yin (1993, s. 16–17) tarkastelee ongelman ratkaisun ja sosiaalisen kanssakäynnin teoriaa yleisellä tasolla. Ansoffin mukaan päätösteoria olettaa tietosisällön olevan tason 5 mukainen, mikä johtaa keskittymiseen täysin spesifioitujen tapausten epävarmuustilanteiden käsittelyyn ilman päätösteorian laajentamista. Kuviossa 10 esitettävän viitekehityksen tehtävänä on keskittää tarkastelut itse tulevaisuustietämyksen kehittämiseksi hyödynnettävään muotoon eikä tulevaisuudentutkimuksen menetelmien kehittämiseen. Näin siinä kytketään toisiinsa vanhan tiedon täsmällisyystaso, siihen perustuva kehityksen hallintakyky sekä kehityksen hallintakykyä parantavat hypoteesit. **Perinteiset tulevaisuudentutkimuksen paradigmat** käsittelevät vanhan tiedon tasoja 1-4, tasoille 5 ja 6 päästään vain toiminnallisen paradigman avulla. Asetelma on sukua Ansoffin päätösteorian laajentamisen idealle.

Uuden tiedon täsmällisyystason kehittämisen vanhaa tietoa koettavilla hypoteeseilla	Vanhan tiedon täsmällisyystaso					
	1. Kaaos, yllätykset, sattuma. Ympäristön monitorointi yllätystekijöiden etsimiseksi ja sisällön määrittämiseksi	2. Aikaisia indikaattoreita tekijän tunnistamiseksi, historia-peräiset heikot signaali	3. Tekijän olemassaolo tiedetään, mutta sen sisältö ei ole täsmällisesti määriteltävissä, tulevaisuusperäiset heikot signaalit	4. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä, mutta sen kehitykseen ei voida vaikuttaa, megatrendit (kvantitatiiviset muutujat)	5. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä ja sen kehitykseen voidaan vaikuttaa ennakoitavan ajanjakson kuluessa, interventiot	6. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä ja sen kehitystä voidaan hallita ennakoitavan ajanjakson kuluessa, innovaatiot
Yllätyksen tunnistus h_j^1 →	Epävarmuuden hyväksyntä					
Indikaattorin pysyvyys h_j^2 →		Arvauskyky				
Pysyvyyden tunnistus h_j^3 →			Seuranta-kyky			
Kestokynnyksen arviointi h_j^4 →				Varautumiskyky		
Toteutusalojen innovointi h_j^5 →					Toimintakyky	
Toteutusalojen kehitys h_j^6 →						Ratkaisukyky

Kuvio 10. Viitekehityksen ja tutkimusstrategian yhdistelmä sen mukaan, miten hypoteeseilla kehitetään vanhasta tulevaisuustiedosta paremmin hyödynnettävää (mukaillen Sneek 1984, s. 43).

Tapausesimerkit asemoidaan kuviossa 10 esitettävään viitekehyksen ja tutkimusstrategian yhdistelmään. *Viitekehyksellä* tarkistetaan, minkälaista vanhaa tulevaisuustietämystä täsmällisyystason mukaan eriteltyä tutkittavasta ilmiöstä on saatavissa ja miten niissä koetellaan kunkin täsmällisyystason omaavia ilmiöitä johdetuilla hypoteeseilla. Näin päästään *tutkimusstrategian* mukaan kiinni kolmanteen ulottuvuuteen eli nostamaan hyödyntäjän toimintakykyä ennakoitavien ilmiöiden paremman tuntemuksen avulla. Kehittämässäni tutkimusstrategiassa tapausesimerkki kerrallaan siirrytään epävarmuuden poistokyvyn luomisesta ongelmien ratkaisukyvyn kehittämiseen. Samalla kehitetään taidot ulottaa hypoteesien koettelu työmenetelmiseen jokaiselle täsmällisyys-hyödynnettävyyds-luokituksen kuudelle tasolle.

Viitekehyksen ja tutkimusstrategian yhdistelmän tehtävänä on koota tapausesimerkki kerrallaan tiettyä muutostekijän täsmällisyyden ja kehityksen ohjantakyvyn yhteensovitusta koskeva tietous mallinnusta varten. Lisäksi viitekehys ohjaa seuraavien tapaus-ten analysointia aikaisemmista tapauksista saatujen tulosten perusteella. Ideana on otak-suma tulevaisuustiedon tuottajien taidosta siirtyä yhä täsmällisempiin tulevaisuusana-lyyseyhin ja tulosten hyödyntäjien kasvavasta tarpeesta hallita kehitystä aikaisempaa paremmin. Näin tutkimusstrategian mukaan luvussa 4 edetään kohti ennakoivan ohjan-tajjärjestelmän perusratkaisuja kehittämällä tulevaisuustiedon täsmällisyystasoa tasolta toiselle sopivilla hypoteeseilla:

h_1^1 : Epävarmuuden hyväksynnästä arvauskyky: Yllätysten keksiminen, tunnistus ja so- vitus olemassa olevaan tietouteen

h_1^2 : Arvauskyvystä seurantakyky: Edeltävien indikaattorien tai tapahtumien tunnistus, analogioiden hahmottaminen, kehityksen veturikokonaisuuksien hahmottaminen

h_1^3 : Seurantakyvystä varautumiskyky: Muutostekijän aiheuttaman ilmiön pysyvyyden tunnistus tai epävakauden tarkastelu

h_1^4 : Varautumiskyvystä toimintakyky: Sieto- ja sopeutumismekanismien arviointi ja kehittäminen suhteessa esille piirrettyyn megatrendiin, veturikokonaisuuteen tms.

h_1^5 : Toimintakyvystä ratkaisukyky: Omien ja verkostoon kuuluvien toimijoiden toteu- tusalustojen kapasiteetin analyysi ja alustojen ominaisuuksien kehittäminen

h_1^6 : Ratkaisukyvyn ennakoiva ylläpito: Toteutusalojen ennakoiva kehittäminen inno- vatiivisilla ratkaisuilla.

Kun ennakoiva ohjantajajärjestelmä on saatu muodostettua, sama järjestelmällinen mal- linnuksen sisältämän tietovarannon kehittäminen jatkuu edellä kuvattujen periaatteiden mukaan. Laaditun viitekehyksen ja tutkimusstrategian yhdistelmä toimii yhteiskäyttä- jien ennakoivan ohjantajajärjestelmän yhtenä tiedonhankinnallisena ulottuvuutena. Hy- poteesityypillä h_1^1 koetellaan täysin yllätyksellisiä, piileviä muutostekijöitä. De Greenen (1982, ks. liite B) ympäristön monitorointitapa ja yllätysten etsintäsystematiikka osoit- tavat tehtävän edellyttävän kekseliäisyyttä. Nikander (2002, s. 29–30) osoittaa epäsuo- rasti, ettei asiasta ole yhtenevää käsitystä tulevaisuudentutkijoiden piirissä, De Greenen

listaus on edelleen ajankohtainen havainnollistus liikkeelle lähdön ongelmalistasta. Hypoteeseilla h_j^1 voi vain etsiä poikkeamahavaintoja, muutosten ennusmerkkejä, heikkoja muutossignaaleja yllätyksellisen ympäristön luonteenpiirteiden joukosta. Ellei yllätyksiä tuottavaa ympäristöä koetella hypoteeseilla, hyväksytään epävarmuus. Onnistuneella hypoteesien koettelulla taas *päästään pois epävarmuuden olotilasta*.

Aikaiset muutoksia edeltävät indikaattorit ovat eräs tulevaisuudentutkimuksen keskustelluimmista asioista. Niitä on koeteltava hypoteeseilla h_j^2 , joilla kehitetään *arvauskykyä* asioiden kanssa toimeentulon perustaksi. Luokassa h_j^2 kehityksen taustalakeja ei tunneta, joten evolutionaarinen paradigma osuu tähän hypoteesiluokkaan tai korostaa tätä hypoteesiluokkaa. Käsiteltävät muutoksia edeltävät indikaattorit ovat historiaperäisiä. Tieteellisen realismin ajattelurakenteilla voi parantaa tällaisia indikaattoreita koskevaa arvaustaitoa. Ajattelurakenteet tähtäävät ilmiöitä ja kehitysprosesseja koskevien säännönmukaisuuksien, lakien ja niitä kuvaavien mallien kehittämiseen tarkoituksena näiden avulla selittää sellaisiakin ilmiöitä, joita ei voida suoraan havaita.

Tällä viitekehyksellä Nikander (2002) *etsisi pääsyä pois projektinhallinnan epävarmuuden hyväksynnästä kohti arvauskykyä*, koska hän keskittyy muotoilemaan kaaoksesta ja yllätyksistä heikkoja signaaleja. Kuusi (1999a) *vapaasti tulkiten hakisi indikaattoreita tunnistavilla hypoteeseilla pääsyä arvauskyvystä seurantakykyyn*, koska hänen mukaansa delfoitutkimuksessa syysuhteiden hallinta ei menetelmällisesti anna mahdollisuuksia tarkempiin analyysihin. Muutosta kantavien agenttien tunnistamista terävästi pohtinut Turtiainen (1999) ei myöskään tarkastele tiedon muodostamista. Turtiainen puolestaan voisi olla *etenemässä seurantakyvystä varautumiskykyyn muutosta kantavan agentin roolin pysyvyyttä arvioivilla hypoteeseilla*. Nurmela (1996) on luonut erilaisilla *kestokynnyksen arviointia* erittelevillä hypoteeseilla kuvan sellaisesta tulevaisuudesta, johon yhteisön on kehitettävä *varautumiskyky*. Nurmelan metodinen rajaus ei etene toteutusalojen innovoinnin tasolle, joilla saavutettaisiin toimintakyky (Sneck 1996). Nurmelan metodi on lähellä Mäkelän (2001b) liitteessä B esitettävän *jäljittävän trendin* periaatteita. Luokkien 1 ja 2 poisto pienentäisi ”todellisuudesta saatavan tiedon informatiivisuutta”, jolloin monet uhkatilanteet voisivat jäädä tarkastelun ulkopuolelle. Nurmela (1996) selvästi ottaa asian huomioon kotitalouksien käyttäytymistä arvioidessaan.

Hypoteeseilla h_j^3 siirrytään sisällöltään epätasomallisten muutostekijöiden koetteluun. Niillä haetaan *seurantakykyä*, otetta epävakaa muutostekijän käyttäytymiseen. Muutostekijät tunnistetaan laadullisesti, joten niitä voidaan seurata. Samalla käsittelyyn tulevat muutoksen aikaiset indikaattorit ovat tulevaisuusperäisiä, jonkin toimijan kehitystavoitteista ja -taidoista johdettavia. Joillekin toimijoille saattaa riittää pelkkä seuraaja-asema, jolloin ei tarvitse edetä pitemmälle. Seuraaja-asemassa riittää muutostekijöiden täsmällisyyden määrittelyssä luokan 3 (kvalitatiiviset muuttajat) hallinta, luokkaan 4 (kvantitatiiviset muuttajat) ei tarvitse edetä.

Luokkien 3 ja 4 kohdalla alkaa siirtyminen toiminnallisen paradigman piiriin. Haettaessa *varautumiskykyä* muutokseen vanhan tietouden sisältämien, seurattavissa olevien muutosaineiden *kestokykyä* koetellaan hypoteesityypillä h_3^4 . Varautumiskykyä tarvitaan mm. tilanteessa, jossa toimija ei kestä syntyviä muospaineita. Varautumiskyky edellyttää sitä, että muutostekijät saadaan määriteltyä täsmällisesti. Tämä puolestaan tuo tarkasteluun *toimijoiden koordinoitun yhteistoiminnan*. Yksi taho ei enää kykene tuottamaan yhtä täsmällistä tietoutta muutosilmiöistä kuin usean toimijan ryhmä.

Vasta luokkien 5 ja 6 erottaminen luokasta 4 tekee toteutusalojen kehittämisen mahdolliseksi. Ilman luokkia 5 ja 6 suljetaan tarkastelujen ulkopuolelle toiminnan intentionaalisuus. Intentionaalisuuden mukaanotto on välttämätöntä sekä kytkettäessä *technology foresight* -ajattelua sosioekonomisiin asetelmiin (Georghiou 2001) että yhteiskuntatieteellisessä tulevaisuudentutkimuksessa. Ilman luokkia 5 ja 6 kehityspolkujen ohjauskykyt pitäisi käsitellä pelkästään ”muutosääntöjen” tai evolutionaarisen paradigman avulla, mikä vaikeuttaisi hypoteesien laadintaa ja innovatiivisten kokeiden tekoa.

Luokassa 5 siirrytään selkeästi toiminnallisen paradigman puolelle. Kun muutostekijät ovat niin täsmällisesti määriteltyjä, että niiden kehitykseen voidaan vaikuttaa ennakoitavan ajanjakson kuluessa, hypoteeseilla h_3^5 voidaan kehittää *toimintakykyä* muutostekijöiden edellyttämien toimenpiteiden käynnistämiseksi. Toteutusalojen ennakoiva kehittäminen on hypoteesien kohteena.

Edellisessä vaiheessa kehitettiin tulevaisuustietous sellaiseen muotoon, että muutostekijöitä voidaan hallita. Seuraavaksi haetaan hypoteeseilla *ongelmien ratkaisukykyä*. Hypoteeseilla h_3^6 koeteltavasta tietovarannosta saadaan ratkaistua optimaalisesti muutostekijöiden minkä tahansa esiintymismuodon edellyttämät tai tarjoamat toimintamahdollisuudet.

Tapausesimerkeittäin on kehitetty erilaisia johdettujen hypoteesien vanhaa tietämystä täsmentäviä asetelmia. Asetelma on riippunut tapausesimerkkiin kuuluvien muutostekijöiden sisällön muutoksesta ajassa, kyvystä paljastaa tapausesimerkille relevanttien uusien muutostekijöiden syntyä sekä selvittää tekijöiden hallittavuudessa tapahtuvia muutoksia. Tavoitteen mukaan tulevaisuusajattelun mallintaminen (eli yhteiskäyttäjien ennakointi- ja ohjantajärjestelmä) rakentuu tämän johtoajatuksen varassa asteittain. Mitä täsmällisempiä muutostekijöitä vanhaan tulevaisuustietoon sisältyy, sitä tehokkaammilla johdetuilla hypoteeseilla niitä voidaan koetella. Tutkimusasetelmiin sopivien tutkimustekniikoiden kehittäminen kokeiluvaiheen tapausesimerkeissä riippui hypoteesien tyypistä ja toteutusalojen kehitysasteesta.

Mistään yksittäisestä ennakointi-ohjanta-asetelmasta ei voi jättää pois täysiä yllätyksiä, vaikka asetelmissa käsiteltävistä asioista valtaosa liikkuisi tyyppien h^4, \dots, h^6 sisällä.

Viitekehys ohjaakin rakentamaan ennakoitimenetelmiä yhteiskäyttäjien ennakoitijärjestelmän sisään. Yksittäisen tulevaisuusanalyysin sisältämä eri täsmällisyystasoa olevien tekijöiden ongelmaisuus häviävät yhteiskäyttöjärjestelmän aikajänteiden, muuntotulkien ja muiden ominaisuuksien avulla. Tapauskohtaisesti toimijat voivat päättää, miten kiinteää yhteistoimintaa kannattaa toteuttaa.

Käyttäjän tehdessä päätöksiä ilman ennakoivaa ohjantajärjestelmää kohteena olevaan ongelmaan sisältyy täsmällisyystasoiltaan oleellisesti poikkeavia muutostekijöitä. Jos yllätyksiä ei hallita, joudutaan hyväksymään riskejä. Päätösten valmistelun ajoitussystematiikassa tärkeintä ovat toistotutkimukset, joilla voidaan seurata ensin utuisena havaitun asian muuntumista yhä täsmällisemmäksi. *Hypoteeseilla onkin ajettava tulevaisuustietämys ratkaisukyvyyn tasolle siihen hetkeen mennessä, jolloin päätös tulee tehdä.* Ennakoiva ohjantajärjestelmä ratkaisee tämän. Ennakoinnin ajoitussystematiikkaa ja seurattavan asian ohjattavuuden täsmentymistä tarkastellaan luvussa 4 ennakoitijärjestelmän tuottamille ennakoititulosteille asetettavien vaatimusten yhteydessä.

2.5 Tutkimusmenetelmät

2.5.1 Ennakoivan ohjantajärjestelmän työmenetelmien kehittäminen tapausesimerkeissä

Kokeiluvaiheen tapausesimerkeissä (luku 3) on kehitetty menetelmiä, joilla viitekehyyksen mukaisilla hypoteesijärjestelmillä koetellaan eri täsmällisyystason tulevaisuustietämystä. Näin kehitetyillä menetelmillä on saatu kohteesta uutta, mahdollisimman täsmällistä tulevaisuustietoutta aikaisempaa hyödynnettävämpään muotoon. Samat menetelmät toimivat myös kehitettävän mallinnuksen työvälineinä.

Tulevaisuusajattelun mallinnus tehdään laajempaan kuin yksittäistä hanketta koskevana. Mallinnusvaiheen tapausesimerkeissä (luku 4) sidotaan yhteen ne tekniikat ja tulevaisuustiedon muotoilutavat, joiden varaan tulevaisuusajattelu mallinnetaan usealle yhteiskäyttäjälle sopivaan muotoon. Tulevaisuudentutkimuksen hyödyntäminen sekä hyödynnettävän tiedon täsmällisyys varmistetaan mallin sisältämien käytäntöjen avulla. Mallin sisäisten ominaisuuksien on kyettävä tuottamaan uutta tietoa ja täsmentämään vanhaa ennakoititietoa kohdeilmiöistä. Kehitettävällä mallilla käyttäjät saavat mahdollisimman tarkan ja ajanmukaisen tulevaisuustiedon käyttöönsä.

Mallinnettavan ennakoivan ohjantajärjestelmän käytettävyyttä koetellaan sisäisesti sekä ulkoisesti. Luvussa 4 esitetään malli ja malliin sopivia käyttötekniikoita siinä muodossa, jossa niitä ryhdytään soveltamaan. Mallinnusta sovelletaan neljän tapausesimerkin työsuunnitelmissa luvussa 5.

Viitekehys yhdistää käsitteiden täsmällisyystason ja tulevaisuustiedon hyödynnettävyyden. Viitekehysten varaan rakennettu tutkimusstrategia sitoo kokeilut yhteen. Samalla se strategisesti ajaa kohti mahdollisimman täsmällisen ja luotettavan tietovarannon sekä sen nopean hyödyntämisen ratkaisua. Käytetyt tutkimusmenetelmät ovat eräitä toiminnallisen tulevaisuudentutkimuksen apuvälineitä. Ne on valittu tapausesimerkeittäin sen mukaan, minkä tyyppisestä täsmällisyys/hyödynnettävyys -yhdistelmästä kulloinkin on ollut kyse. Tapausesimerkeittäin on päätelty

- mitä voidaan selvittää kyselyillä,
- mitä teoreettisilla lainalaisuuksien etsinnällä skenaarioiden avulla,
- missä kulkevat skenaariotekniikassa mahdollisen analysoinnin rajat,
- missä edellytetään osallistuvan havainnoinnin tekoa,
- mitä muutostekijöitä piilee tilastoitavien tietojen ja niistä johdettavien trendien takana,
- miten trendejä voi tulkita, millä edellytyksillä voi puhua megatrendistä,
- millä perusteilla voi päätellä muutospainetilan syntyvän varsinaisen tutkimuskohteen ulkoisvaikutuskentillä,
- miten voi innovoida välineitä muutospainetiloista selviämiseksi,
- miten tulee analysoida asiakkaiden tarvetilojen muutoksia tulevaisuuteen edettäessä,
- milloin ollaan tilanteessa, jossa voidaan vain päätellä jne.

Tulevaisuudentutkimuksen tekniikoiden erityisen kehittämisen kohteeksi on jokaisessa tapausesimerkissä rajattava se osuus, jossa vain oikein arvaamisen taito kelpaa selittäjäksi. Tämän takia hypoteesijärjestelyillä on merkittävä rooli analyysissä. Intuitio jääkin äärimmäiseksi ”arvaamisen taitoalueen” työtekniikaksi. Mitä rajatummaksi intuition osuus lopputuloksen tuottamisessa jää, sitä luotettavampi strategia yksittäisen tapaustutkimuksen läpiviennissä on.

Tapausesimerkeissä on eri tutkimustekniikoiden avulla käyty lävitse empiiristä tietoa useilla toimialoilla. Näin on voitu kehittää ennakointijärjestelmän tapausriippumattomuutta. Uusi tulevaisuustietous on kehitettävä aputekniikoiden avulla, joilla tunnistetaan vanhan tietouden sisäiset heikkoudet ja virhemahdollisuudet. Vasta tämän tarkistuksen jälkeen ko. aineistoa voidaan käyttää teknisen analyysimekanismin kautta. Aineistona ovat olleet kyselyt, tilastomateriaali, toimijoiden strategialinjaukset (Mäntylä 2001a) sekä tärkeimpänä innovaatioaihiot. Muutoksen hallintaa varten on kehitetty erilaisia rakenteellisen kehityksen teorioita, mm. ikäkerrostumat, menestystuotehakuisuuden kasvu sekä työvoiman porrasnostomalli. Ne muodostavat yhteiskäyttöjärjestelmien hyödyntämisen perustan. Työ on johtanut aina uusiin tutkimusteknisiin ongelmiin, kun ulkoista toimintaympäristöä on opittu hallitsemaan tapausesimerkeissä tehtyjen toistojen avulla. Tapausesimerkeistä on tehty aikanaan erilliset raportit.

Työn kuluessa viitekehys ohjasi kohti yhteiskäyttäjien ennakointijärjestelmää. Viitekehysvalinta johti asemoimaan oheiselle työlle kohdassa 2.1.1 muotoillun *yhteiskunnalli-*

sen haasteen edistää tietoyhteiskunnan toisen sukupolven työtehtävien kehittämistä. Toiminnallisen tulevaisuusajattelun mallinnus luvussa 4 johti esittämään liitteillä sellaista toiminnalliseen paradigmaan liittyvää tausta-aineistoa, joka auttaa asemoimaan työtä tulevaisuudentutkimuksen muihin paradigmoihin. Liitteessä A esitettävä ulkoisen toimintaympäristön kehitystä kuvaava skenaario toimii kohdan 2.1.1 ohella tutkimuksen sisällöllisenä runkona. Samalla metodologisesti muunnetaan skenaarion asemaa tulevaisuudentutkimuksen tekniikkana, koska skenaariota toistamalla ei tutkittavasta kohteesta saada uutta irti. On suurempi paine parantaa muita tulevaisuusajattelun työtekniikoita kuin skenaarioita.

Liitteessä B esitetään tutkimuksen tarkan kohdennuksen ulkopuolelle jäävää aineistoa. Se liittyy tulevaisuudentutkimuksen menetelmien kehittämiseen ja siitä voidaan kehittää lisää mallinnuksen tarvitsemia työkaluja.

2.5.2 Tutkimusaineisto ja sen käsittely tapaus tutkimuksella

Tutkimusaineisto muodostuu itsenäisistä tutkimusprojekteista, jotka toimivat tämän tutkimuksen tapausesimerkkeinä. Tapausesimerkit on asemoitu vuonna 1984 laaditulle viitekehyksen ensimmäiselle versiolle (Sneck 1984), joten niillä on ollut oma tehtävänsä toiminnallisen tulevaisuusajattelun mallintamisessa. Tapausesimerkeistä kuvataan seuraavassa vain ne havainnot, joilla on merkitystä tulevaisuusajattelun mallintamisen kannalta. Kohdissa 2.5.2.1–2.5.2.3 kuvataan tapausesimerkkien metodisia asetelmia ja ratkaisuja, jotka tarvitaan mallinnuksen hyödyntämisessä. Kohdassa 2.5.2.4 kuvataan tapausesimerkkien luonne ja osuus varsinaisessa mallinnuksessa.

2.5.2.1 Kokeiluvaiheen tapausesimerkit

Vaiheittainen skenaariomenetelmä (Sneck 1983)

- Skenaariomenetelmä aluesuunnittelussa: Hyödyntämisen ja käsitteiltä vaadittavan täsmällisyyden suhde sekä seutukaavaliittojen tapa käsitellä tulevaisuutta ja mieltää kehitystyön haasteet.

Kaupunkien kehittäminen

- Kaupunkien tulevaisuus skenaariomuodossa: Dynaamiset muutosprosessit, kaupunkien kehittämisen perustietoaineisto, joka luotiin kyselytutkimuksen avulla (Sneck 1985).
- Kaupunkiskenaariot: Järjestelmällinen tapa ottaa tulevaisuuden uhat ja mahdollisuudet kaupunkien strategisen kehittämisen osiksi (Sneck 1988a, Sneck 1988b, Sneck & Tuunela 1989, Sneck 1989, Sneck 1992).

Vanhushuollon tutkimukset

- kaupunkien tulevaisuus skenaariomuodossa, vanhushuollon peruskysely (Sneck 1985)
- tavoiteohjattu kyselytutkimus, korttelikerho. Ihmisten oma käsitys muunnetusta tulevaisuuden olotilasta ja sen haluttavuuden arvotus (Sneck et al. 1986b, Sneck et al. 1987, Sneck & Mäntylä 1987)
- sydäninfarkti ja dementia: toteutuslustoakokeilut (Sydäninfarktin hoito tulevaisuudessa 1985, Sneck et al. 1986a)
- verkostotalouden sosiaali- ja terveydenhuolto: tulevaisuuden visiotila.

Aluekehitys

- Suomi 2030 -projekti: Alueellisen rakenteen kehitysvaihtoehdot kolmena skenaarioina sekä nähtävissä olevat välineet kehityksen hallitsemiselle (Sneck et al. 1988).
- Suomen alueelliset menestystekijät: Kestävän talouskehityksen investointioppi, haasteellinen kokeilu menestystekijöiden luomiseksi (Sneck & Mäntylä 1994).

Kokeiluvaiheen tapausesimerkki ”Vaiheittainen skenaariomenetelmä” kiinnitti tavan tarkastella tulevaisuutta. Kehitetyllä otteella voidaan ottaa jokin tulevaisuuden tila koeteltavaksi. Tapausesimerkissä ”Kaupunkien tulevaisuus skenaariomuodossa” luotiin tulkintamalleja ja tutkimusmenetelmiä kohderyhmien tulevaisuuden arvostusten ja asenteiden arvioimiseksi. Siinä kehitettiin rakenteelliset muutokset ja kyselyn tuottamat asenteet toisiinsa sitova tutkimusmenetelmä. Myöhemmissä, pienimuotoisemmissa tutkimuksissa tarkasteltiin menetelmäkokonaisuuden sisältämän teorian pitävyyttä. Näin saatiin ote rakenteellisten muutosten tutkimista sekä näiden hallinnan edellyttämien toteutuslustojen kehittämistä varten.

Edellä kuvattuja, erilaisia muutosolehtamuksia toisiinsa sitovia rakennemuutoksen analyysitapojen tarkastelua jatkettiin ”vanhushuoltotutkimuksissa”. Ne puolestaan jakaantuivat kolmeen eri tyyppiin.

- ”Kaupunkien tulevaisuus skenaariomuodossa” (Sneck 1985) jatkona selvitettiin vanhushuollon uusia toimintamalleja (Sneck et al. 1987). Tuolloin tutkimustekniikaksi kehitettiin Antti Eskolan (1984a, 1984b) yksilön eläytymismetodista johdettu tavoiteohjattu kyselytutkimus.
- Sydäninfarktin (Sydäninfarktin hoito tulevaisuudessa 1985) ja dementian (Sneck et al. 1986) tarkasteluissa tutkittiin vaiheittaisen skenaariomenetelmän soveltuvuutta tauteihin sairastuvien ja henkilöiden hoitomahdollisuuksien pitkän aikavälin kehityskuvien rakentamiseen.
- Verkostotalouden toimintaperiaatteiden mukaisesti kehitettävien sosiaali- ja terveydenhuollon rakenteita varten rakennettiin toteutuslustoja.

2.5.2.2 Mallinnusvaiheen tapausesimerkit

- Ostoskori-menestystuoteajatteluun perustuva rakennusalan ennakointi- ja ohjantajärjestelmä (Sneck 2000)
- Vaasa 2010 action plan: Järjestelmällinen tapa sitoa skenaariot strategioiden toiminta-alustoihin. (Sneck & Mäntylä 1999)
- Vaasan verkostoaluekeskus – ohjelmahakemus 2001: Toimijoiden ja verkostojen typologiat sekä näiden ohjannassa tarvittava ulkopuolinen tulevaisuustietous.

Mallinnusvaihe sisälsi työn vaativimman tapausesimerkin (Sneck 2000). ”Ostoskori-menestystuotemalliin perustuva rakennusalan ennakointi- ja ohjantajärjestelmä” -tutkimuksessa jouduttiin etenemään ”oppivalla” strategialla työn laajuuden johdosta: Työn aluksi tehtyä mallia korjattiin aina uusien havaintojen perustalta. Osasyynä oppivan strategian käytölle oli havainto, jonka mukaan siirtyminen ”e-aikakauteen” eli elektronisten tietokantojen suoraan hyödyntämiseen tulevaisuusajattelussa, muuntaa perusteellisesti tutkimuksen hyödyntämistä päätöksenteossa. Useissa avoimeen kehittämisstrategiaan liittyvissä asetelmissä tulevaisuudentutkimus kärjistäen menee sisään kaikkiin toimintoihin ja tutkijan keskeneräisen työn on oltava klusterin osapuolten nähtävissä hyödyntämistä ja kommentointia varten.

Tapausesimerkissä rakennettu ostoskori -menestystuotemalli on oheisen tutkimuksen kannalta ratkaiseva esitys yhteiskäyttäjien ennakointijärjestelmästä. Lyhyesti luonnehtien malli voidaan ajaa käytäntöön, jos lähdetään kehittämään kiinteistö- ja rakennusklusterin toimijoiden rooleja menestystuotehakuisten, usein keskenään verkostuvien yritysten toimintamallien mukaan. Rajoitteena menestystuotehakuisuuteen perustuvat mallit eivät toimi, ellei henkilöstön koulutusta muunneta uusia teknologioita ja liiketoiminnan muotoja tukeviksi.

Tapausesimerkki ”Vaasan verkostoaluekeskus -ohjelmahakemus” (2001) käyttää ostoskori-menestystuotemallin toteutusaloja. Ne kehitettiin yhteiskäyttöön sopivaan muotoon sekä tutkittiin hyödyntäjäkokonaisuuden eli aluekeskusverkoston ulkopuolella tuotettavan ennakointitiedon kytkentää verkoston itsensä tuottamaan tietoon.

2.5.2.3 Mallinnusta soveltavat tapausesimerkit

- Virtuaaliryitys: Kokeileva tapa viedä verkostotalouden markkinaperäiset liiketoimintakonseptit maaseudun elinkeinoelämään vuonna 2010 (Ihmisten maaseutu 2000)
- Osaava omistus kiinteistöliiketoiminnassa: Toimijoiden yhteistyön organisointi alueellisen kiinteistöstrategian laadinnassa, elinkeinohjon ohjantavälineiden vaikutus alueellisen kiinteistöstrategian toimivuuteen ja läpivientiin (Sneck 2001a)

miötä parhaiten kuvaava, saatavat tulokset ovat yleistettävissä koskemaan muitakin yhteyksiä kuin vain tarkasteltua esimerkkiä. Liitän seuraaviin Yinin kriteerien kuvauksiin kunkin kriteerin kuvauksen tulevaisuusajattelun näkökulmasta:

- Kriittinen tapaus. Hyvin perustellun teorian testauksen kaikkiin ehtoihin vastaava tapaus, jonka avulla voidaan arvioida jonkin teorian (=ratkaisuehdotuksen) yleispätevyyttä. Ideana on niin vaikea haaste, että jos joku asetelma toimii tarkasteltavassa tapausesimerkissä, niin se toimii missä vain. *Toiminnallisessa tulevaisuusajattelussa kehitetään rakennemuutosteoriaa, joka onnistuessaan toimii missä vain.*
- Ainutkertainen tapaus. Kriisiä tms. käsittelevä ainutkertainen tapaus, jota ei voi toistokelpoisesti testata. *Tulevaisuusajattelussa se on task force -tyyppiä, jonka itseorganisoiuva ryhmä vie lävitse.*
- Paljastava tapaus. Tässä tapaustyyppissä on merkittävää, että tutkija pääsee suoraan kohteeseen, pääsee tarkkailemaan ja analysoimaan ilmiötä, joka on ollut aikaisemmin ”mahdoton” ilmiö lähestyä tieteellisellä tutkimuksella. *Tulevaisuusajattelussa tyypillisesti yllätyksellinen ilmiö paljastetaan ja tuodaan ohjannan piiriin.*

Tutkimuksessa käytetään usean tapauksen tapaustutkimuksen ja vielä tarkennettuna upotettujen rinnakkaistapausten tapaustutkimuksen otetta (Yin 1993, 1994). Yinin (1994) mukaan ongelmana upotettujen rinnakkaistapausten tutkimuksessa on paluu laajemman yksikön, tässä ennakoitijärjestelmän tasolle. Kolme tapausesimerkeistä, vaihteittainen skenaariomenetelmä, ostoskori-menestystuoteajattelumalli sekä Vaasan verkostoaluekeskus-ohjelmahakemus, liikkuvat tämän laajemman yksikön piirissä. Upotetut tapausesimerkit puolestaan toimivat kytkennässä näihin. Aina syvemmälle täsmällisyystasolle upotettavat yksittäiset tapausesimerkit tuovat vastauksia ennakoitijärjestelmän eri yksityiskohtiin sekä yksityiskohtien toisiinsa liittämiseen. Ilman tätä järjestelyä mallinnuksen edellyttämä menetelmien kehittäminen tuskin onnistuisi tapaustutkimuksen avulla.

Tapaustutkimuksella on siis kuvattu tapauksittain substanssitietämystä tiettyjen ymmärtämisen rakenteiden avulla ja saatu täten Yinin kriteerien kautta *tapausesimerkin ja jonkin yleisen ilmiön välille yhteys*. Näin yhteiskäyttäjien ennakoiva ohjantajärjestelmä tavallaan mallintuu keräämällä kyseiset yleiset ilmiöt mallin osiksi. Kuitenkin luomalla paikkansa pitävä yleistys on täytetty vain *perinteisen selittämisen* haaste. Mutta kun tehtävänä on *hyödyntäminen*, yleistysten summana syntyvästä mallinnuksesta on järjestettävä paluu tapausesimerkeissä yleistyksen mahdollistaneisiin työmenetelmiin. Ilman paluuta seuraisi vaikeuksia hyödyntää tulosta uusissa tapauksissa. Siksi tapausesimerkkikohtaiset ymmärtämisen rakenteet on avattu ja jätetty esille mahdollisimman tarkasti. Liian yleistetty rakenne mallinnusta hyödynnettäessä ei ole toistokelpoinen.

Tapausesimerkkejä on käsiteltävä monipuolisesti yksistään yleistyksen tekemiseksi. Esimerkiksi ”Espoo 2025 -skenaarioita” on luonnehdittava tarkoituseriltään ja aineis-

toltaan paljon, ennenkuin on mahdollista tehdä yleistyksenä yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajärjestelmän eräs perusvaatimus: ennakoivan ohjantajärjestelmän välttämätön ehto on, että sama tietoviesti menee organisaation jokaiselle tasolle siinä muodossa, että tuloksena on valitun politiikan mukainen toiminta. Tällä yleistyksellä ei vielä ratkota ongelmia. Ymmärtämisen rakenteet täytyy jättää näkyviin, jotta *hyödyntäminen* yleisessä tapauksessa X on mahdollista. Tämä vaatimus tulee eteen viitekehysten vaikeimmissa osissa. Mallinnuksen logiikka edellyttää toimivia palautemekanismeja hyödyntämistilanteissa, joita sovellusvaiheen tapausesimerkit käsittelevät luvussa 5. Tämän seurauksena tapausesimerkit on kirjoitettava niin, että ne voidaan lukea kahteen suuntaan. Ensimmäkin mallin osat rakentuvat niiden kautta ja toiseksi mallia hyödynnetään tapausten sisältämien ymmärtämisen mekanismien kautta.

Tapaustudkimuksessa Yinin (1994) varoituksen mukaan kyseiset palautemekanismit peittyvät todella helposti. Edellä esitetty delfoitekniikan kritiikki koskee myös usean rinnakkaistapauksen tapaustudkimusta oman kokemukseni valossa. Yinin tasosiirtymäongelman ratkaisin kirjoittamalla teoksen kahteen suuntaan luettavaksi. Luku luvulta edeten näkee, miten ennakoiva ohjantajärjestelmä muodostuu. Järjestelmää puolestaan voi käyttää lukemalla pelkästään luvun 4 sekä liitteen C. Liite C ohjaa mallin käytössä välttämättömiin tapausesimerkkeihin, joista löytää ennakoivassa ohjannassa tarvittavat työtavat. Tapausesimerkit on siis kirjoitettu ”kaksisuuntaisesti”. Ensiksi niillä todistellaan ennakoivan ohjantajärjestelmän rakenne ja toiseksi niiden sisältämiä rakenteiden ymmärtämistapoja voi soveltaa ennakoivissa.

Taulukossa 5 tapausesimerkit on luonnehdittu Yinin kriteereillä. Jokaiselle tapausesimerkille on annettu kaksi tai kolme ”tähteä” niiden luonteen perusteella. Kaksi ”tähteä” saaneissa kolmannes valintaperustasta on menetelmäkehitys. Tulevaisuudentutkimuksen kyseessä ollessa ainutkertaisuus on painottunut luonnollisena valintaperusteena. Kunkin tapauksen lopputulos on esitettävä yleisin termein niin, että tulos voi koskea mitä tahansa ilmiötä eikä enää vain esitettyä tapausesimerkkiä. Näin kunkin tapauksen sisällä luodaan tiettyjä mallinnuksen osia, jotka kuvataan taulukon 5 oikeanpuoleisessa sarakkeessa. Näistä yleistyksistä syntyy yhteiskäyttäjien ennakoiva ohjantamalli.

Tapausesimerkkien tutkimusstrateginen asema määrittyy sen mukaan, liittyvätkö ne kokeiluvaiheeseen, mallinnukseen vai mallinnuksen soveltamiseen. Mallinnuksen runkona toiminut tapaus on kriittinen (Sneck 2000). Mallinnuksen aputapauksista ensimmäinen (Sneck & Mäntylä 1999) on runkotapausta soveltavana ainutkertainen, toinen taas kriittisen ja ainutkertaisen tapauksen yhdistelmä. Tämä ”Vaasan verkostoaluekeskus” -ohjelmahakemus (2001) on ”Vaasa 2010 action planin” (Sneck & Mäntylä 1999) jatkosovellutus. Niissä on kehitetty asiakkaiden tarvitsemia järjestelmiä, ensimmäistä järjestelmää on muunnettu aina seuraavaan projektiin, joten ehto yleispätevyydestä täyttyy.

Taulukko 5. Tapausesimerkkien luonnehdinta.

Tapausesimerkin nimi	Tapauksen valinnan syy			Tapausesimerkin mallinnukseen tuomat osuudet
	Kriittinen	Ainutkertainen	Paljastava	
Vaiheittainen skenaariomenetelmä	xxx			Kehityksen käännepisteet, toteutusalueet käännepisteittäin, tulevien tavoitteiden asettajan ja tulevaisuuden toteutusalueiden kehittäjien yhteistyön mallit
Kaupunkien tulevaisuus skenaariomuodossa			xxx	Muuttuvien arvostusten ja tavoitteiden hallintamenetelmät
Vanhushuoltokysely Kaupunkien tulevaisuus skenaariomuodossa		xxx		Elinkaariajattelun logiikka, tuotekehitystyön ja innovaatioiden tarkoitusperien yhdistelmä, ennakoitiedon yhteiskäyttö, eri toimijoita yhteensovittavan tiedon muotoilu, avoin teknologiastrategia: ratkaistava, miten yksittäiset tutkimus- ja kehittämishankkeet tuottavat tarvittavat innovaatiot oikean aikaan, asiantuntijamielipideperustaisten päätelyjen suora kytkentä skenaariorunkoon
*tavoiteohjattu kyselytutkimus, korttelikerho			xx	
*sydäninfarkti ja dementia			xx	
*verkostotalouden sosiaali- ja terveydenhuolto		xxx		
Kaupunkiskenaariot			xx	
Suomi 2030 -projekti			xx	Toimijoiden roolien ja yhteistoiminnan muotojen kehittäminen
Suomen alueelliset menestystekijät		xx		Pidemmän aikavälin tulosten siirto lyhyemmälle aikavälille, muuntotulkkiajatuksen ydin, VTT MoneyProP -menettelyn perusta
Ostoskori-menestystuotemalliin perustuva ennakoitijärjestelmä	xxx			Yhteiskäytön perusmallinnus, ennakoiti- ja ohjantaosuuksien erottelu, klusterin sisäisten toimijoiden roolien määrittely ennakoitiedon hyödyntämisessä
Vaasa 2010 action plan		xxx		Ulkoisen ennakoitityön tulosten hyödyntäminen ja jatkokehittäminen, verkostoyhteistyö kehittämisessä
Vaasan seudun verkosto-aluekeskus -ohjelmaesitys	xx	x		Elinkeinojohtamisen toteutusalueiden yhteensovittaminen ja keskusteluttaminen poliittisessa päätöksenteossa, ennakoivan ohjannan idean omaksuminen kaupungissa
Osaava omistus kiinteistöliiketoiminnassa (Oskito)	x	xx		Pysyvän ennakoiti- ja ohjantajärjestelmän käyttöönotto yhdistämään alueellista elinkeino- ja kiinteistöstrategiaa
Markkinaperäinen maaseudun elinkeinoelämä 2010	x	xx		Äärimmäisen vaikea mallinnuksen yhteiskäyttötilanteen käsittely
Suomi 2020 -tutkimus		xxx		Valtakunnan tasoisen ennakoivan ohjantajärjestelmän kehittäminen ohjaamaan elinkeinotoimintaa kohti menestystuotesuuntautunutta yritystoimintaa ja tietoyhteiskunnan seuraavan sukupolven työtehtäviin vaadittavia osaamiskvalifikaatioita
Pietarin tasapainoisen kasvun malli		xx	x	Viiden miljoonan ihmisen yhteisön mobiilisoiti ennakoivan ohjantajärjestelmän mukaan etenevälle markkinaperäiselle kehityksuralle

Käytännössä paljastavat ja ainutkertaiset tapaukset on upotettu kriittisten, mallinnuksen perusratkaisut tuottaneiden tapausten alle. Paljastavassa tapauksessa tyypillisesti hypoteesien täsmällisyys on alhainen, koska kokemusta vastaavan hankkeen läpiviennistä ei ole. Tällöin joudutaan tukeutumaan rakennemuutoksen selitysteorioihin, joita taas kehitetään kriittisissä tapauksissa.

Ainutkertaisessa tapauksessa ratkaistavaksi tulee kysymys, jonka ajankohtaisuus häviää riippumatta siitä, saadaanko se ratkaistuksi vai ei. Tällöin on mentävä erittäin lähelle hyödyntäjän päätöksentekoa, mikä korostaa toiminnallista paradigmaa. Ainutkertainen tapaus on erittäin vaativa, koska myöskään tuloksen hyödyntäjällä ei ole kokemuksia saatavien tulosten käytöstä. Tapausesimerkit osoittivat, että kehitettävä yhteiskäyttäjien ennakoiva ohjantajajärjestelmä poistaa käyttäjiltä Yinin määrittämiä ainutkertaisuuden ongelmia.

Tapausesimerkeistä vaiheittainen skenaariomenetelmä (Sneck 1983) oli kriittinen tapaus. Ongelmana oli seutusuunnittelun uudelleen muotoilun monimutkaisuus. Kehitettyä menetelmää on käytetty monessa oheisista tapausesimerkeistä. Näistä kaupunkien tulevaisuus skenaariomuodossa (Sneck 1985) oli paljastava tapaus siksi, että ensimmäistä kertaa oli mahdollisuus kytkeä rakennemuutosteorioita laajalla kyselyaineistolla tehtäviin tulevaisuusanalyysiin.

Vanhustenhuollon tutkimukset olivat ainutkertaisia siinä mielessä, että missään yksittäisessä tapauksessa käsitelty tilanne ei toistu, koska jokainen tehty tutkimus eteni sarjassa aina ratkoen edellisen tuottamaa uutta tilannetta. Tavoiteohjatut kyselytutkimukset korttelikerhon osalta olivat paljastavia siksi, että aikaisemmin ei ollut menetelmiä ohjautusti selvittää ihmisten näkemyksiä tulevista oloiloista ja kehittää välineitä näin asemoitua ongelmaa ratkaisemaan. Vastaavasti sydäninfarktin ja dementian tutkiminen skenaariotekniikan avulla ei ole ollut aikaisemmin mahdollista, koska vaiheittaisen skenaariomenetelmän välineellisyys kytkettynä visioiviin tavoitetiloihin ei ollut käytettävissä aikaisemmin. Näissä tapausesimerkeissä jouduttiinkin kehittämään vaiheittaisen skenaariomenetelmän rakennemuutosten teoreettisia kuvausjärjestelmiä. Siksi niille on annettu kaksi ”tähteä”. Teleoperaattorimaiset sosiaali- ja terveydenhuollon analyysit käsittelevät selvää, kriisiytyvää alaa, joka joko saadaan toimimaan tehtävillä tapausesimerkeillä tai sitten ei. Suomi 2030 -projekti olisi ollut menetelmien kehittämättömyyden johdosta aikaisemmin mahdoton viedä lävitse, nyt se saatiin menetelmällisesti hallintaan. Mutta samalla päätulos, Suomen vaihtoehtoiset aluerakenteet, edellytti uudenlaisia jatkohankkeita. Niiden tehtäväksi muodostui pohtia tehokkaita menestymisen malleja.

Jatkohanke ”Suomen alueelliset menestystekijät” oli ainutkertainen. Kaikki seudut olivat laman jäljiltä kriisissä ja sen ratkaisemiseksi piti kehittää EU:n tukiin sopiva inves-

tointimalli. Kaupunkiskenaariot olivat kriittisiä tapauksia. Kaupungin kehittäminen sisältää erittäin monimutkaisia ongelmia, joiden läpivienti vaiheittaisella skenaariomenetelmällä lisää menetelmän käyttökelpoisuutta myös muiden monimutkaisten skenaarioiden teossa.

Ostoskori-menestystuoteajattelua kehitettäessä (Sneck 2000) tehtäväksi määriteltiin sellaisen ennakoitijärjestelmän kehittäminen rakennusalalle, joka ohjaa yrityksiä menestystuotehakuisuuteen sekä määrittelee tämän liiketoimintaperiaatteen edellyttämät koulutusstrategiat. Tapausesimerkkinä kuvattu matalan tuottopotentiaalin toiminta-alan muunto menestystoimialaa kohti kulkevaksi oli kriittinen. Rakennusala on tapauksena vaikea, eli sille kehitettävä toimintamalli toimii helpommissakin toimialatarkasteluissa. ”Vaasa 2010 action plan” (Sneck & Mäntylä 1999) sovelsi ostoskorimenestystuotemallissa kehitettyjä toteutuslustoja. Tapauksena se oli ainutkertainen, koska siinä kehitettiin toimintamalli, jonka avulla Vaasan kehitystavoitteiden toteutusta ohjataan elinkeinojohdon toteutuslustoilla.

”Vaasan verkostoaluekeskus” -ohjelmahakemus (2001) on kriittisen ja ainutkertaisen tapauksen yhdistelmä. Tapausta, missä kolme aikaisemmin eri suuntiin toiminutta seutua kehittää yhteisiä toimintamalleja, ei voi toistaa. Koska tapaus edellyttää kuntien yhteistoimintaa, tapausesimerkin asetelmaa ei ole ollut yhteisen tahtotilan puutteen johdosta mahdollista toteuttaa aikaisemmin. Sisäasiainministeriö hylkäsi ohjelmahakemuksen aluksi siksi, että aluekeskuksen piti olla työssäkäyntialueen määritteet täyttävä.

Kaikki sovellusvaiheen tapausesimerkit ovat ainutkertaisia. ”Osaava omistaminen kiinteistöliiketoiminnassa” (Sneck 2001a) edellyttää uusien kiinteistöliiketoiminnan mallien muotoiluja, jotka ratkaisevat tietoyhteiskunnan toisen sukupolven työtehtävien kasvun edellyttämän toimitilojen tarjonnan ongelmia. ”Verkostotalous ja maaseudun elinkeinoelämä” (Ihmisten maaseutu 2000) on ääriesimerkki ainutkertaisuudesta. Ellei maaseudun toimintamalleja saada menestystuotehakuisiksi ja uusia elinkeinoelämän muotoja tarjoaviksi välittömästi, maaseutu tyhjenee vuoden 2005 tienoilla, koska sieltä muutetaan pois parempien työmahdollisuuksien luo. Myös ”Suomi 2020” (Sneck 2001b) on ainutkertainen siksi, että tehtävänä on arvioida ne toteutuslustat, joilla elinkeinoelämän kapasiteetin yläraja voidaan yhdistää alueellisesti tasapainoiseen kehittämiseen. ”Pieterin tasapainoinen kasvu” (Sneck 2001b) käsittelee erittäin monimutkaista ongelmaa, joka ei toistu ja paljastuu tutkijalle ensimmäisen kerran. Soveltavat tapausesimerkit voi tulkita osittain kriittisiksi, koska niissä ongelmat ovat niin vaikeita, että syntyviä ratkaisuja voi käyttää muissa tapauksissa.

Tapausten valinnalla on voitu järjestelmällisesti kehittää tutkimusstrategian mukaisia täsmällisyys-hyödynnettävyys-yhdistelmien parannusmekanismeja. Viitekehykseen on rakennettu kokeilulista niistä asioista, joiden osalla mallin on oltava kestävä. Yhteis-

käyttäjien ennakoivaa ohjantajärjestelmää on kehitetty erityyppisiä tulevaisuustietouden luomisongelmia sisältävien tapauksen avulla, samoin on kokeiltu yhdistelmien esiintymistä erilaisissa tulevaisuustiedon hyödyntämistilanteissa.

Yhteistoiminnassa tiedon tulevien käyttäjien kanssa on voitu keskittyä yhteiskäyttäjien ennakointijärjestelmään sopiviin toimintamalleihin. Kun yhdessä tiedon hyödyntäjän kanssa tuotetaan ratkaisuja käytännön ongelmiin, syntyy ”hiljaista tietoa”, jota on mahdotonta dokumentoida. Käytännössä aina aikaisemmat tapausesimerkit ovat ohjanneet muotoilemaan uusiin tapauksiin tehokkaita hypoteeseja sellaisen kokemuksen avulla, jota on mahdotonta raportoida. Mallinnuksen yhteiskäyttö on jatkossa keskeinen hiljaisen tiedon kehittymisalue.

Yhteenvetona kokeilevien ja teoreettisten käsitteiden varassa toimivalla tulevaisuudentutkimuksella ei ole sisäisiä menetelmien kehittämis- ja oikaisuvalmiuksia. Siksi alan menetelmäkehitykseen ne on haettava muualta. Mallinnuksen laadinnassa käytetty tapaustutkimus tarjoaa mahdollisuuden tehdä järjestelmällisiä kokeita. Toimintatutkimus puolestaan sisältää nopean interaktiivisen oikaisumenetelmän. Tällä valinnalla alan menetelmäkehityksen taakse saadaan välineitä kehittyneemmiltä tutkimusaloilta ja tapausesimerkkejä asemoidaan tavallaan muuhun kuin tulevaisuussuuntautuneeseen tutkimukseen.

3. Kokeiluvaiheen tapausesimerkit

3.1 Vaiheittaisen skenaariomenetelmän kehittäminen

3.1.1 Skenaarioista

Skenaario on käsitteenä niin kulunut, että sen juuresta on saatava ote. Tulevaisuudentutkimukseen skenaariotekniikka tuli näkyvästi Kahnin ja Wienerin teoksen ”The Year 2000” myötä (Kahn & Wiener 1967, Masini & Medina Vasquez 2000, s. 53). Aikanaan teos herätti paljon keskustelua, josta osa keskittyi sen otteeseen käsitellä ydinsotaa sotapelinä vailla inhimillisiä ulottuvuuksia (Kahn & Wiener 1967, s. 316–332). Teoksen metodiikasta löytää skenaariolle hyvinkin tiukan ”juurimääritteen”:

- Skenaario on ajoitettu, poikkileikkaustilanteittain ajassa etenevä tapahtumaketju
- Jokainen poikkileikkaustilanne esittää jotain mahdollista tulevaisuuden tilaa ja kunkin poikkileikkaustilanteen on oltava seurausta edellisestä
- Tulevaisuuden tiloilla on siis looginen suhde toisiinsa ja havainnollisuuden vuoksi skenaarion sisältämät tulevaisuuden tilat ajoitetaan kehityksen käännepisteitä koskeviksi.

Masini ja Medina Vasquez (2000, s. 55) erottelevat skenaarion perusideasta tehdyt sovellutukset neljään skenaariokoulukuntaan, joista yhdessä edelleen näkyy Kahnin nimi:

- Ekstrapolatiiviset ja normatiiviset skenaariot (Erich Jantsch)
- Todennäköiset ja haluttavat skenaariot (ranskalainen koulukunta)
- Ensimmäisen ja toisen sukupolven skenaariot (Shell-SRI-koulukunta)
- Trendi-, optimistiset, pessimistiset ja kontrastiset skenaariot (H. Kahn ja yhteiskunnallinen tulevaisuudentutkimus).

Kahn ja Wiener yhdistelevät muilla menetelmillä tuotettua tietoutta omissa skenaarioissaan. Mittavaan tulevaisuussuuntautuneeseen tietovarantoon perustuva menetelmä on omalla tavallaan raskas. Rooman Klubin ”Kasvun rajat” -raporteissa (Meadows et al. 1973 ja 1993) käytetään vielä raskaampia laskelmia kuin Kahnin ja Wienerin teoksessa. Keveimmillään skenaario on mitä tahansa asiaa koskeva käsikirjoitus, koko menetelmää verrataan joskus elokuvan käsikirjoitukseen. Skenaarioiden tekemistä on todennäköisesti tarkasteltu enemmän kuin niiden hyödyntämistä. Kahnin ja Wienerin työn alaotsakkeena on ”kehys spekulatioille”. Rooman Klubin raportit tuotettiin varoituksina keskusteluun. Lisäksi skenaarioita laaditaan yritysten strategiaprosessia edeltävänä, pitkän aikavälin suuntavalintoja alustavana työnä (Meristö 1991). Wilson (2000) määrittää skenaariot välineeksi, jolla parannetaan toimeenpanopäätöksiä painottamalla taitoa siirtä skenaarioista strategioihin ja niiden toimeenpanoon. Masinin tarkoittamat Shellin

skenaariot paljastivat yritykselle kehityksen uhkatekijöitä. Yhteiskunnallisissa skenaarioissa vertaillaan erilaisia yhteisön tavoitetiljoja ja rakennetaan polkuja niihin.

Jantschin skenaariokäsitys johtaa soveltamaan skenaariota merkittävien innovaatioiden kehittämistävälineenä. Teknologian kehityksen ennakoinnin terminologiassa etenemissuuntia kuvataan nimillä eksploraatiivinen ja normatiivinen (Jantsch 1967a, s. 31, Jones & Twiss 1978, s. 23). Täsmällisyyteen pyrkivässä tulevaisuuden tutkimuksessa on molemmat tarkastelusuunnat pystyttävä yhdistämään (Jantsch 1967a, s. 31). Ducot ja Lubben ovat kehittäneet erilaisista tulevaisuussuuntautuneista kysymyksenasetteluista lähtien tavoitteellisuuden astetta kuvaavan deskriptiivis-normatiivisen vaihtoehtoasetelman (Ducot & Lubben 1980, s. 53). Jantschin teknistieteellisen käsitteistön sekä Ducotin ja Lubbenin ajattelutavan yhdistäminen tuottaa taulukossa 6 esitettävän nelikentän. Laajennus sisältää vaiheittaisen skenaariomenetelmän rakenteita.

Taulukko 6. Nelikenttätypologia nykyhetkestä tulevaisuuteen ja tulevaisuudesta nykyhetkeen etenevästä tarkastelusta.

Tarkastelun etenemissuunta Kehityksen ohjattavuus	Luotaava	Tavoitteellinen
Kehitys ohjattavissa	Tarkastellaan mitä tavoitteita eri välineillä voidaan saavuttaa	Kehitetään tarkoituksenmukaiset keinot haluttujen tavoitteiden saavuttamiseksi
Kehitys on satunnaista, sitä on mahdotonta ohjata	Tutkitaan erilaisten ilmiöiden vaikutuksia	Arvioidaan mahdollisia vaikutuksia ja päätellään, mitkä ilmiöt voivat olla niiden aiheuttajia

Tavoitteiden asettamisessa yksi tärkeimmistä tehtävistä on monitieteellisen otteen oikea soveltaminen. Eri tieteenalojen piirissä tehtyjen päättelyketjujen kytkeminen toisiinsa tuottaa vaikeuksia monitieteellisessä tutkimuksessa. Esimerkiksi Ducotin ja Lubbenin näkemyksen mukaan loogisuusehto edellyttää skenaariopolun tapahtumien kuulumista samaan kokonaiskenttään (Ducot & Lubben 1980, s. 51). Skenaarionäkökulman valinta määräytyykin sen suunnittelutehtävän mukaan, jonka osana skenaario tehdään. Näkökulmaa valittaessa tarkastellaan seuraavia kolmea seikkaa:

- Skenaarion kattavuus
- Olemassa oleva tietovaranto ja sen tulkinta ja
- Skenaarion hyödyntämistarkoitus.

Skenaarion kattavuudella tarkoitetaan lähestymistavan laajuutta. Laajojen ongelmien tarkastelu johtaa helposti väljään, kuvailevaan otteeseen. Tästä on skenaarioparadigma

saanut nimensä. Vaihtoehtoisesti voidaan keskittyä jonkin rajatun ongelman, kuten kohdassa 3.3 esitettävän vanhushuoltoskenaarioiden laadintaan. Mitä rajatumpi käsiteltävä ongelma on, sitä syvempiä analyyseja on mahdollisuus tehdä ja sitä läheisemmin asia voidaan kytkeä kehityksen ohjaamiseen taulukon 7 mielessä. Olemassa oleva tietovaranto antaa puitteet skenaariotarkasteluille (Sneck 1983, s. 56–58):

1. Vähän tietoja oman tiedonhankintakyvyn ulkopuolelta eli ulkoisvaikutuskentiltä: uhkien ja mahdollisuuksien kartoitus luotaavalla otteella.
Mikäli organisaatio käyttää ympäristön monitorointijärjestelmää, tätä vaikeutta ei ole. Jos valmis skenaario käsittelee edelleen uhkavisiota, työ on jätetty puolitiehen. Esimerkiksi Espoo 2025 -skenaariossa aluksi uhkaskenaarioksi tarkoitettu elinkeinoelämän toimintaedellytysten hahmoteltu uhka oli helppo rakentaa sellaiseksi kehityspoluksi, johon Espoo pystyisi sopeutumaan.
Paljon tietoutta ulkoisvaikutuskentiltä: voidaan kehittää toimenpideskenaarioita.
2. Todennäköisten kehitysvaihtoehtojen kartoitus luotaavalla otteella.
Laaditaan puiteluonteisia skenaarioita. Ei keskitytä kehityksen ohjausmahdollisuuksiin, vaan tuottamaan informaatiota kehityksen reunaehdoista. Tarkoituksena on tuottaa yleisinformaatiota tarkasteltavan alan tulevaisuuden näkymistä. Kahnin ja Wienerin (1967) ”yllätyksen projektio” on lähellä tätä vaihtoehtoa.
3. Toivottavien ja/tai uhkakehitysvaihtoehtojen kartoitus luotaavalla otteella.
Mahdollisimman hyvien, toivottavien ja uhkaavien tapahtumien etsintä selvittää kuvia nykyisiin toiveisiin perustuvista tulevaisuuden tiloista sekä kehitykseen liittyvien uhkien jopa kriisinomaisista seurauksista. Menettelytavalla saadaan esille ääri vaihtoehtoina oleviin kehityspolkuihin kuuluvia päätöstilanteita. Toisin sanoen voidaan alustavasti päätellä, kuinka halutut tulevaisuuden tilat voidaan saavuttaa sekä miten uhkavaihtoehtoja voitaisiin torjua.
4. Tendenssivaihtoehtojen laadinta. Tendenssivaihtoehtoilla tarkoitetaan kehityspolkua, jossa vallitsevat trendit säilyvät suunnilleen muuttumattomina. Niissä sidotaan kehityspolku todennäköisyyskartoituksella (kohta 2) ja toivottavuus- tai uhkakartoituksella esille saatuihin seikkoihin. Tendenssiskenaarion realismi perustuu otaksumaan, jonka mukaan uusia muospaineita ei synny ja olemassa olevien säätelyn rajat ovat nähtävissä. Näin rakentuu näkemys vain yhdestä mahdollisesta kehityspolusta. Tarvittaessa voidaan trendejä, haluttavuuksia sekä uhkia vaihtaa ja uusilla yhdistelmillä voidaan rakentaa vaihtoehtoisia tendenssiskenaarioita. Vaihtoehtoisuus vie kuitenkin tendenssiskenaarion sille nimen omaan tarkoitettun iskevyyden.

5. Tavoitteelliset kehitysvaihtoehdot. Toimijat tutkivat, miten ne voivat vaikuttaa tulevaisuuteen omilla valinnoillaan. Tavoitteellisuuden kytkentä skenaarioihin johtaa vaiheittaisen skenaariomenetelmän kaltaisten menettelyjen käyttöön. Tällöin mukaan tulevat tavoitetilojen pohdinta ja toimenpideskenaarioiden laadinta kehityspolkujen käännepeisteissä.

3.1.2 Kehityksen käännepeiste

Prigogine & Stengers (1984) korostavat kehityksen murrostiloja, joissa ei nähdä lakien perusteella, mihin kehityskulku johtaa. Mannermaa (1993) pitää tätä yhtenä evoluutio-naarisen paradigman tunnuksena. Vaiheittaisessa skenaariomenetelmässä (Sneck 1983) vastaavat *kehityksen käännepeisteet nähdään tutkimusteknisesti täsmällisyyden ja hallittavuuden yhteensovittajina*. Ensin määritetään tehokkaita tulevaisuuden tavoitetiloja erilaisten muospaineiden vaikutuksesta syntyviin toimintaympäristöihin ja toiseksi luodaan jokaiseen tavoitetilaan mahdollisimman tehokkaat välineet muutoksen kanssa selviämiseksi. Tässä välineiden kehittämässä vaiheittainen skenaariomenetelmä irtautuu tavallisesta skenaarioparadigmasta. Vaiheittainen skenaariomenetelmä luo taidot muospaineiden riittävän aikaiseen havaitsemiseen ja poistaa tulevaisuuteen liittyviä riskejä käsittelemällä ennalta kehityksen hallinnan välineitä. Siinä taas on eräs evoluutio-naarisen ja toiminnallisen paradigman ero: sama murrostila, mutta kaksi eri käsitystä sen tutkimusteknisestä merkityksestä. Sivusta katsoen vallitsee kaaos ja satunnaisuus, toiminnallisesti katsottuna vallitsee murrostila, jonka hallinnassa joko onnistutaan tai ei onnistuta.

Vaiheittaista skenaariomenetelmää koskeva tapausesimerkki tehtiin Seutusunnittelun Keskusliiton sekä seutukaavaliittojen toimeksiannosta. Tilausajankohtana eli vuonna 1983 seutukaavaliitoissa nähtiin varsinaisten seutusunnitelmien maankäytön osalta olevan valmistumassa. Tässä liittojen työtehtävien murrosvaiheessa haettiin uusia menetelmiä, joilla ne voisivat tehdä ehdotuksia alueellisen tulevaisuuden kehittämistä myös toiminnallisten asioiden osalta. Siksi ei riittänyt pelkkien tulevaisuuden tilojen visionäärinen luonti, vaan tarvittiin lisäksi tapa innovoida ne toimenpiteet, joiden avulla tavoiteltaviin toiminnallisiin tiloihin voidaan edetä. Tässä kolmas näkökulma kehityksen käännepeisteeseen: organisaatio on itse käännepeisteessä.

Suomessa ei ollut perinteitä tehokkaan tulevaisuuspäätelyn teossa. Laadin vaiheittaisen skenaariomenetelmän ympäristössä, jossa työtä ei voinut rakentaa aikaisempien tulevaisuusanalyysien tulosten varaan. Yllätyksiä ja tuntemattomia muospaineita ei voitu erottaa rakenteellisista muutoksista. Jotta yllätykset ja varsinaista muutostekijää edeltävien indikaattorien tunnistukset saatiin menetelmällisesti hallintaan, ne määriteltiin organisaation näkökulmasta ulkoisvaikutuskentille kuuluviksi. Ulkoisvaikutuskentän

muutostekijät ovat toimijan päätöksenteon kannalta yllätyksiä tai jostain muista tapahtumista johdettavia. Liitteessä A niitä on yhdistelty ja muotoiltu taustaskenaarioksi. Näin ne on saatu vahvistumaan alkuoletuksista operatiivisiksi haasteiksi, ulkoisiksi muutospainetiloiksi.

Kuviossa 11 esitetyn systematiikan mukaisesti kehitetään ensin hypoteeseja, joilla siirrytään yllätystä tunnistavilla hypoteeseilla epävarmuuden hyväksynnästä arvauskyvyn piiriin. Sen jälkeen indikaattoreita tunnistavilla hypoteeseilla edetään arvauskyvystä kohti seurantakykyä ja edelleen pysyvyyttä tunnistavilla hypoteeseilla haetaan varautumiskykyä. Varautumiskykyä saavutettiin, mutta toimintakykyyn ei edetty. Menetelmän silloisten hyödyntäjien eli seutukaavaliittojen tehtävänä ei ollut toimenpidevastuiden otto vaan erilaisten kehityslinjojen seurausten arviointi. Näin ollen varautumiskyvyn luonti ja vaikuttamistarpeen osoittaminen riittivät hypoteesien kehittämisessä innovaatiotarpeen hahmottamiseen.

Uuden tiedon täsmällisyydetason kehittäminen vanhaa tietoa koettavilla hypoteeseilla	Vanhan tiedon täsmällisyystaso					
	1. Kaaos, yllätykset, sattuma.	2. Aikaisia indikaattoreita	3. Tekijän sisältö ei ole täsmällisesti määriteltävissä	4. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä, mutta sen kehitykseen ei voida vaikuttaa,	5. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä ja sen kehitykseen voidaan vaikuttaa	6. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä ja sen kehitystä voidaan hallita
<u>Yllätyksen tunnistus</u> h ₁ ¹ →	<u>Epävarmuuden hyväksyntä</u>					
<u>Indikaattorin pysyvyys</u> h ₂ ² →		<u>Arvauskyky</u>				
<u>Pysyvyyden tunnistus</u> h ₃ ³ →			<u>Seurantakyky</u>			
Kestokynnyksen arviointi h ₄ ⁴				<u>Varautumiskyky</u>		
Toteutusalojen innovointi h ₅ ⁵					Toimintakyky	
Toteutusalojen kehitys h ₆ ⁶						Ratkaisukyky

Kuvio 11. Tapausesimerkin ”Vaiheittainen skenaariomenetelmä aluesuunnittelussa” sijoittaminen viitekehykselle hypoteesien tehtävän mukaan.

Aluekehittämisen tavoitteiden asetannan ja kehityksen ajoituksen yhtensovittamisen keinoksi otettiin innovaatioita vaativat kehityksen käännepesteet, ”törmäys muutospaineisiin”. Innovaatiotoiminnan vaikutus kehityksen suuntaamisvaihtoehtojen määrittämiseksi kehityksen käännepesteiloissa muotoiltiin toimenpideskenaarioilla. Taulukossa 6 esitetty yksinkertainen asetelma ohjasi menettelytavan muotoilua. Vaiheittaista skenaariota

riomenetelmää on kehitetty teoreettisesta rakennelmasta (Sneck 1983) lähtien strategisen johtamisen apuvälineeksi, kun tavanomaiset skenaariot kuvaavat jonkin tapahtumaketjun riippumattomana organisaation suunnittelutoimesta, päätöksentekoprosessista ja erityisesti tuotekehitystyön toteutuksesta. Tässä toinen ero johdannossa esiteltyyn skenaarioparadigmaan.

Kehitystyön lähtökohdaksi otettiin neljän erillisen tulevaisuudentutkimuksen rakenneosan käyttö. Viidentenä skenaarioiden laadinnan teoreettisena elementtinä toimivat erilaiset kehitysteoriat varsinaisten rakenneosien avulla saatujen tietojen toisiinsa yhdistämisessä käännepeisteittäin. Tarvittavat rakenneosat ovat (Sneck 1983, s. 34):

1. Nykyhetkestä tulevaisuuteen etenemismahdollisuuksia luotaava skenaarion osa (eksploratiivinen komponentti, kausaalinen selittäminen).
2. Tavoitteellisista tulevaisuuden tiloista nykyhetkeen etenevä skenaarion osa (normatiivinen komponentti, teleologisen selittäminen)
3. Ulkoisvaikutusskenaariot ulkoisten muutospainoiden tunnistusta ja ajoitusta varten.
4. Toimenpideskenaariot kunnan toimintojen kehittämisessä tarvittavan innovatiivisen työn ohjausvaikutusten arvioimiseksi.

Skenaarion tai yleensä tulevaisuusväittämän loogisuusehto on tärkeä säilyttää. Vaiheittaisessa skenaariomenetelmässä ongelma on ratkaistu tieteiden peräkkäiskytkennällä monitieteisyyden sijasta. Kuviossa 43 (ks. s. 167) esitetään, miten valmiit technology foresight -analyysit saadaan työn lähtötietoudeksi vastaavalla tavalla kuin liite A. Käännepeisteiden lukeminen foresight-analyyseista edellyttää taitoja yhdistää useiden alojen kehityskulut toisiinsa. Toimenpideskenario puolestaan työstää käännepeisteessä tarvittavat vaikuttamisen välineet innovaatioksi. Nämä ratkaisut osaltaan määrittivät oheisen tutkimuksen tavoitetta, yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajärjestelmän rakenteiden kehittämistä.

3.1.3 Vaiheittaisen skenaariomenetelmän laadinta ja hyödyntäminen

Seuraavassa tarkastellaan vaiheittaista skenaariomenetelmää sen kehittämishetkellä 1980-luvun alussa, jolloin tulevaisuudentutkimus oli vasta alkamassa Suomessa. Yhteiskäyttäjien ennakoiva ohjantajärjestelmä rakentuu useissa kohdissa tässä tapausesimerkissä kehitettyjen työmenetelmien varaan. Vaiheittainen skenaariomenetelmä on helposti toistettavissa, koska se koostuu erillisistä osuuksista. Yhden osuuden läpivienti antaa mahdollisuudet muiden osuuksien korjaukseen.

Tulevaisuuden kuvien ja kehityspolkujen muodostaminen vaiheittaisella skenaariomenetelmällä käynnistyy ulkoisvaikutusskenaarioiden laadinnalla. Kehityksen käännepeisteet johdetaan niistä tunnistamalla ja ajoittamalla muutospainot. Käännepeisteitä koske-

vat tavoitteet määritetään skenaarion tavoitteellista rakenneosaa käyttäen. Tavoitteiden tarkastelussa on olennaista niiden toteuttamiseen tarvittavien toimenpiteiden kehittäminen. Siksi skenarioaihioon lisätään tavoitteellista rakenneosaa käyttäen analyysi muutospaineajankohtina tavoitelluista kehityksen välitiloista sekä lopputilasta. Vaiheittaisen skenaariomenetelmän käsitteistössä innovaatioiden kehittäminen tapahtuu toimenpideskenaarioiden muodossa. Välitiloja kutsutaan kehityksen käännepeisteiksi. Näihin kehityksen käännepeisteisiin suunnataan innovaatioiden kehittäminen toimenpideskenaarioita rakentamalla. Toimenpideskenaarioilla selvitetään ne välineiden, menettelytapojen ja tarvittavien innovaatioiden kokonaisuudet, jotka organisaatiolla on tai jotka sen pitää kehittää voidakseen ohjata kehitystä tavoitteidensa mukaisesti kussakin käännepeisteessä. Yhtä kehityspolkua varten joudutaan laatimaan vaihtoehtoisia toimenpideskenaarioita jokaista sen käännepeistettä varten. Käännepeisteissä joko torjutaan uhkaavia tai hyödynnetään myönteisiä muutospaineita.

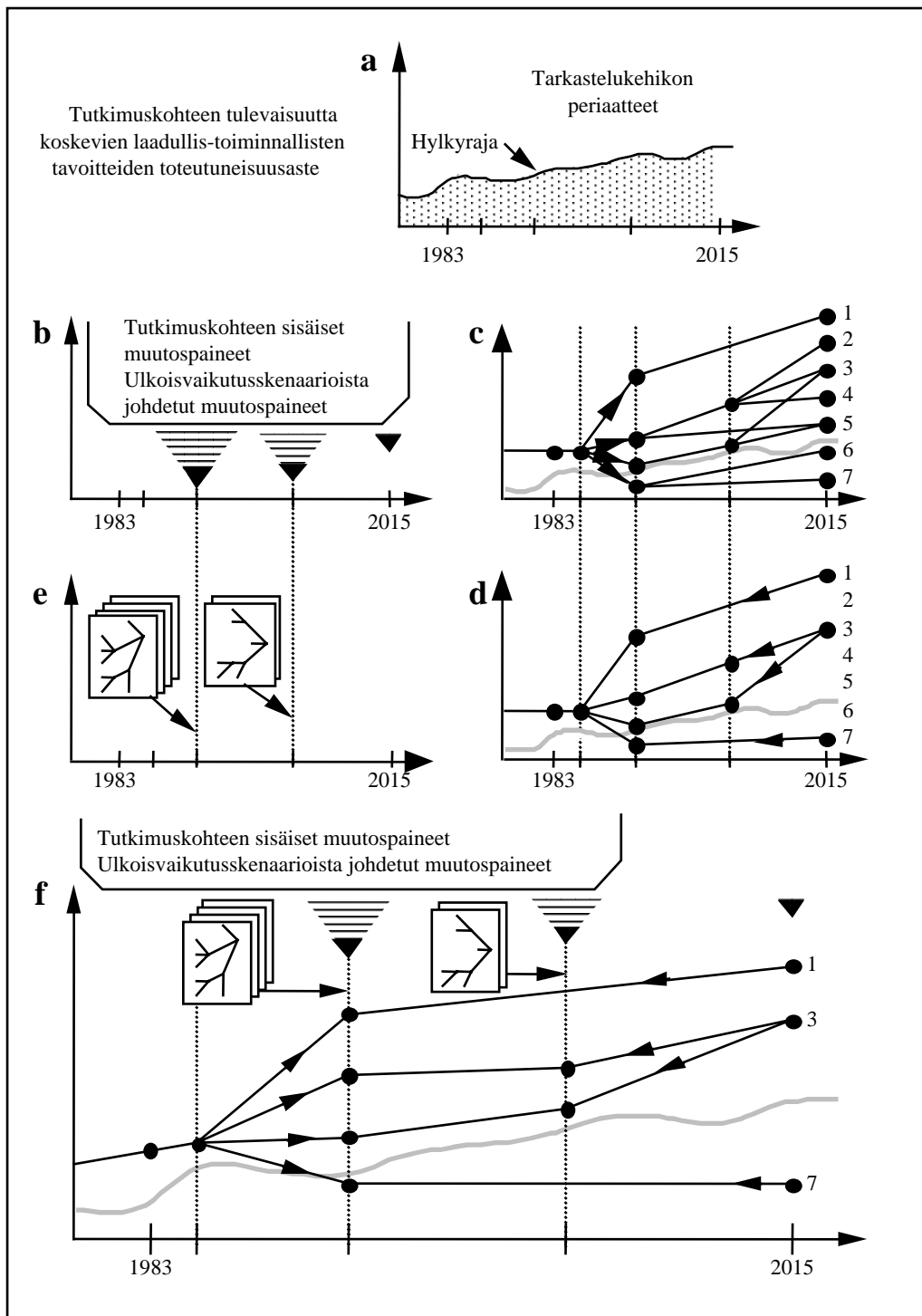
Syntyvistä vaihtoehtoisista kehityspoluista on mahdollista valita halutuin. Sen toteuttaminen on strategisen johtamisen piiriin kuuluva ongelma. Yllätysten takia kannattaa varautua useampaan mahdolliseen kehityspolkuun ja vaihtaa ohjantastrategiaa tarvittaessa lukkiutuvien tilanteiden välttämiseksi. Kehityksen ohjausnäkökulma on korostuneessa asemassa vaiheittaisen skenaariomenetelmän käytössä. Käsiteltävät skenaarionäkökulmat saattavat poiketa ohjaustarpeesta. Tällöin painottuvat vaiheittaisen skenaarion rakenneosat eri tavoin. Vaiheittaisen skenaarion laadinnan vaiheet (a)–(f) havainnollistetaan yleiskuvausta laajemmin kuvion 12 avulla:

- (a) Aluksi määritellään tarkastelukehikon pääperiaatteet kaksiulotteisen akseliston avulla. Pystyakseli kuvaa tavoitteita, arvostuksia ja vaaka-akseli mahdolliset kehityspolut ajan suhteen. Tarkasteltaviksi voidaan ottaa esimerkiksi tulevaisuuden käyttäjien toimialoittaisia tulevaisuuden palveluja koskevat tavoitteet ja niiden toteutuneisuuden aste. Tavoitteet ovat elämäntilanteesta ja elintavasta riippuva kokonaisuus, josta on vaikea irrottaa tiettyä palvelua yksittäiseksi osaksi. Käyttäjien palvelutarvetila voidaan päätellä
- käyttäen hyväksi väestön ikäkerrostumajaottelua, jonka avulla voidaan johtaa tulevaisuuden asukkaiden arvostuksia erilaisten trendien avulla ja
 - rakentamalla kustannushyötyanalyttinen vertailujärjestelmä, jossa joko tavoiteohjattua kyselytutkimusta tai yksilön eläytymismetodia hyväksi käyttäen esitetään kehittämistoimenpiteiden painoarvo eri asukasryhmien kannalta. Näin voidaan käynnistää arvokeskustelu voimavarojen kohdentamisesta sekä palveluinnovaatioiden tarpeesta ja läpiviennistä.

Käännepeisteiden kuvauksiin sisältyy tällöin seuraavanlaista tietoutta: mitä on tehty tai tapahtunut, mitä toimenpiteitä voidaan kokeilla, mitkä tapahtumat ovat uhkaamassa jne. Tietous esitetään vaiheittain kuvauksina, tilastonselvityksinä

yms. muotoisena. Kehityspolkuvaihtoehdot kuvautuvat siis käyttäjien tavoitteiden toteutuneisuutena pystyakselille. Skenaariovaihtoehtojen asema pystyakselilla riippuu arvosteluperusteista, jotka on johdettu käyttäjätavoitteista. Tämä näyttää, miten hyvin skenaariovaihtoehto toimii tavoitteisiin nähden. Käsitteen hylkyrajan alapuolelle joutumisella tarkoitetaan tilannetta, jossa kehitys voimakaiden yllätysten, ympäristökehityksen epäjatkuvuuksien tai omien kehittämiskoimavarojen puutteen johdosta riistyy pois hallinnasta.

- (b) Ulkoisvaikutusskenaarioiden (ks. liite A) avulla tunnistetaan ja ajoitetaan tarkasteltavan toimialan ympäristössä kehittymässä olevat muutospainet. Toimialan nykytilaa ja sisäisiä kehittymismahdollisuuksia luotaamalla täsmennetään ulkoisten muospaineiden vaikutukset kehitysnäkymiin. Muospaineiden tunnistus ja ajoitus tuo laadittavien kehityspolkujen käännepestet esille.
- (c) Nykyhetkestä tulevaisuuteen etenevä, luotaava ote tuottaa yleiskuvan toimialan rakenteellisista kehittymismahdollisuuksista muospaineiden alla. Kehityksen käännepesteinä käytetään muospaineiden ilmenemisajankohtia. Luotaavalla otteella tarkistetaan käännepestetiden luonne ja muospaineiden vaikutuksen voimakkuus.



Kuvio 12. Skenaarion rakenneosien yhdistäminen (Sneck 1983, s. 69).

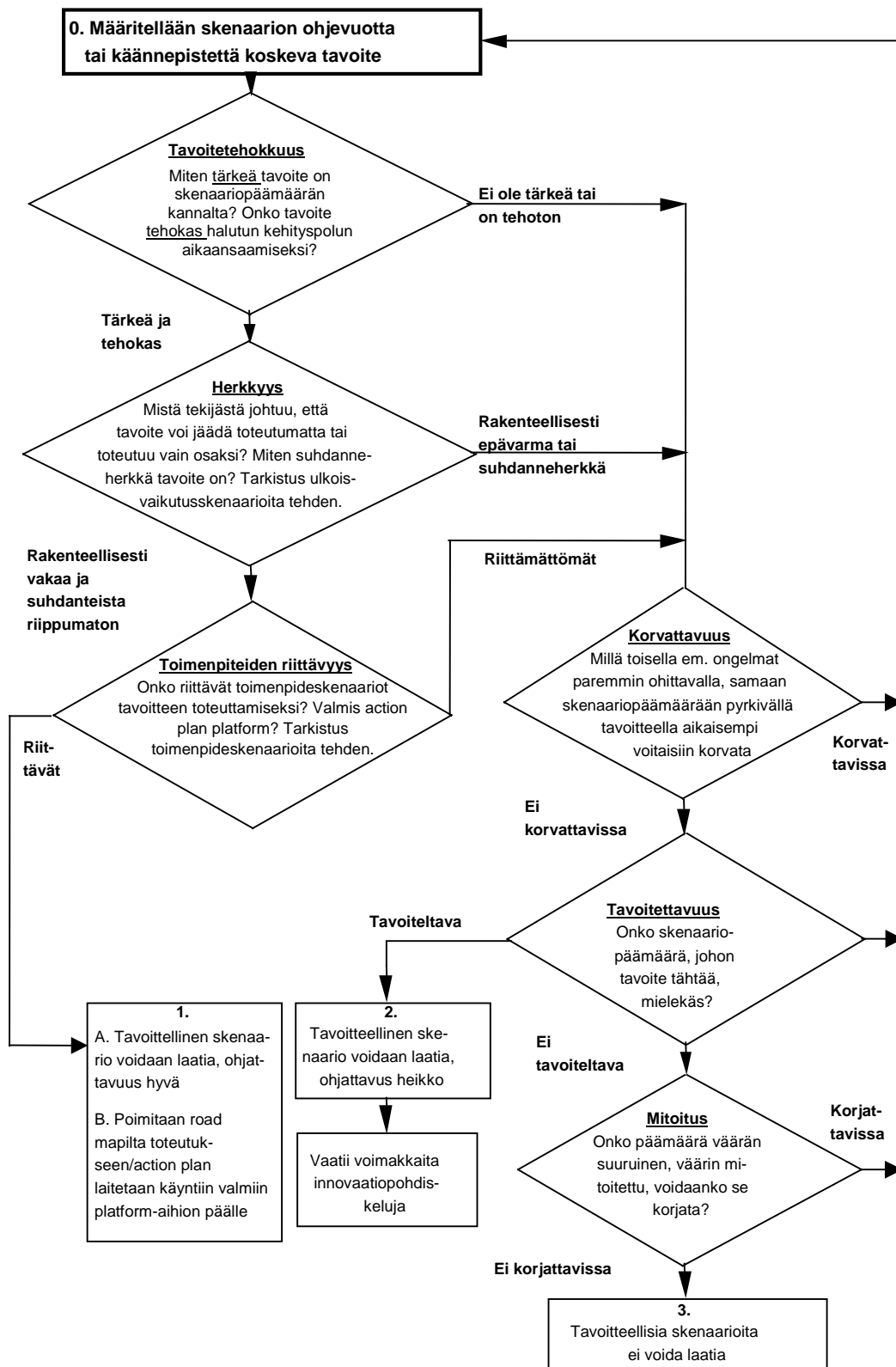
- (d) Skenaarion päätevuotta koskien voidaan asettaa vaihtoehtoisia tavoitteita. Ne eroavat toisistaan yhtäältä tavoitellun laatutason sekä toimivuuden suhteen ja toisaalta toteutuneisuusasteen suhteen. Ohjevuoden tavoiteloista lähtien laaditaan tavoitteelliset tarkastelut. Käännepeisteittäin konstruoidaan välitavoitteita.

Tavoitteellisen rakenneosan tarkoituksena on sovittaa tavoitteet muutospaineisiin ja luotaavalla otteella laadittuihin mahdollisiin kehityspolkuihin.

- (e) Kehityksen ohjaus edellyttää tavoitteiden toteutuksen mahdollistavia tehokkaita menettelytapoja. Käännepeisteissä mahdollisia välitavoitteita vasten laaditaan toimenpideskenaarioita, joilla käännepesteen luonteen mukaan ohjataan välitavoitteiden edellyttämien innovaatioiden läpivientiä. Käännepesteestä seuraavaan edettäessä kytketään toimenpideskenaariot toisiinsa. Jos ne sopivat hyvin toisiinsa, asetettuja tavoitteita voidaan pitkällä aikavälillä nostaa. Vastakkaisessa tapauksessa ilmenee toimenpideskenaarioilla kuvattujen innovaatioiden riittämättömyys alkuperäisiin tavoitteisiin nähden. Tehokkaiden toimenpideskenaarioiden laadinta edellyttää innovaatiokykyä kyseisellä alalla. Tehokkaita toimenpideskenaarioita toimija voi siis laatia vain omalta tai siihen läheisesti liittyvältä toimialalta. Tällöin toimenpideskenaarioiden avulla ennakoidaan ne välineet, jotka toimijan on tulevaisuudessa hallittava voidakseen vaikuttaa kehitykseen.

Toimenpideskenaarioita laadittaessa voidaan riskiä ottaen olettaa, että tulevat toimenpideinnovaatiot tuottavat tavoitellun, vaativan kehityspolun, vaikka kyseisiä välineitä ei tunneta tutkimushetkellä. Toisaalta saattaa paljastua kehityspolun katkaisevia tilanteita. Jos tietyn kehityspolun edellyttämiä toimenpiteitä ei pystytä kehittämään, kehityspolkuaiho on hylättävä.

- (f) Lopullisissa vaiheittaisella skenaariomenetelmällä laadituissa skenaarioissa muutospaineet, tavoitteet ja välitavoitteet, toimenpideskenaariot sekä luotaavat tarkastelut sovitetaan toisiinsa. Yhteensovittaminen tapahtuu edellä kuvattujen vaiheiden b, c, d ja e iteratiivisella käsittelyllä. Toimialoittain voidaan luoda useita kehityspolkuja, joissa välineiden tehokkuus on ratkaisevassa asemassa. Näitä tavoitteiden ja välineiden oleellisimpia suhteita tarkastellaan kuviossa 13.



Kuvio 13. Tavoitteiden ja välineiden suhteet vaiheittaisessa skenaariossa.

Analyysi paljastaa kolme vaihtoehtoista ohjauskykyasemaa, joille on perustana toimenpideskenaarioiden tila:

1. **Tavoitetehokkuus:** Tavoitteet pystytään määrittelemään hyvin ja toimenpideskenaariot pystytään kehittämään niin tehokkaiksi, että kehityksen ohjattavuus on hyvä. Jos pystytään selvittämään perusteluineen ne tavoitteet, arvostukset, toimijat kehittämishankkeineen, muutosta ylläpitävät, mahdollisesti erisuuntaiset voimat sekä ulkoiset muospaineet, jotka ovat tietyn kehityspolun takana, syntyy ”itsensä toteuttava ennuste” tulevista tapahtumista. Käytännössä edetään olettaen, että veturi-ilmiöiden taakse voidaan rakentaa tehokkaita toimintamalleja. Ne saattavat jäädä liian väljiksi tehokkuuden kannalta.
2. **Herkkyys:** Tavoitteet ovat ehdottomat, rakenteellisesti epävarmat tai suhdanneherkät. Koska skenaario koostuu jos ... niin -väittämistä, tavoitteellinen skenaario voidaan laatia tällaisessa tapauksessa. Skenaarion tarkoitus ei ole osua oikeaan, vaan tehtävänä on kuvata mahdollisia kehityspolkuja päätöksenteon tueksi. Skenaario toteuttaa tämän tehtävän hyvin, jos toimenpideskenaariolla voidaan näyttää tarvittavien taitojen innovatiivisen valmisteilla olon riittävä taso suhteessa hetkeen, jolloin ko. toimintavälineiden on oltava käytössä.
3. **Toimenpiteiden riittämättömyys:** Välineiden riittämättömyys tulee eteen useissa analyyseissa. Vanhushuoltoskenaario kohdassa 3.3 on esimerkki puutteellisia välineitä kuvaavasta tilanteesta, samoin kohdassa 5.3.1 kuvattava tavoite monitoimialaisesta, haja-asutusalueiden asukkaita työllistävästä virtuaaliyrityksestä vuonna 2010. Keskeistä on eri rakenneosia yhdistellen kehittää päämäärältään mielekäs vaiheittainen käännepiste kerrallaan etenevä skenaario. Sen toteutuminen riippuu tarvittavien välineiden kehittämiseen asetettavista panostuksista. Skenaario on mahdoton, ellei välineitä saada kehitettyä ajoissa.

Vaiheittainen skenaariomenetelmä tarjoaa ennakoivalle ohjantajärjestelmälle useita perusratkaisuja. Koko menetelmän perustana ovat tarkasteltavan aikavälin kuluessa kehitettävät innovaatiot. Koska innovaatioiden tekoon osallistuu suuri määrä toimijoita, tutkimuskohteen eli yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajärjestelmän perusediat löytyvät vaiheittaisen skenaariomenetelmän ratkaisuista:

1. skenaarion rakentaminen valmiiseen tulevaisuussuuntautuneeseen tietovarantoon nojautuen
2. apumenetelmien käyttö
3. tavoitetilojen tehokkuuden tarkastelu hyödyntäjän näkökulmasta, arvonlisä hyödyntäjälle sekä interaktiivinen kytkentä tutkimustyöhön
4. työteknisesti visiot ja tavoitetilat voidaan vahvistaa toteutusaloilla (toimenpideskenaariot).

Muiden toimijoiden tuottamiin innovaatioihin perustuvien toteutusalojen laadinta ei voi tapahtua vaiheittaisen skenaariomenetelmän avulla. Tämä vaiheittaisen skenaariomenetelmän hyödyntämisen raja on osaltaan osoittanut yhteiskäyttäjien ennakointijärjestelmän tarpeen. Sillä voi esimerkiksi maantieteellisellä tasolla tarkastella, miten hyvin kaikkien kehitykseen vaikuttavien toimijoiden toimenpiteet sopivat toisiinsa. Yhteensopimattomuuksien ennakointi auttaa eri toimijoita muotoilemaan kehittämistyönsä kokonaisuuteen sopivaksi.

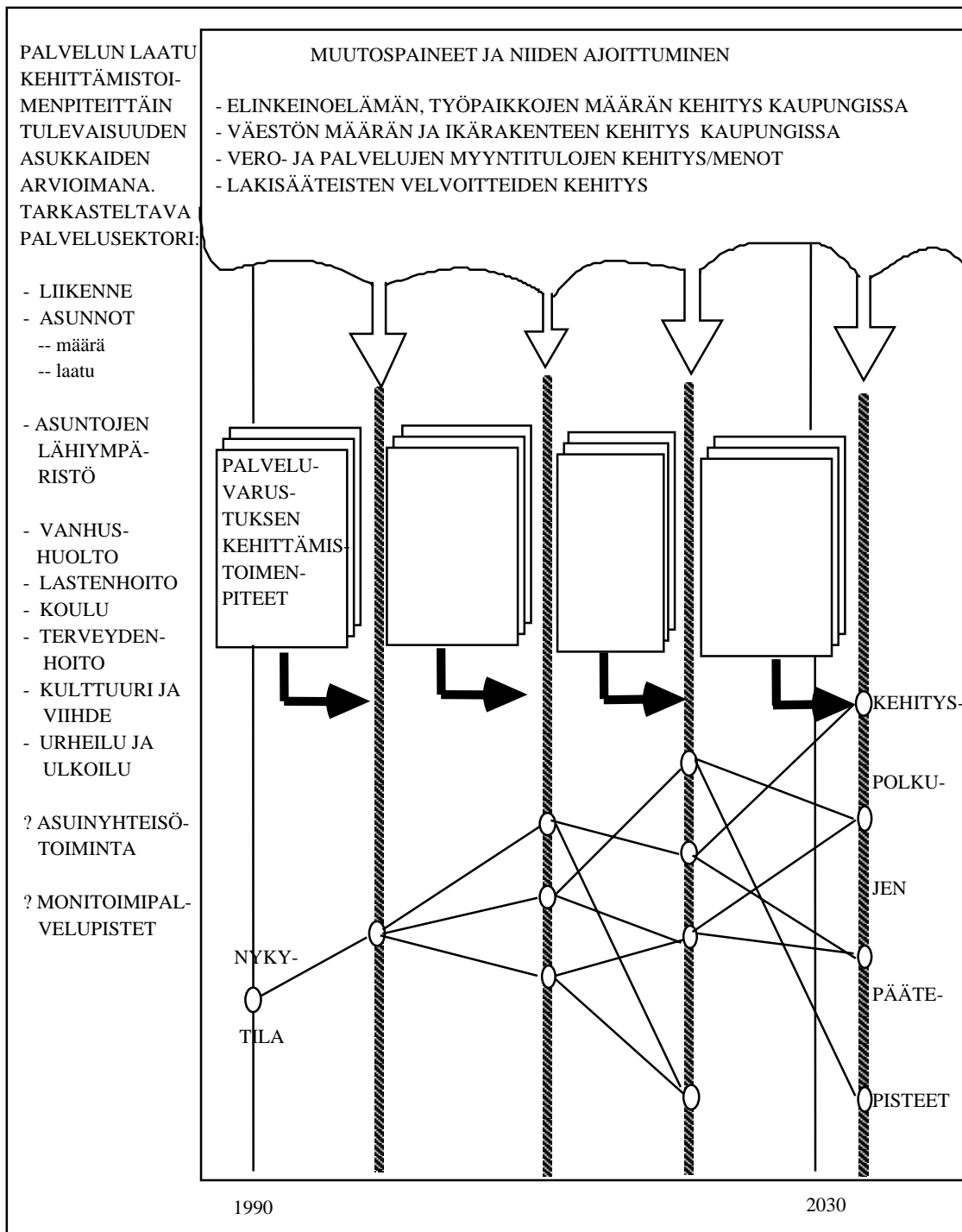
3.2 Kaupunkiskenaariot

3.2.1 Kaupunkien tulevaisuus skenaariomuodossa

Yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajajärjestelmän kehittämisessä tapausesimerkki ”Kaupunkien tulevaisuus skenaariomuodossa” (Sneck 1985) linjaa mallinnuksen sitä osuutta, jolla ennakointitulosteet muunnetaan ohjantajajärjestelmän sisällä tapahtuvaksi kehitystyöksi. Tulevaisuussuuntautuneen kyselyn tulkintajärjestelmä osoittaa yhden menettelytavan laatia ennakointituloste tarkoituksena aloittaa sen perusteella kehitystyö. Tapausesimerkin mukaan kehityksen ohjaamiseksi on tärkeitä määrittää se ajankohta, jolloin pitkän aikavälin ennuste siirretään aktiivisen tuotekehitystyön kohteeksi.

Tapausesimerkissä kehitin menetelmän, jolla voidaan ennakoida palvelujen laatuvaatimukset tulevaisuuden asukkaiden näkökulmasta. Tutkimusteknisesti vaiheittaisen skenaariomenetelmän rakenneosilla yhdistetään kunnallisten palvelujen kehittämistä koskevat vaihtoehdot eri ikäkerrostumiin kuuluvien asukkaiden arvioon halutuista tulevaisuuden tiloista. Näin piiryy kuva kehittämistoimenpiteiden riittävydestä tulevaisuuden asukastavoitteiden tyydyttämiseen (Sneck 1985, s. 8). Ennakoivaan ohjantajajärjestelmään saatiin kehitettyä osio, jossa kehityspolkujen rakentamisessa tunnistetaan ja ajoitetaan toimialakohtaiset rakenteelliset ja yllätykselliset muospaineet, alalla vallitsevat hitausvoimat, tulevaisuuden käyttäjien näkemys kehittämistavoitteista ja mahdollisuudet tuottaa asiakkaiden tarvitsemat palvelut erilaisissa taloudellisissa oloissa.

Kehitetty ajattelutapa edellyttää monimutkaista analyysijärjestelyä. Koska tapausesimerkissä toteutettiin laaja asukaskysely, syntyi mahdollisuus kehittää rakenteellisten muutosten tulkintateoriaa rinnan empiirisen tiedonhankinnan kanssa. Vaiheittaiseen skenaariomenetelmään perustuva analyysikehikko esitetään kuviossa 14 (Sneck 1985, s. 8).



Kuvio 14. Vaiheittainen skenaariomenetelmä palvelutuotannon kehityspolkujen laadinnassa (Sneck 1985, s. 8).

Tapausesimerkin tulevaisuussuuntautuneen kyselyosuuden tehtävänä oli tarkentaa kuvion 14 kehityspolkujen päätepisteitä. Tarkentamista varten luotiin useita rakenteellisia muutoksia jäljittäviä järjestelmiä. Tulevaisuussuuntautuneen kyselyn rakentaminen ja

tulkinta edellytti yhtäaikaisia analyyseja seuraavista aiheista (Sneck 1985), jotka sisältyvät kuvioon 14:

1. väestökehitys ja sen yhteiskunnalliset haasteet kaupunkien kannalta,
2. hallinto-organisaatioiden toiminta asukasnäkökulmasta,
3. palvelutuotannon ulkoisvaikutuskenttien muotoutuminen,
4. kaupunkirakennekehitys yleensä,
5. palveluihin liittyvien ja niiden tuottamisessa hyödynnettävien tekniikkojen kehittämismahdollisuudet sekä
6. tutkimuksessa seurattavien kaupunkilaisryhmien asenteiden ja arvostusten muutos.

Analyyseista kehittyi liitteessä A esitettävä taustaskenaario. Väestökatohypoteesi nousi sen tärkeäksi osaksi. Tausta-analyyseiden perusteella voitiin vahvistaa kyselyn tuottamaa ennakkokuvaa kaupunkilaisten palveluvarustusten kehittämistä koskevista odotuksista ja asennoitumisesta palveluiden käyttöön. Näin sektoreittaisten palveluvarustusten kehittämismahdollisuuksista laaditut skenaariot saatiin lähelle kaupunkien kehittämisstrategiatyötä. Kokonaiskuvasta otettiin tarkasteluun ne asiat, joiden voi arvioida olevan tärkeimpiä kehittämiskohteita yhtäältä kaupunkilaisten tarpeiden ja toisaalta kaupungin talouden kannalta. Näin työtapa antoi aineistoa arvokeskustelulle.

Tapausesimerkissä muotoiltua yleiskuvaa kaupunkien tulevaan kehitykseen vaikuttavista tekijöistä ja niihin liittyvistä mahdollisista seurausvaikutuksista kaupunkien palvelutoimialoilla tarkastellaan metodologisesti taulukossa 7. Metodologinen erittely tehdään sen mukaan, mitkä asiat olivat tapausesimerkissä alkuoletuksina ja mitkä perus- ja johdettuina hypoteeseina. Muutospaineiden ja rakenteellisten muutostarpeiden yhdistäminen tuotti yleisemmän tason perustaa kuntasektorin palvelujen täsmällisille kehittämistarkasteluille.

Taulukossa 7 esitettävässä ratkaisussa Yinin (1994) tasosiirtymäongelmia on poistettu rakentamalla hypoteesien sisäiset riippuvuudet eri tasoja yhdistäviksi. Toimintatutkimuksen (Kuula 1999) periaatteita voi puolestaan soveltaa tasosiirtymien hallinnassa mallinnusvaiheen ja mallinnusta soveltavien tapausesimerkkien asetelmissa. Kohdassa 3.3 tehdään hypoteesien muotoilu yksittäisissä hankkeissa taulukossa 7 kuvattavien periaatteiden varassa. Tämä mahdollistaa tasosiirtymät vanhushuollon kehittämisperiaatteita tarkastelevien skenaarioiden laadinnassa.

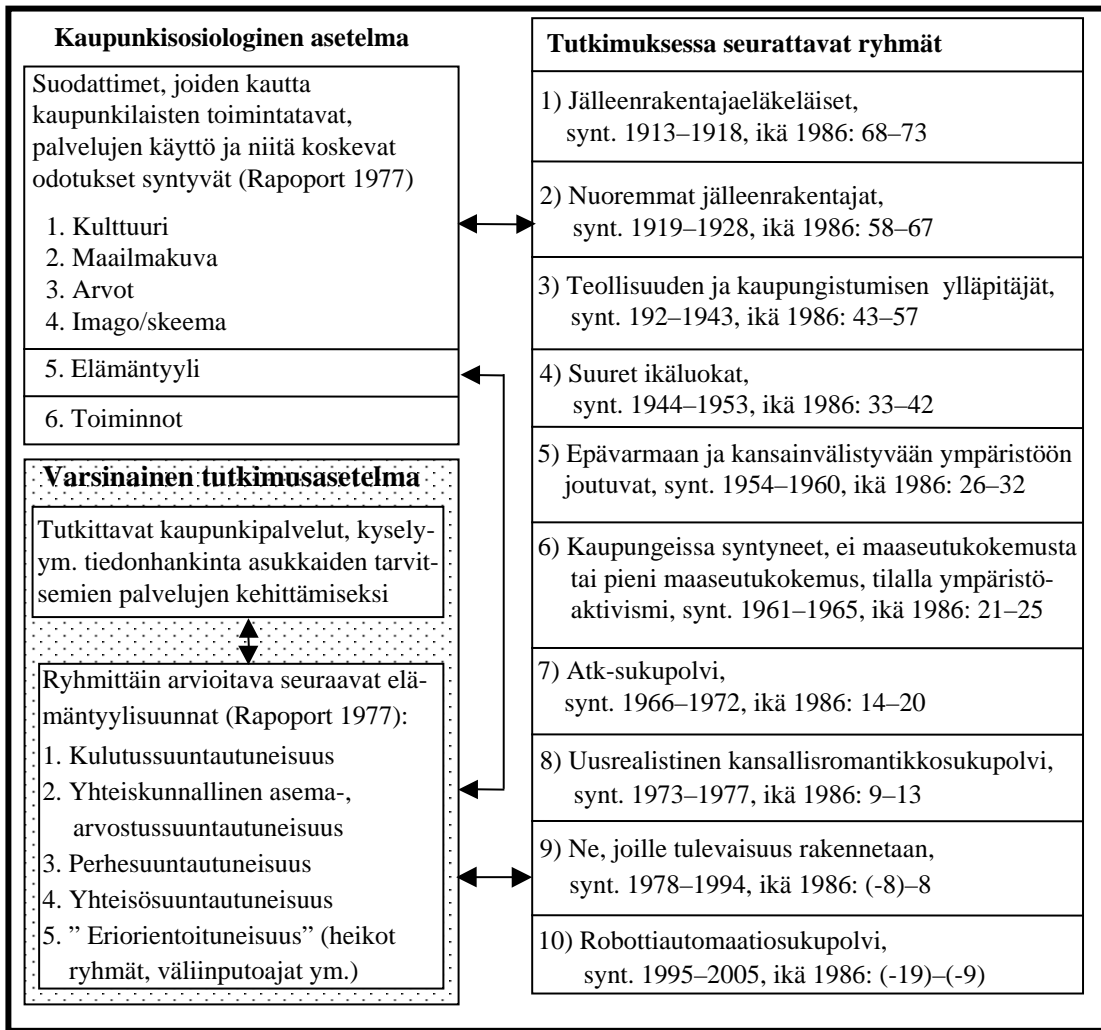
Taulukko 7. Tapausesimerkin Kaupunkien tulevaisuus skenaariomuodossa ulkoiset muutostekijäanalyysit sekä tulosten hyödyntämiseen liittyvät hypoteesit (Sneck 1985).

1. Alkuoletukset ja koetilanne	Väestökatohypoteesi, alueiden erilaistuminen Työllisyyden kehitys kahteen ”polarisaatiovaihtoehtoon” perustuvana skenaariona Asuntokuntien määrä- ja kokolaskelma Asukkaiden tulevaisuusodotusten tulkinta palvelujen kehittämisen kannalta
2. Ympäristöanalyysi ja ulkoisvaikutuskentän määrittely	Maailmantalouden tila voi kehittyä täysin eri suuntiin robottiautomaation ja mikro-prosessoriteknologian muutettua teollisuustuotannon luonteen Palvelujärjestelmät kiinni tulokehityksestä
3. Perushypoteesit	h ₁ : Ikäkerrostumien erilaisuus, mm. perijä sukupolven synty h ₂ : Uuden teknologian massiivinen hyväksikäyttö palveluissa h ₃ : Kaupunkien voimakas erilaistuminen h ₄ : Väestökatohypoteesi h ₅ : Kunnalliseen palvelutuotantoon kehitetään uusia toimintamalleja h ₆ : Väestön todelliset tarpeet ristiriidassa palvelujen kehitysstrategioihin nähden h ₇ : Ristipainetila: 1985–2000: valtiovallan ja asukkaiden kaupunkipalveluja koskevat odotukset kasvavat vs. talouselämän kehitystrendit kaventavat kaupunkien toimintamahdollisuuksia
4. Johdetut hypoteesit	h _{j1} : (h ₁), (h ₂), (h ₃), (h ₇): Muuttotappiokuntien talous joutuu kireälle, kun ”uuden teknologian” myötä keskusten ympärille kehittyy voimakkaita yhteisöjä h _{j2} : (h ₂), (h ₅): Uusi teknologia muuttaa terveystalouden tuottamistapoja h _{j3} : (h ₁), (h ₃), (h ₆): Liikuntapalvelutuotanto väärillä linjoilla, kustannukset karkaavat käsistä ilman yksityistämistä
5. Hypoteettisten tulevaisuuden tilojen kehittäminen.	Ennakointimenetelmät: Kyselytutkimuksen tulosten muunto vaiheittaisen skenaariomenetelmän avulla tulevaisuutta koskeviksi tavoitteiksi, tavoiteohjattu kysely. Vaiheittaisen skenaariomenetelmän jatkokehittäminen
6. Hypoteettisten tulevaisuuden tilojen testaus, täsmentäminen ja hyödyntäminen	Ylipitkällä aikavälillä asukkaiden arvostusten selvittämisen menetelmä, ikäkerrostumittaisten mielipiteiden kuljettaminen tulevaisuuteen ikäkerrostumaa selitysvälineenä käyttäen. Innovaatioiden merkitys yhtäältä kaupunkien palvelutuotannon kehittämisessä ja toisaalta elinkeinoelämän rakenteiden uusijana vaatii omat työmenetelmänsä. Usean yhteiskäyttäjän ennakointijärjestelmän ideaa tuki jälkikäteen arvioiden se, että paljastetut uudet asenteet olisivat tarvinneet systemaattista seuranta-aikaa. Väestökadon torjuntastrategia edellyttää seuranta-aikaa ja pienimittakaavaista muuntelua koko ajan.
7. Toimijoiden yhteistoiminta järjestelmällinen tulevaisuusanalyysi, tiedollisten osatekijöiden prosessointi ohjausimpulssit toteutusaloille toimijoiden yhteiset strategiat ja toteutus- alustat	Yhteiskäyttäjien ennakoiwaan ohjantajajärjestelmän kehittyi tiedollisten osatekijöiden prosessoinnin piirissä arvostusten muuntomenettely ikäkerrostumia siirtomekanisminä käyttävän kyselyn avulla. Työn perustalta käynnistyneet uudet hankkeet selvittivät yhteistoiminnan malleja ja tavoitteiden hallintamenetelmiä. Lisäksi käsiteltiin uusia toteutusaloja, joita tarvitaan havaittujen ohjausimpulssien vastineeksi. Toimijoiden yhteistoimintaa käsiteltiin vain välillisesti.

Kyselytulosten mukaan tuotettiin todennäköisten toimintatavoitteiden ja niihin sopivien, mahdollisten toimintavälineiden yhdistelmät. Tässä noudatettiin vaiheittaisen skenaariomenetelmän ajattelutapaa. Saadut yhdistelmät tulkittiin kuviossa 15 esitettävän tuolloin

kehitetyn tulkintajärjestelmän avulla. Siinä on yhdistetty Rapoportin (1977) luomaan ”suodatinjärjestelmään” ikäkerrostuma-analyysi. Tämän taustajärjestelmän avulla kehitettiin tapausesimerkin tulevaisuussuuntautunut asetelma toistokelpoiseksi. Toisin sanoen kehitettiin kokeellinen tulkintamalli, jolla voi testata erilaisia tavoite-välineyhdistelmiä.

Tutkimusasetelmassa on yhdistettävä kaupunkilaisten tavoitteisiin sopivat palvelujen kehittämisvaihtoehdot. Kyselytulosten tulkinnassa on seurattava asukkaiden elintyylien ja hyvinvointituntemuksen syntyä eri suodattimien läpi kulkevien prosessien kautta. Kuvion 15 esittämä asukkaiden kulttuuritaustaan ja kokemuksiin perustuva rakennelma hahmottaa sitä taloudellisten, psyykkisten, sosiaalisten ja poliittisten tekijöiden kokonaisuutta, joihin perustuen ihmiset tekevät valintojaan. Palvelujen kehittämisen kannalta ratkaisevia ovat ihmisten elämäntyyli ja erityisesti tulevaisuudessa yleistyvien tyylien hahmotus. Rapoportin soveltaman Mooren typologian mukaan elämäntyyli-valinnat ohjautuvat neljään kuviossa 15 esitettävään tyyppiin.



Kuvio 15. Tavoiteohjatun kyselyn asema tavoitteiden ja odotusten tutkimuksessa.

Tulevaisuussuuntautunut tarkastelu kytkettiin erityisesti vanhushuoltoa ja vapaa-ajan lisääntymistä koskeviin kysymyksiin esittämällä vastaajille tulevaisuussuuntautuneita kehitysehdotuksia tai toimintamalleja. Tällaisen tavoiteohjatun kyselyn tulosten analyysi edellyttää kytkentää laajoihin tulkintajärjestelmiin. Kuvion 15 tulkintajärjestelmä sopii rajattujen ongelmien, esimerkiksi yhden palvelualan syvälliseen analyysiin. Tapausesimerkin laajuudessa (kyselyssä 63 kysymystä, 15 000 vastaajaa, 31 kaupunkia) se olisi ollut liian suuritöinen toteuttaa kysymys kerrallaan.

Ennen Kaupunkien tulevaisuus skenaariomuodossa -tutkimuksen (Sneck 1985) kyselyä tehtiin kohdan 2.3.5 kuvion 8 tarkastelu palvelutoimialan etenemisestä erilaisten yllätysten ja edeltävien indikaattorien alaisuudessa. Tarkastelu loi tarpeen selvittää kyselyn avulla mahdollisimman omatoimisesti toteutettavan palvelun laatu tulevaisuuden asukkaana arvioimana kuvion 14 tapaan. Kuvion 16 esittämällä viitekehyksellä oli saavutettu arvaus- ja seurantakyky, josta voitiin pysyvyyden tunnistusta koettelevilla hypoteeseilla (h_j^2) edetä kohti varautumiskykyä ja siitä kestokynnystä koettelevilla hypoteeseilla (h_j^3) toimintakykyyn asti. Yhtäältä tutkittiin tehokasta, täsmällistä analyysitapaa ja toisaalta saatujen tulosten perusteella päästiin arvioimaan, millä toimenpiteillä saavutetut asennehavainnot voitaisiin hyödyntää kuntien palvelutoiminnan kehittämisessä. Strategisesti tapausesimerkki antoi ensimmäistä kertaa tilaisuuden miettiä tulosten hyödyntämistä. Kyseessä on tapaustutkimuksen logiikassa paljastava tapaus. Kaksivaiheisen koejärjestelyn eli oheiseen tarkasteluun perustuvalla kysymyksenasettelulla muutostekijät voitiin koetella toimintakyvyn saavuttamisen edellyttämällä täsmällisyydellä. Kyselytulokset käsitellään kohdassa 3.3.3.

Uuden tiedon täsmällisyystason kehittäminen vanhaa tietoa koettelevilla hypoteeseilla	Vanhan tiedon täsmällisyystaso					
	1. Kaaos, yllätykset, sattuma.	2. Aikaisia indikaattoreita	3. Tekijän sisältö ei ole täsmällisesti määriteltävissä	4. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä, mutta sen kehitykseen ei voida vaikuttaa,	5. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä ja sen kehitykseen voidaan vaikuttaa	6. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä ja sen kehitystä voidaan hallita
Yllätyksen tunnistus h ₁ ¹	Epävarmuuden hyväksyntä					
<u>Indikaattorin pvsyvvyys h₂²</u>	→	<u>Arvauskyky</u>	↓			
<u>Pvsyvvyden tunnistus h₃³</u>	→		<u>Seuranta-kyky</u>	↓		
Kestokynnyksen arviointi h ₄ ⁴	→			<u>Varautumiskyky</u>	↓	
Toteutusalojen innovointi h ₅ ⁵					<u>Toimintakyky</u>	
Toteutusalojen kehitys h ₆ ⁶						Ratkaisukyky

Kuvio 16. Tapausesimerkin ”Kaupunkien tulevaisuus skenaariomuodossa” (Sneck 1985) sijoittaminen viitekehyselle sen mukaan, miten hypoteeseilla kehitetään vanhasta tulevaisuustiedosta paremmin hyödynnettävää.

Kertaalleen paljastettuja tulevaisuutta koskevia asenteita voi järjestelmällisesti testata ennusteen teon jälkeen. Tällaisen koetteluun avulla täsmennettävän tietouden varaan voidaan kehittää toteutusaloja yhtenä yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajajärjestelmän osana. Asennekyselyn tuloksen varaan muotoiltavia palveluratkaisuja voi sovittaa vastaajien asenteiden tulevaan kehitykseen. Seurattavaan kehityskokonaisuuteen kytkettiin arvio, jonka mukaan Suomessa vuosina 1985–2005 tapahtuvat väestö- ja varallisuusmuutokset vievät perusteet myöskin tarpeen alkuunpanijan yleiseltä arvioinnilta. Depriivaatiotilanne, jossa tarpeen tyydytys eri syistä estyy tai viivästyy, sekä yllyketilanne, jossa ympäristön ärsykkeet tai muiden kohdistamat odotukset esim. juppi- tai optio-kulttuurin mukaan ohjaavat yksilön käyttäytymistä, eroavat ikäkerrostumittain. Jos eri ikäkerrostumien elämän kehitystä koskevia pitkittäisanalyseja tehtäisiin asumisuran tapaan useilla aloilla esimerkiksi lapsiperheen kokonaistuen täsmällisten toteutusvaihtoehtojen selvittämiseksi (Sneck 1985, 1987, Räsänen 1987, Sneck & Tuunela 1989, Sneck 1989), voisi kuvion 15 tulkintajärjestelmääkin kehittää.

3.2.2 Kaupunkikohtaiset skenaariot

3.2.2.1 Tehtävänasettelu skenaariosarjassa

Kohdan 3.2.1 tapausesimerkissä skenaariot olivat kaksitasoisia. Yleisellä tasolla keskityttiin mahdollisten tulevaisuuden tilojen esittämiseen siten, että kaupungit kykenevät miettimään tehokkaita tavoitetiloja sekä niiden edellyttämiä voimavaroja ja välineitä (ks. kuvio 14). Toinen taso edellytti välineinnovaatioiden kehittämistä ja kaupungin kehittämisstrategioiden kytkentää niihin. Tätä käsitellään kohdissa 3.3.3 ja 3.3.4 vanhushuoltoa esimerkkinä käyttäen. Ennakoivan ohjantajärjestelmän yhden rakenteen on muunnettava visio strategiaksi sopivilla toteutusaloilla. Tehdyistä kaupunkiskenaarioista muodostuva tutkimussarja sisältää erilaisia asetelmia:

- 1) Espoo 2025 -skenaariot (Sneck 1988a)
- 2) Lappeenranta 2001 -skenaariot (Sneck 1989)
- 3) Pori 2010 -kehityspolut (Sneck & Tuunela 1989)
- 4) Turku 2010 -kehityspolut (työraportti) (Sneck & Hämäläinen 1989)
- 5) Imatra-skenaariot (Sneck & Pajunen 1994)
- 6) Tuusula-skenaariot (Sneck 1992).

Tässä kohdassa kaupunkikohtaiset skenaariot käsitellään yhtenä tapausesimerkkinä. Niiden laadinnassa kohdekaupungin kanssa ensin ideoitiin useita mahdollisia tulevaisuuden tiloja. Niistä valittiin 3–5 toisistaan poikkeavaa, skenaarioiden päätehetkeä koskevaa mahdollista tavoitetilaa. Skenaariorakenteilla katettu kokonaisuus tuotti kaupungille valmiuksia varautua tärkeimpiin haasteisiin, mihin kaupunki tulevaisuudessa saattaa joutua. Varautumiskyvyn teknisen luomisen kannalta oli sama, missä skenaariossa mihinkin tilanteeseen joudutaan.

Kunkin kaupunkiskenaarion aluksi tarkasteltiin ulkoisia muutospainetiloja, kaupungin erikoispiirteitä ja niiden yhdistelmistä johtuvia haasteita. Menetelmäkehittämistä tärkeämmäksi muodostui tulevaisuusajattelun oppiminen ja sisäänvienti kaupunkien kehittämistoimintaan. Ulkoiset muotospaineet pääteltiin edellisessä kohdassa esitellyn tapausesimerkin (Sneck 1985) perusteella. Toimialoittaiset kehitysvaihtoehdot ideoitiin kunkin kaupungin asiantuntijoiden kanssa lähtien tarkasteluhetken asetelmista. Tästä edettiin työryhmittäin vaiheittaista skenaariomenetelmää käyttäen kohti tavoiteltavia tulevaisuuden tiloja ja niiden saavuttamisen edellyttämiä toimenpiteitä ja välineitä.

Skenaarioissa luotiin valittuihin tavoitetiloihin etenevät loogiset kehityspolut. Loogisuusehdon täyttämisen kunkin vaihtoehdon muodostamisessa edellytti lopputilaan pääsemiseen tarvittavien toimenpiteiden ennakoivaa määrittelyä. Kaupungin luonteesta riippuen työn hyödyntämisessä muodostui erilaisia asetelmia, joita oli soviteltava toisiinsa. Ensinnäkin, mitä suurempi kaupunki oli tarkastelukohteena, sitä useampia vaih-

toehtoja voitiin muotoilla. Toiseksi tarkasteltavan kaupungin erikoisolosuhteet, kriittiset ongelmat, määrittivät laadittavien skenaariopolkujen sisältöä. Esimerkiksi Espoo 2025 -skenaarioissa tutkijan väite, että teknisen tutkimuksen kautta syntyy iso määrä täysin uuden tyyppisiä työpaikkoja (Sneck 1988a) oli itsestään selvyys silloiselle kaupunginjohtajalle, mutta tutkimusta ohjanneessa työryhmässä se asetettiin kyseenalaiseksi. Toisena ääripäänä muiden kaupunkien tutkiessa kasvun ohjantaa Imatralla jouduttiin jo 1980-luvun puolella pohtimaan koulutuksen tehostamista olemassa olevan työpaikkarakenteen säilyttämiseksi (Sneck & Pajunen 1994).

Skenaarioiden muuntamiselle kaupungin kehittämisstrategioiksi on vaihtoehtoisia ratkaisuja. Tapausesimerkissä Espoo 2025 -skenaariot muuntaminen jätettiin kaupungin itsensä tehtäväksi. Tätä muuntamistehtävää ei voitu antaa tutkijalle, koska ei ollut ennakointijärjestelmää, joka olisi sisältänyt toimialaspesifisten päätösten taustat ja seuraukset selkeästi avattuina. Tapausesimerkki nosti esille selkeitä kaupunkitason toimijoiden yhteiseltä ennakointijärjestelmältä edellytettäviä ominaisuuksia. Sinänsä vaiheittaisen skenaariomenetelmän välineskenaariot ovat toimintatutkimuksellinen toteutuslusta vision muuntamiseksi strategiseksi toiminnaksi. Kuula (1999, s. 124) määrittää Whytea mukailten toimintatutkimuksen teolle kolme mallia:

1. Professionaalisen ekspertin mallissa tutkija tekee selvityksen organisaatiosta ja antaa sen pohjalta toimintaehdotuksen tutkittavan organisaation päättäjille,
2. tutkijan kontrolloimassa toimintatutkimuksessa tutkija on sekä ensisijainen muutosagentti että tutkimusprosessin kontrolloija ja
3. osallistuvassa toimintatutkimuksessa tutkija pyrkii saamaan joitain tutkittavan organisaation jäseniä mukaan aktiivisiksi osallistujiksi tutkimusprosessin vaiheisiin.

Vaiheittainen skenaariomenetelmä johtaa liikkumaan lähinnä rooleissa 1 ja 3. Toimintapideskenaariot ovat asiantuntijatietoutta, jotka viedään tilaajan organisaatiossa aina vastuuyksikön tietouteen. Tätä prosessia tutkija kontrolloi, mutta päätösvastuu jää organisaation sisällä tehtäväksi. Viitekehityksen linjauksen mukaisesti on kyettävä etenemään niin täsmällisen tiedon tuottamiseen, että sen hyödyntäminen on helposti perusteltavissa. Muutoin joudutaan lähtökohtateorian puutteellisuuden takia kestävämpiin tilanteisiin, joita Kuula (1999, s. 207) osuvasti kuvaa:

”Jos tutkittavan kohteen valtarakenteet eivät taivu muutokseen toimintatutkijan esittämän totuuden edessä, tutkija voi joko luopua toimintatutkimuksesta tai viedä loppuun sankarillisen roolinsa kenties oman tulevaisuutensa kustannuksella.”

Verkostomaisessa työprosessissa asiakas lähinnä omalla osaamisellaan poistaa työstä epäonnistumisen mahdollisuuksia. Toisaalla toiminnallisen paradigman heikkoudet tulevat esille, jos tarvittavaa verkostoa ei saada toimimaan. Mallinnusvaiheen tapausesimerkissä Vaasan verkostoaluekeskus -ohjelmahakemus toiminnallinen paradigma ei

toiminut ainakin osittain siksi, ettei keskushallinnolla ollut tapaa osallistua ohjelma-alueen arvonlisää tuottavien prosessien kehittämiseen. *Käytännössä toiminnallisen paradigman jäädessä liian pienen toimijajoukon eli verkoston varaan, sillä ei saada työmallin tarjoamia etuja.*

Tutkimuskohteina olleet kaupungit huolehtivat valtarakenteidensa toimivuudesta, samat tiedot syötettiin organisaatiossa useille eri tasoille (tutkimuksen johtoryhmä, kunnan taloushallinto, toimialan vastuuyksikkö). Näiden kesken tapahtuva päätöksenteko sitten hyödynsi tuotetun tiedon. Kun huolella tehty tulevaisuusanalyysi sekä sen testaava tilaajatahon koneisto kohtaavat toisensa, tuotettu tietous voidaan hyödyntää. Ellei tietoutta viitekehysten avulla saa riittävän pelkistettyyn muotoon, tuloksena on ”tutkijan loppu sankarillisen roolin kautta” Kuulan osoittamalla tavalla.

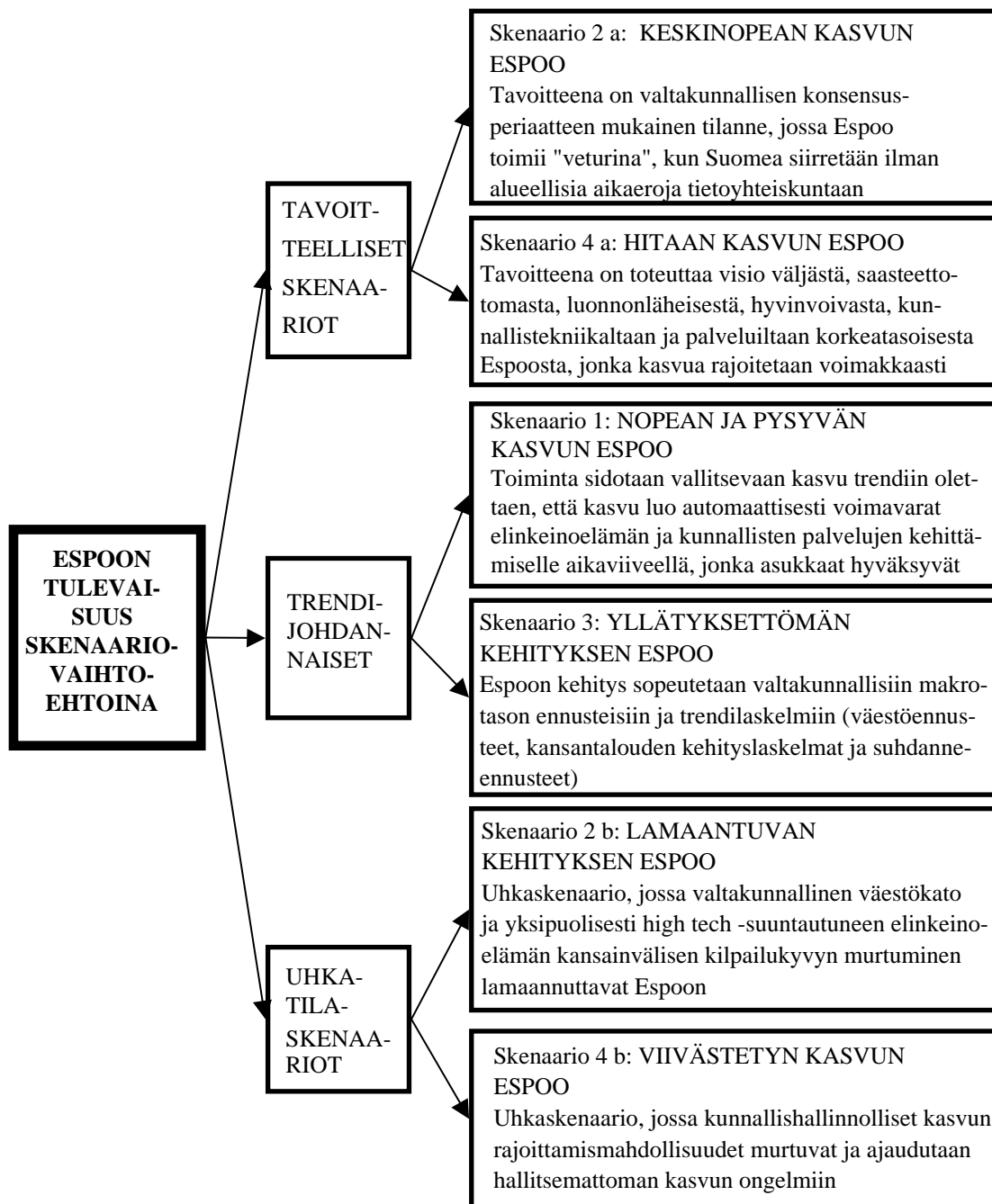
Yhteenvetona kaupunkiskenaariot osoittivat selkeästi, että tulevaisuustiedon hyödyntäminen edellyttää saman ohjausimpulssin räätälöintiä kaikille kaupungin organisaation tasoille. Tällöin ennakoitietoa prosessoidaan erikseen ja ohjausimpulssi laitetaan liikkeelle niin, että se vaikuttaa halutulla tavalla kaikilla organisaation tasoilla. Tarvitaan siis kaksi järjestelmää, yksi ennakoitituloiteiden tekoon ja toinen niiden hyödyntämiseen.

Vasta erillisenä tapausesimerkkinä käsiteltävä Vaasa 2010 action plan (Sneck & Mäntylä 1999) voitiin perustaa ennakoivan ohjantajajärjestelmän ratkaisuille. Ne saatiin tutkimuksesta ”Ostokori-menestystuotemalliin perustuva rakennusalan ennakointi- ja ohjantajajärjestelmä” (Sneck 2000). Vaasa 2010 action plan -ratkaisussa kehitettiin elinkeinojohtamisen uusia toteutusaloja. Vaasan kaupunki oli lähtenyt jo varhain 1980-luvulla luomaan itselleen kykyä hyödyntää tulevaisuussuuntautunutta ajattelua. Kaupunki on ensimmäisenä yhdistämässä toteutusaloja visiotietouteen.

3.2.2.2 Tutkimussarjan metodologinen tarkastelu

Espoo 2025 -skenaarioiden (Sneck 1988a) perustyön mukaan laadittiin myöhemmät kaupunkiskenaariot. Työn lähtökohdaksi muotoiltiin kaupungin kehitystä vuoteen 2025 kuvaava skenaarioviuhka. Kuviossa 17 esitettävän viuhkan tehtävänä oli paljastaa päätöksentekijöille erilaisia tulevaisuuksia, joissa he voivat joutua tekemään päätöksiä.

Skenaarioviuhkalla piti kattaa mahdollisimman monia sellaisia päätöksentekotilanteita, jotka kaupunki voi kohdata. Viuhka rakennettiin tavoitteellisista, trendijohdannaisista sekä uhkatiloista koostuvista vaihtoehdoista. Viuhkan taustaksi oli rakennettava väestön ikäkerrostumakuvaus, luotava puitteet ymmärtää teknologista kehitystä, mietittävä kaupunkirakenteen ”kasvun sietokyky” jne. Toimialakohtaisia toteutusaloja ei kehitelty.



Kuvio 17. Espoo 2025 -skenaariovaihtoehdot viuhkana (Sneck 1988a, s. 8).

Esimerkkinä työn kulusta uhkatilaksi nimettiin Espoon kasvun tyrehtyminen. Tarvittiin skenaario, jossa tulevaisuudessa jollain muulla kuin Helsingin seudulla on nopeimmin kasvavan seudun rooli. Tehtävä ratkaistiin mullistavien olettamusten varaan rakennettavalla ”Humppila-skenaariolla”:

- Perustana oli mittava maahanmuutto ja

- todella järeä eteläisen Suomen kattava liikennejärjestelmä, jossa keskuksena oli Humppilaan sijoittuva valtakunnan ”ainoa sallittu” lentokenttä sekä Helsinki–Pori- ja Turku–Tampere-luotijunaristikko.
- Luotijunan varret ja päät kasvavat tasapainoisesti maahanmuuton seurauksena.

Riippumatta Espoon kasvun pysäyttävän tekijäkokonaisuuden syistä tai luonteesta skenaario ohjasi päättäjät miettimään itse kasvun pysähtymisestä johtuvia haasteita. Vuonna 1988 pitkän aikavälin kasvun pysähtymiselle ei ollut perusteita. Jokainen skenaario laadittiin yksilöllisen, muista skenaarioista poikkeavan sisäisen logiikan mukaan. Siksi skenaarioita ei voitu erotella toisistaan selkeillä muutospainetilojen ”tasoeroilla” tai varautumisvälineiden tehokkuusvaihtoehdoilla. Espoo 2025 -skenaarioiden yhteydessä varmistui tarve luoda taulukossa 7 esitetty yhtenäinen hypoteesien kuusivaiheinen konstruointitapa.

Taulukossa 8 esitettävien tutkimuksen lähtökohtien ja perusoletusten muotoilu oli keskeisin työvaihe. Sitä tarkasteltiin erittäin tarkasti ja käsiteltiin luottamushenkilöiden keskuudessa. Valtuustoseminaareissa skenaariotyötä esiteltäessä osa valtuutetuista arvioi, että työ ohjaa liikaa poliittisia valintoja. Kun taulukon 8 asetelma todettiin riittävän kattavaksi, tutkija voi antaa skenaariovaihtoehdoille sisällöt ja kytkeä niihin ne toimenpiteet, jotka tarvitaan kunkin tavoitetilan saavuttamiseksi. Käytännössä siis määriteltiin alkuoletukset ja koetilanne eli kaupungin vaihtoehtoiset tavoitteelliset tilat. Tällöin liikutettiin epätasällisten muutostekijöiden piirissä, hyödynnettävyyttä ei tarkasti tavoiteltu. Suuri osa raportissa esitettävistä toimenpiteistä skenaariovaihtoehdoittain tuotettiin kaupungin henkilöstön toimesta. Juuri tämän rajan, mitä skenaarioilla esitetään ja mistä alkaa kunnallispolitiikka, selvittämiseksi laadittiin taulukko 8. Toimenpiteiden alustaminen haluttiin jättää politiikan piiriin.

Taulukko 8. Espoon skenaariovaihtoehtojen tavoitesisältö (Sneck 1988a, s. 7–11).

Skenaariovaihtoehtojen nimi	Skenaariovaihtoehtojen taustafilosofia	Skenaariovaihtoehtojen taustaoletusten ja sisällön konkretisointi
1. Nopean ja pysyvän kasvun Espoo 250 000 asukasta	Oletetaan, että kasvu luo automaattisesti varallisuutta, jonka avulla voidaan laisiez faieres -periaatteella ilman priorisointia tai strategiaa hoitaa eteen tulevat asiat asukkaiden hyväksymällä aikaviiveellä ongelma kerrallaan	Kunta kaavoittaa ja luo kehukset, joiden puitteissa väestönkasvu ja elinkeinoelämän (työpaikkojen) lisäysvoi tapahtua ylärajatta, kuten tähänkin asti. Espoossa annetaan edelleen toimia mekanismin, jossa kaupungin palveluja voidaan kehittää aikaviiveellä rakentamisen jälkeen. Kunnan elinkeinoelämän ja kunnallistalouden yhdistetty kasvovoima on kuitenkin niin suuri, että sen puitteissa itsestään syntyy voimavarat asukkaiden elinolosuhteiden parantamiseen Espoota kehitetään tarkoituksellisesti eri tahtia verrattuna muuhun Suomeen, osin myös muuhun Espoota kehitetään tarkoituksellisesti eri tahtia verrattuna muuhun Suomeen, osin myös muuhun pääkaupunkiseutuun nähden. Espoo nähdään muuta Suomea eteenpäin vieväksi veturiksi, mutta vetovoiman hyödyntäminen jätetään muiden kaupunkien ja kuntien omien toimenpiteiden varaan, itse keskitytään pelkän kansainväliseen ympäristöön suuntautuvan kasvovoiman kehittämiseen
2. Keskinopean kasvun Espoo 220 000 asukasta	Luodaan tilanne, jossa Espoo toimii veturina siirrettäessä Suomi tietoyhteiskuntaan. Samalla kaupungissa säilytetään koko ajan dynaamisuus sekä valmius reagoida ilman aikaviivettä ja itsenäisesti erilaisiin muutospainetiloihin	Valtakunnallisen konsensuksen saavuttaminen: *Ainoa korkea katetta tuottava business on high tech -ala. Ellei siihen panosteta voimakkaasti, pääomakato Suomesta ulkomaille kiihtyy. Syy: "Raivokas" kulutuskysyntä lakkaa asuntomarkkinoiden kyllästyessä ja samalla v. 1990–2000 50 % säästäjistä maksuu sijoittajan roolin. Prosessin seurauksena sijoituksille ei saada korkoa Suomen markkinoilta, joten pääoma- ja pankkitoiminta kansainvälistyvät kohteena uudet "raivokkaan" kulutuskysynnän alueesta (Kaukoita) ** Espoolla on parhaat luontaiset edellytykset toimia "ylläpitökulttuurin" käynnissäpitäjän osassa. ** Ellei Espoo toimi uhrautuen muun Suomen hyväksi, sirpaleiset moottorit muualla eivät vedä ** Espoon kiskaistava muu Suomi samassa tahdissa oman kehityksensä kanssa tietoyhteiskuntaan Espoon sisäisen konsensuksen saavuttaminen: *Hyväksytäänkö nopea ja korkea high tech -yritystoimintatukialto, jota seuraa liikenne- ja tietoliikenneverkoston rakentamisalto informaatioyhteiskunnan vaatimalle tasolle ja vasta tämän jälkeen voidaan keskittyä toden teolla asukkaiden elinolojen kehittämiseen (palvelut, kulttuuri, liikunta, yhteisöllisyys "vastakulttuurimielessä")? * Uskalletaanko ottaa tietoinen riski viriävän high tech -yritystoiminnan rojautamisesta puunjalostusteollisuuden tavoin, kun alan markkinat ovat 85-prosenttisesti vientisidonnaiset? * Hyväksytäänkö kehitystavoitteisiin ja yllätyksiin sidottu hypyvän veroäyrin periaate?
3. Yllätyksettömän kehityksen Espoo 200 000 asukasta	Espoo maksuu sivustakatojan otteen. Espoon omat kehittämistavoitteet sopeutetaan muiden tekemiin ennusteisiin (valtakunnalliset väestöennusteet, bkt:n kasvuennusteet, suhdanne-ennusteet)	Varsinaisia kehittämistavoitteita ei aseteta kaupungille, vaan etsitään lainomaisia säännönmukaisuuksia, joita ennustaan ohjaillaan ja ajoitetaan toimenpiteet eri hallintokuntien toimialoilla: * Taivutaan siihen, että Espoon kehitys noudattaa kansantalouden suhdanteita, muihin olosuhteisiin ei pyritä kehittämään valmiuksia (esim. yllämainittu hypyvä veroäyri suhdanteiden tasauksiin, jolloin muu Suomi ei pysty hyödyntämään Espoota kehityksen veturina) * Hyväksytään vallitseva Helsinki-riippuvuus pääkaupunkiseudun kokonaistilanteen tasapainon saavuttamiseksi ja luovutaan itsenäisen, riippumattoman Espoon kehittämisestä * Hyväksytään, että valtakunnan tasolla luodaan tietoisesti tilanne, jossa voimavaroja siirretään pääkaupunkiseudun kehittämiseen valtakunnan muiden osien kehittämiseen
4. Hitaan kasvun Espoo 175 000 asukasta	Lähtökohtana on Espoon elinkeinoelämän ja väestön kasvun tietoinen pysäyttäminen. Pysäyttämisen perusajatuksena on selkeä visio väljästä, hyvinvovasta, luonnonläheisestä, kunnallisteekniikaltaan ja palveluiltaan korkeatasoisesta Espoosta	Kaikki kehittämistoimenpiteet on alistettava perustellulle käsitykselle siitä, mitkä ovat espoolaisten (kärjistettynä "onnellisen espoolaisen") tarpeet kehittää lähiympäristöään Espoon luonnonolosuhteiden säilyttäminen ja kehittäminen on arvo sinänsä, jota ei alisteta millekään muulle kehittämistavoitteelle Espoo nähdään valtakunnallisena koulutuspaikkana (TKK) ja teknisen tutkimuksen "suljettuna" kehittämis- ja tekopaikkana (VTT), josta koulutetut henkilöt ja tutkimustuloksina syntyvä tekninen osaaminen on siirrettävä tuotannollisina sovellutuksina muualle Suomeen. Kärjistetyimmillään tavoitteet johtavat vihreään luksus-Espooseen, joka sysää valtakunnalliset sosiaalisen syrjäytymisen ongelmat sekä tuotannolliseen kehitystyöhön liittyvät ongelmat ja riskit muiden valtakunnan osien kannettavaksi. Tavoitteen sisältöä leimaa piilevä nurkkapatriottinen sävy.
5. Viivästetyn kasvun Espoo 210 000 asukasta	Taustafilosofia on sama kuin hitaan kasvun Espoossa, mutta v. 2000 jälkeen Espoon kehittämistavoitteille kasvun suuntaan syntyy niin suuri paine, ettei "rajoja enää voida pitää kiinni". Syntyy uhkaskenaario, jossa tilanteita ei enää hallita ja kehitys on asukas-tavoitteiden vastainen	Tässä skenaariovaihtoehtossa tavoitteeksi muodostuu selviytyminen katastrofimaisten tilanteiden kanssa. 15 vuoden aikana espoolaiset ovat tottuneet korkeatasoiseen elämään, mutta ulkoisten muospaineiden takia joudutaan omaksumaän täysin uusi kehityspolku: * Työttömyyden raju kasvu Suomessa pakottaa Espoon erittäin nopeasti rikkaana kuntana luomaan "syrjäytyville" b-luokan kansalaisille työpaikkoja ja asuinalueita, kun riittävän moni muu kunta ei siihen kykene * Väestöpaine kehityksistä pakottaa Suomen ottamaan alueelleen 150 000–200 000 siirtolaista v. 2000–2015 välisenä aikana. Espoon osuudeksi tulee 30 000–40 000 asukasta. Tämä voi merkitä yhden kaikkia v. 1987 aluekeskuksia suuremman lähiön rakentamista. Maahanmuuttajien sijoittaminen salamavauhdilla olemassa olevan rakennuskannan yhteyteen saattaisi rikkoa valmiiksi eheiksi kokonaisuuksiksi rakennetut alueet ja lisäksi se voisi olla espoolaisten asenteiden takia mahdollonta toteuttaa. Itse asiassa kun nämä kasvun rajoittamiseen kytkeytyvät uhkat on kartoitettu, ei voida enää puhua hallintamahdollisuuksien ulkopuolelle menevästä kehityspolusta, vaan skenaarioteknisesti" tulisi tutkia espoolaisten asenteellisia valmiuksia viivästetyn kasvun kehityspolkuun.

Käsiteltäessä ”kaupungin” tavoitteita vuonna 2025 tarkoitettiin sekä kaupunkia että siellä toimivaa elinkeinoelämää, koulutuslaitoksia ym. toimijoita yhtenä käsitteenä. Kaupunkien palvelutehtäviä on yksityistetty 1980-luvun puolivälistä alkaen, ja vuoden 2025 vastuu- ja toimintarakenteita oli 1980-luvulla turha pohtia.

Lappeenranta 2001 -skenaarioissa (Sneck 1989) tehtävänä oli konkretisoida kehitystä strategioiden muotoon. Kaupungin aikaisemmat strategia-asiakirjat oli rakennettu luomaan lähitulevaisuutta (Sneck 1983), nyt tehtävänä oli konkretisoida kaupungin kulttuurista kehitystä vajaan 15 vuoden tähtäimellä. Erityisesti keskityttiin koulutuskeenaarion muuntamiseen strategiaksi. Ikäkerrostumien asettaminen koulutusta ohjaavaksi käsitteistöksi tuotti muutostekijöiden seurantakyvyn. Pysyvyyttä koettelevilla hypoteeseilla tuotettiin varautumiskyky eli strategian edellyttämä muutostekijöiden täsmällisyystaso. ”Vaasa 2010 action plan” -asetelmien tasoon taidot eivät riittäneet. Kehitetty koulutuksen järjestelmämuuttujakenttä oli ensimmäisiä yhteiskäyttäjien tarpeisiin laadituista järjestelmistä.

Pori 2010 -skenaarioissa (Sneck & Tuunela 1989) muutostekijöiden täsmällisyystasoa ei nostettu Lappeenranta-skenaarioihin nähden. Skenaarioviuhkaa pohdittaessa haasteellisimman ja uusia innovaatioita tuottavimman vaihtoehdon nimeksi annettiin Melkein mahdollinen Pori. Siinä koottiin periaatteessa mahdollisia tapahtumia, mutta joiden kaikkien peräkkäinen toteutuminen vaatisi liian hyvää onnea. Porin skenaariot laadittiin siten, että porilaiset itse muotoilevat niiden perustalta oman strategiansa. Sen nimi ei ollut yllätyksellinen: Oikean rytmin Pori. Yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajärjestelmän kehittämisen kannalta metodisesti merkittävä asia oli koulutussektorin kuvaaminen järjestelmämuuttujien avulla Lappeenrannan tapaan.

Turku 2010 -skenaarioissa (Sneck & Hämäläinen 1989) tehtävänä oli kehittää kaupungille 2000-luvun valtakunnan osakeskukseksi johtava strategia. Tämä ehto edellytti etenemistä varautumiskykyä koettelevilla, kestokynnystä arvioivilla hypoteeseilla. Näin voitiin edetä kohti kasvun rakenteita luovaa toimintakykyä. Erityiskohteena pidettiin tuotekehitystyön strategista linjaamista kansainvälistämään elinkeinorakennetta sekä koulutuksen muotoilua tätä tukemaan. Näin kaupungin elinkeinoelämän tehokkuuden piti tuottaa varoja ylläpitää kasvavaa sosiaali- ja terveyssektorin palvelujärjestelmää.

Kuvion 18 tutkimusstrategian ja viitekehityksen yhdistelmään sijoitettuina kaupunkiskenaarioissa ideointivaiheessa indikaattorien tunnistusta koskevilla hypoteeseilla koeteltiin arvauskykyä tavoitteena saavuttaa muutoksen seurantakyky. Vanha tulevaisuustieto muotoiltiin sellaiseksi, että muutostekijät olivat tunnistettavissa. Sitten pysyvyyden tunnistusta koettelevilla hypoteeseilla (hj³) pyrittiin etenemään kohti varautumiskykyä muutospaineisiin. Ainoastaan Turussa toimintakykyä pohdittiin sekä elinkeinoelämän että koulutuksen osalta.

Uuden tiedon täsmällisyystason kehittäminen vanhaa tietoa koettelevilla hypoteeseilla	Vanhan tiedon täsmällisyystaso					
	1. Kaaos, yllätykset, sattuma.	2. Aikaisia indikaattoreita	3. Tekijän sisältö ei ole täsmällisesti määriteltävissä	4. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä, mutta sen kehitykseen ei voida vaikuttaa	5. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä ja sen kehitykseen voidaan vaikuttaa	6. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä ja sen kehitystä voidaan hallita
Yllätyksen tunnistus h _j ¹	Epävarmuuden hyväksyntä					
<u>Indikaattorin pysyvyys</u> h _j ²	→	<u>Arvauskyky</u>	↓			
<u>Pysyvyyden tunnistus</u> h _j ³	→		<u>Seuranta-kyky</u>	↓		
<u>Kestokynnyksen arviointi</u> h _j ⁴	→			<u>Varautumiskyky</u>	↓	
Toteutusalojen innovointi h _j ⁵					<u>Toimintakyky</u>	
Toteutusalojen kehitys h _j ⁶						Ratkaisukyky

Kuvio 18. Johdettujen hypoteesien luonne edettäessä varautumiskyvyn koetteluun kaupunkiskenaarioissa.

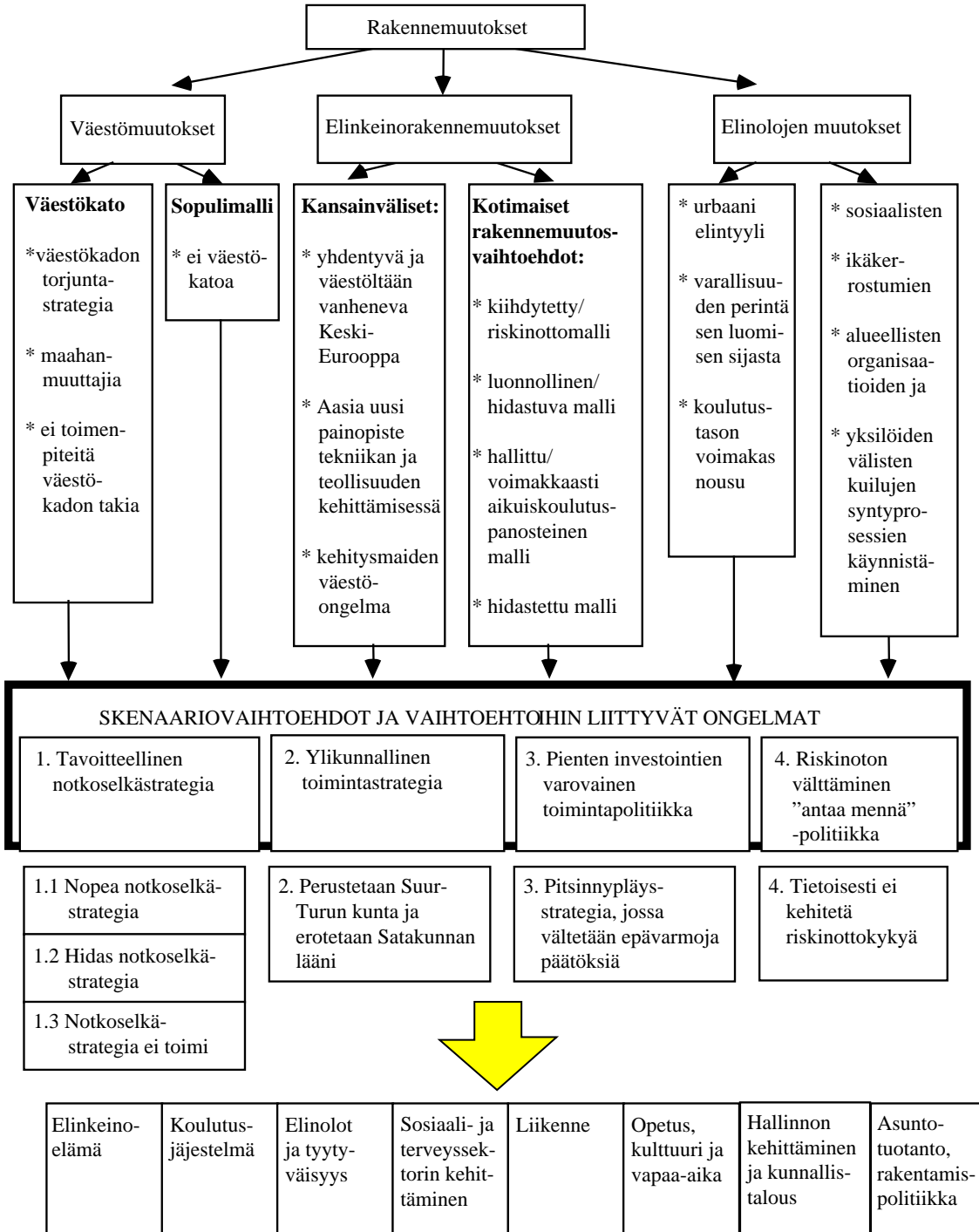
3.2.2.3 Skenaarioiden taustaolettamusten yhteenkokoaminen

Kaupunkiskenaariosarjassa kehitettiin skenaarion laadinnan rakenne kuviossa 19 esittävään muotoon. Tätä tulevaisuusvaihtoehtoja ja muutospaineita yhdistävää kuvaustapaa kehitettäessä EU:iin liittymispäätöstä ei oltu vielä tehty. Suomen talouskehityksen kuviteltiin riippuvan Itämeren alueen kehityksestä. Kuvion 19 kaltaisia visioita on tuotettu paljon, hieman teemoja muutellen. Tapausesimerkkeinä olleissa kaupunkiskenaarioissa keskityttiin syvemmin vain muutamiin ulkoisvaikutuskenttiin, tärkeintä on ollut luoda kytkennät

- ulkoisvaikutuskenttien tapahtumiin, joihin kaupunki ei kykene vaikuttamaan,
- muutospaineiden ja rakennemuutosvaihtoehtojen välille,
- rakennemuutosten ja kunnan toimialakohtaisen kehittämistyön välille sekä
- kuntien päätöksentekijöiden, toimihenkilöiden ja asukkaiden kesken.

Strategian perustaksi nostettiin elinkeinoelämän keihäänkärjet, väestön viihtyminen sekä työvoiman koulutusstrategiat. Tämän jälkeen aloitetaan varsinainen strategian ke-

hittäminen, jonka tehtävänä on varmistaa tulonmuodostuksen ja palvelujen kelvallinen suhde. Toimialoittain voitiin edetä viitekehystä noudattaen aina täsmällisempien asioiden käsittelyyn. Esimerkkinä käsitellään seuraavassa kohdassa terveydenhuoltoa.



Kuvio 19. Turun tulevaisuusvaihtoehdot ja ulkoiset muutospainevaihtoehdot (Sneck & Hämäläinen 1989).

3.3 Vanhustenhuoltoa sekä sosiaali- ja terveydenhuoltoa koskeva tapaussarja

3.3.1 Vanhustenhuollon tulevaisuussuuntautunut tutkimus morfologisena perinnöllisyyspuuna ja hypoteesien kehittäminen

Kiinteistö- ja rakennusklusteri sekä kuntasektori ovat hidasmuutoksia kokonaisuuksia. Ennakoivan ohjantajärjestelmän on sovittava toisiinsa reagointi nopeita toimenpiteitä vaativiin muutospaineisiin sekä tarkasteltavan toimialan hitaat muutosrakenteet. Siksi nopeasykkeisyyttä käsitellään sosiaali- ja terveydenhuoltoa koskevien tapausesimerkkien avulla. Tapausesimerkissä ”Kaupunkien tulevaisuus skenaariomuodossa” (Sneck 1985) nähtiin sosiaali- ja terveysalan kriisiytymisuhka. Nykytulkinta: ellei alaa muuteta alkaen rahoituksesta ja päätyen uusiin hoitoteknologioihin ja niiden edellyttämien henkilöstön osaamiskokonaisuuksien kouluttamiseen, kriisiytymistä ei voi välttää. Seuraavissa tapausesimerkeissä harjoitellaan laajojen, koko hyvinvointi- ja terveysklusterin haasteena olevien kehittämistavoitteiden sovittamista kuvattuun toimintaympäristöön. Tapausesimerkeissä mallinnetaan tapaa luoda täsmällistä tietoutta uusista toimintatavoista, joka voidaan ottaa käyttöön hyödyntämistahojen asettamana ajankohtana.

Vanhustenhuollon tulevaisuuden ongelmia selvittäneessä tapaussarjassa päästiin viitekehyksen linjoittamassa tekijöiden täsmällisyyden ja hyödynnettävyyden parantamisessa huomattavasti eteenpäin. Kaupunkien tulevaisuutta koskeneessa tapausesimerkissä tehdyssä kyselytutkimuksessa (Sneck 1985) oli viitekehyksen käsitteistöllä vanha tulevaisuustietous sellaista, että kehitykseen omattiin vain varautumiskyky. Näin vanhustenhuollon kehittämistä koskevassa tapaussarjassa voitiin kestokynnystä koettelevilla hypoteeseilla edetä kohti toimintakykyä.

Osin edellä kuvattujen, mutta pääasiassa muissa yhteyksissä tehtyjen tutkimusten perusteella saatiin vanha tulevaisuustietous niin täsmälliseksi, että saavutettiin toimintakyky. Niinpä Sydäninfarktin (Sydäninfarktin hoito tulevaisuudessa 1985) ja dementian (Sneck et al. 1986a) osalla edettiin toimintakykyä koetteleviin, toteutusaloja innovoi-viin hypoteeseihin tavoitteena ongelmien ratkaisukyky. Tutkimussarjassa luotiin koko ajan tilanteita, joissa ensin uusi ongelma edellytti pysyvien muutostekijöiden tunnistamista sekä niistä muutoksen sietokyvyn arviointiin siirtymistä, sietokyvyn hahmottamisen jälkeen etenemistä sitten toimintakapasiteetin ja muutoksen ohjauksyvyn puolelle kuvion 20 mukaisesti. Samaa hahmotetaan kuvaamalla erilaisten toisiaan seuranneiden projektien sisältö ja tavoitteet kuviossa 21 perinnöllisyyspuun avulla. Kuvion 21 oikeaan reunaan on kuvattu olemassa olevan, vanhan tulevaisuustiedon täsmällisyystaso sekä seuraavaa tasoa tavoittelevien hypoteesien luonne.

Uuden tiedon täsmällisyystason kehittäminen vanhaa tietoa koettavilla hypoteeseilla	Vanhan tiedon täsmällisyystaso					
	1. Kaaos, yllätykset, sattuma.	2. Aikaisia indikaattoreita	3. Tekijän sisältö ei ole täsmällisesti määriteltävissä	4. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä, mutta sen kehitykseen ei voida vaikuttaa	5. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä ja sen kehitykseen voidaan vaikuttaa	6. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä ja sen kehitystä voidaan hallita
Yllätyksen tunnistus h _j ¹	Epävarmuuden hyväksyntä					
Indikaattorin pysyvyys h _j ²		Arvauskyky				
<u>Pysyvyyden tunnistus h_j³</u>			<u>Seuranta-kyky</u>			
<u>Kestokynnyksen arviointi h_j⁴</u>				<u>Varautumiskyky</u>		
<u>Toteutusalojen innovointi h_j⁵</u>					<u>Toimintakyky</u>	
<u>Toteutusalojen kehitys h_j⁶</u>						<u>Ratkaisukyky</u>

Kuvio 20. Johdettujen hypoteesien luonne edettäessä toimintakyvyn koetteluun vanhus-tutkimussarjassa.

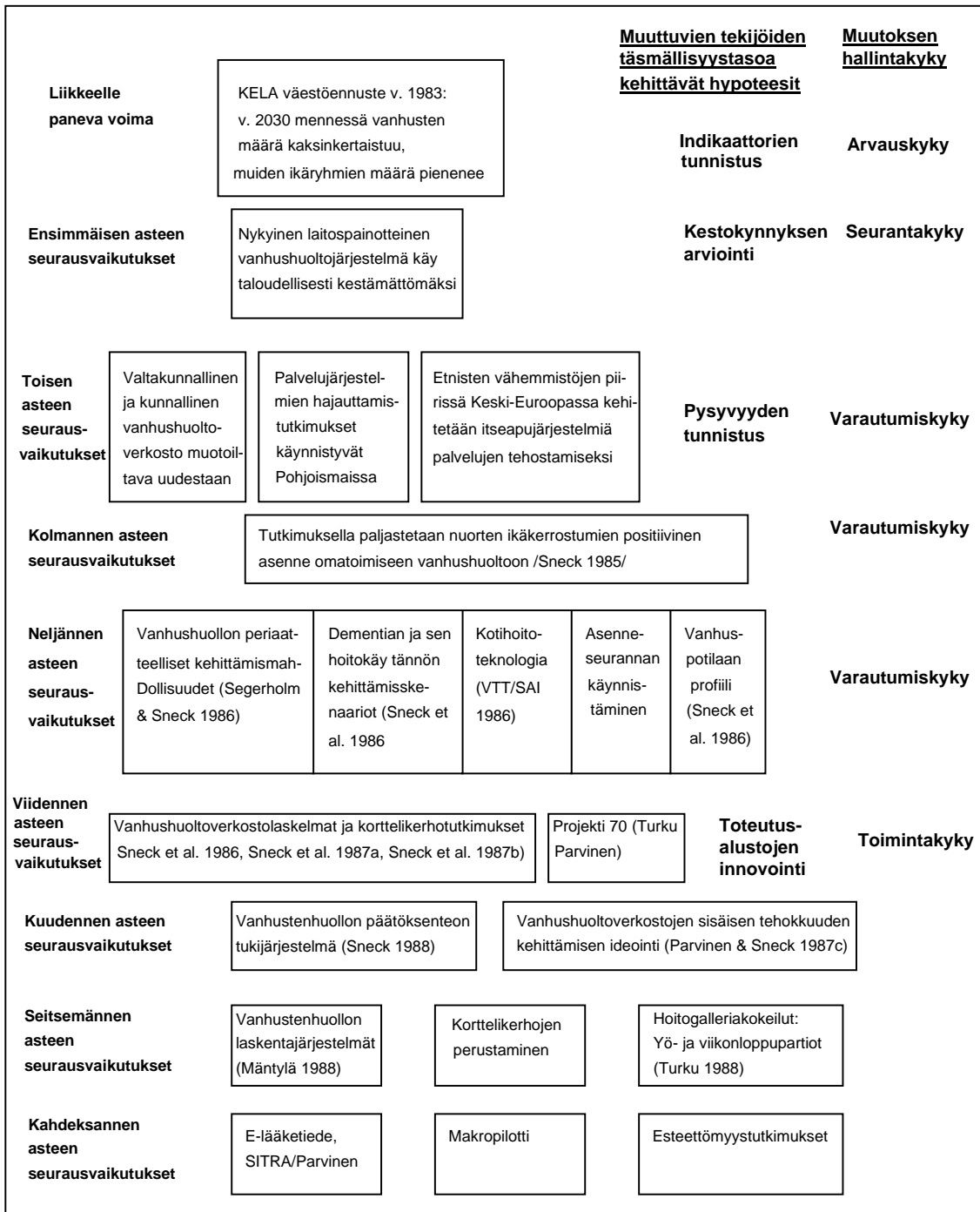
Lisäksi tutkimussarjaa vie eteenpäin hoitoperiaatteita muuttava megatrendi, jonka mukaan potilaasta objektin sijasta aikaa myöten tulee itseään hoitava subjekti. Ehtona on, että tämä tilanne voidaan toteuttaa uusien hoitoteknologioiden avulla ongelmattomasti. Tästä asiasta laadittiin tutkimussarjan lopuksi johdettuja hypoteeseja erilaisia hoitomuotoratkaisuja ja työntekijöiden taitovaatimusten yhdistelmiä varten kohdan 3.3.5.4 kuviossa 33. Kokonaisuutena tutkimussarjassa edettiin taulukon 10 esittämän kehikon puitteissa.

Viitekehys ohjaa tutkimusstrategiaa kehittämään uusissa tapausesimerkeissä menettelytapoja, joilla täsmennetään aikaisempia ennakointitulosteita. Vanhustenhuollon tapaus-sarjassa saatiin esille tuotekehitystyön konkreettista toteuttamista täsmäntävä toimintamalli. Kuntien palvelutuotannossa vanhustenhuollon kehittäminen nousi erityisasemaan jo 1980-luvulla vanhusmäärän lisääntymisen takia. Prospektiivinen perinnöllisyys-puu (Zwicky 1962, s. 205) edeltää monessa suhteessa nykyisiä road map -kuvauksia.

Kuviossa 21 esitettävä vanhustenhuollon perinnöllisyyspuussa tuotekehitystyön liikkeelle paneviksi voimiksi muotoutuivat tilastolliset ennusteet vanhusväestön määrällisestä kehityksestä (Väestöennuste 1983). Muutostekijöiden täsmällisyystasoluokituksessa (ks. kuvio 10) ne ovat aikaisia indikaattoreita, jotka käynnistävät suurta muutosta vanhustenhuollon toteutuksessa. Tällaisista hypoteeseista ei ollut mahdollista rakentaa vanhustenhuollon tulevia ratkaisuja esiin pakottavaa tutkimusstrategiaa, ainoastaan kärkeä ohjauspuu täyttämään keskeisimpiä tutkimusaukkoja. Puun kehitys jatkui tapaus-esimerkin ”Kaupunkien tulevaisuus skenaariomuodossa” havainnosta, jonka mukaan vuoden 2010 jälkeinen työvoimavaje pakottaa uusimaan nykyisen vanhustenhuollon laitospainotteisen palveluorganisaation ja hoidon sisällölliset tavoitteet (Sneck 1985). Ennakoivassa puussa nämä näkökohdat ovat liikkeelle panevan voiman ensimmäisen asteen seurausvaikutuksia, muut seurausvaikutukset kehittyivät hanke hankkeelta puun muotoon. Kuvion 21 asetelma ohjasi vanhushuollon hankkeiden valmistelua usean vuoden ajan luomaan koko ajan täsmentyvää tulevaisuustietämystä. Vanhustenhuollon alalla tapausesimerkit sivuavat tavalla tai toisella puun seitsemää ensimmäistä vaihetta. Kahdeksannen vaiheen hankkeet e-liiketoimintaodotuksineen ovat syntyneet muita teitä.

Taulukko 10. Alkuoletukset ja koetilanteet vanhushuollon vaihtoehtoisten tavoitteellisten tilojen perustana sekä kytkennät tulosten hyödyntämiseen.

1. Alkuoletukset ja koetilanne	<p>Vanhusten määrä kasvaa</p> <p>Väestökato alkaa voimakkaana 2010-luvulla</p> <p>Tavoitteena kokeilevien skenaarioiden avulla hahmottaa tulevaisuuden ongelmatilanteisiin innovatiivisia ratkaisuja</p>
2. Ympäristöanalyysi ja ulkoisvaikutuskentän määrittely	<p>Työmarkkinoiden suuri uusjako on ongelmallinen hoitoalojen kannalta, henkilöstö ei riitä</p> <p>Kehitetään runsaasti hoitoinnovaatioita</p> <p>Globalisaatio uhkaa sosiaalista turvaa Suomessa</p>
3. Perushypoteesit	<p>h₁: Vanhusten ja sairaiden omatoimisuus kasvaa yksistään koulutustason kasvun myötä</p> <p>h₂: Hoitoinnovaatiot vaikuttavat ammattilaisten työnkuviin</p> <p>h₃: Ikäkerrostumien asenne-erot omatoimisuuteen</p> <p>h₄: Tautien hoito niin kallista, että yhteiskunnan on priorisoitava hoitoperusteet</p>
4. Johdetut hypoteesit	<p>h_j¹: (h₁), (h₂), (h₃), (h₄): Korttelikerho</p> <p>h_j²: (h₁), (h₂): Laiteteknologia kehittyy</p> <p>h_j³: (h₃), (h₄): Yksittäisten tautien syytekijöiden hallinta paranee, uusia tauteja tilalle</p> <p>h_j⁴: (h₁), (h₂), (h₃), (h₄): Kansainvälistyvää palvelutoimintaa</p>
5. Hypoteettisten tulevaisuuden tilojen kehittäminen.	<p>Ennakoitava kriittiset innovaatiotarpeet, joilla alan taloudellinen perusta riittää kysyntäpaineissa</p> <p>Innovaatioiden käynnistys</p>
6. Hypoteettisten tulevaisuuden tilojen testaus, täsmentäminen ja hyödyntäminen	<p>Toimialan nopeat, toisiaan seuraavat innovaatiot, innovaatioiden keskinäisen tuen ja painotusten arviointi</p> <p>Elinkaarianalyysin kytkentä ennakointijärjestelmän sisään</p> <p>Nopeat apuvälineiden kehityssykli ja suhteutus alan osaamiseen sekä palvelujärjestelmiin</p> <p>Asiakkaan osaamistason nousu ja alan välineiden kehittämisen muuntuvat päämäärät</p> <p>Palvelujärjestelmien riippuvuus väestön asenteista, ennakoiva asenneseuranta tuotekehitystyön ohjaajana</p>
7. Toimijoiden yhteistointiminta Järjestelmällinen tulevaisuusanalyysi, tiedollisten osatekijöiden prosessointi Ohjausimpulssit toteutusaloille Toimijoiden yhteiset strategiat ja toteutusaloitukset	<p>Välitön kokeilutoiminta, missä kaupunkien hallinto, hoitohenkilökunta, alan tutkijat puristivat tuloksista irti kaiken mikä oli siirrettävissä käytäntöihin. Yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajajärjestelmään kehittyi tapa organisoida ennakointitietoutta eri organisaatioiden välille verkostoissa ratkaistaviksi, elinkaariajattelun logiikka, tuotekehitystyön ja innovaatioiden tarkoituksien yhdistelmä, ennakointitiedon yhteiskäyttö, eri toimijoita yhteensovittavan tiedon muotoilu, avoin teknologiastrategia.</p> <p>Luotiin etenemisstrategia, joka muuntui uusien ennakointitulosten mukaan. Yhdessä vanhushuollon toteuttajien kanssa laadittu strategia vei ohjausimpulsseja käytäntöön erityisesti Tampereella.</p>



Kuvio 21. Vanhushuollon tutkimus- ja kehityshankkeet ennakoivan perinnöllisyyspuun muodossa.

Puu toimi tukena mallinnuksessa tarvittu viitekehysten ja tutkimusstrategian muotoilussa. Ennakointijärjestelmän kannalta kehitetty puu osoittaa, että tuotekehitysluontoinen tulevaisuudentutkimus voidaan toteuttaa yksittäisinä, pitkän aikavälin kattavina projekteina ilman suurta tutkimus- tai kehittämissuunnitelmaa. Näin se toimi muutostekijöiden sekä hyödynnettävyyden kehittämissystematiikan testialustana. Kun yhdellä

vanhustenhuollon osa-alueella kyetään aikaisempaa tietoutta syvällisempään analyysiin, toimialan kokonaiskehittäminen pakottaa analyysin syventämiseen myös muilla osa-alueilla. Tämä havainto muodostui yhdeksi ennakoivan ohjantajärjestelmän kantavaksi perusteeksi: ennakointijärjestelmän on ratkaistava, miten yksittäiset tutkimus- ja kehittämishankkeet tuottavat tarvittavat innovaatiot oikean aikaan.

3.3.2 Tapausesimerkin ”Kaupunkien tulevaisuus skenaariomuodossa” sisältämä peruskysely

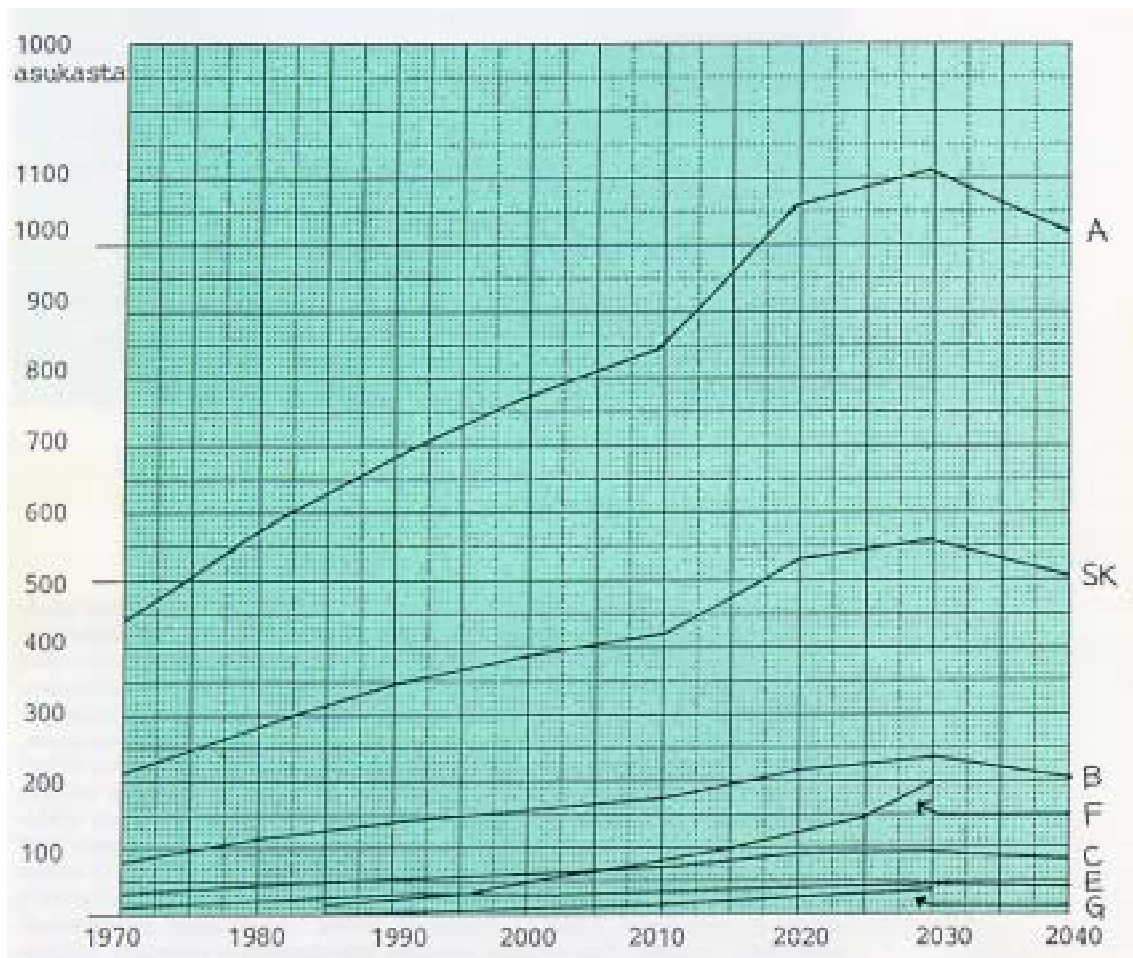
Ennakointijärjestelmän eräänä tehtävänä on ylläpitää jatkuvasti koeteltua kuvaa tulevaisuuden arvostuksista. Tätä tutkittiin tapausesimerkissä ”Kaupunkien tulevaisuus skenaariomuodossa” selvittämällä eri ikäryhmien asennoitumista tulevaisuuden vanhushuollon ratkaisuvaihtoehtoihin (Sneck 1985). Kyselytulosten tulkintaa tulevaisuussuuntautuneessa analyysissä on käsitelty edellä, mm. vastaajan viiteryhmän käyttöä asenteiden ja niitä vastaavien toteutusaloitusten liikuttamiseksi aika-akselilla.

Toiminnallisia ratkaisuja haettiin kolmella tasolla:

- vanhustenhuollon tehtävien organisointivastuu
- naapuriapu vastaajan näkökulmasta
- naapuriapuun soveltuvat tehtävät.

Kyselyn laadintaa tuki kuviossa 4 esitetty tieteen kaksitasoteorian sovellutus. Kysely osuu aihepiiriin, jossa tulevaisuuden ilmiöitä kuvaavat operationaaliset käsitteet ja niiden teoreettiset vastinkäsitteet ovat epätäsmällisiä. Siksi asenteita haettiin kahdella riskikkäisellä kysymyksellä. Ensimmäisessä tiedusteltiin vastaajan näkemystä tahoista, jotka voisivat hoitaa vanhushuollon tehtäviä. Yhtenä vaihtoehtona oli vanhushuollon toteutus omatoimisesti asuinyhteisössä. Tätä yleistä, vastaajan omia mahdollisuuksia auttaa vanhuksia vapaaehtoistyönä kartoitettavaa kysymystä tarkennettiin tiedustelemalla, mitä suoranaisia vanhushuollon tehtäviä vastaajat katsoivat voivansa toteuttaa. Saadut vastaukset analysoitiin vastaajan viiteryhmän eli ikäkerrostuman mukaan (Sneck 1985, s. 63). Kyselyyn vastasi n. 13 000 18–70-vuotiasta henkilöä 31 kaupungissa.

Sekä yleiskysymykseen että yksityiskohtien kartoitukseen nuoret suhtautuivat huomattavasti myönteisemmin kuin vanhat ikäkerrostumat. Tapausesimerkissä laadittiin tältä perustalta skenaario, jossa vapaaehtoistyö olisi osana vanhustenhuoltoa. 13 000 vastaajan määrä pitää jo absoluuttisena suurena sisällään paljon omatoimisuutta harkitsemaan valmiita kaupunkilaisia. Näin muodostui perusta kuljettaa ikäkerrostumat tulevaisuuteen olettaen, että paljastettu mielipide säilyy koko ajan. Kuviossa 22 on kyselytuloksen tarjoamat mahdollisuudet mitoitettu koko väestöön ja kuljetettu ikäkerrostumia ajassa eteenpäin asenteineen ja ikäsidonnaisine hoitotarpeineen.



Kuvio 22. Vanhusväestöä koskevia kehitysarvioita (Sneck 1985, s. 68).

Kuvaajien A–G merkitykset kuviossa 22 ovat seuraavat:

A = Yli 64-vuotiaiden määrän kehitys.

SK = Vanhusväestön sairaalakäynnit 1 000 asukasta kohti ($=0,5 \cdot A$)

B = Pitkäaikaissairaiden (laitos tai avohoidossa) vanhusten määrän kehitys ($0,20 \cdot A$) (Segerholm, R.)

C = Pitkäaikaissairaista laitoshoidossa ($0,4 \cdot C$, $0,085 \cdot A$) (avohoidossa käyrien B ja C välinen osa)

E = Teoreettinen toimintakyvyttömiä vanhusten määrä ($0,035$) (Brommels, M. ja Segerholm, R.)

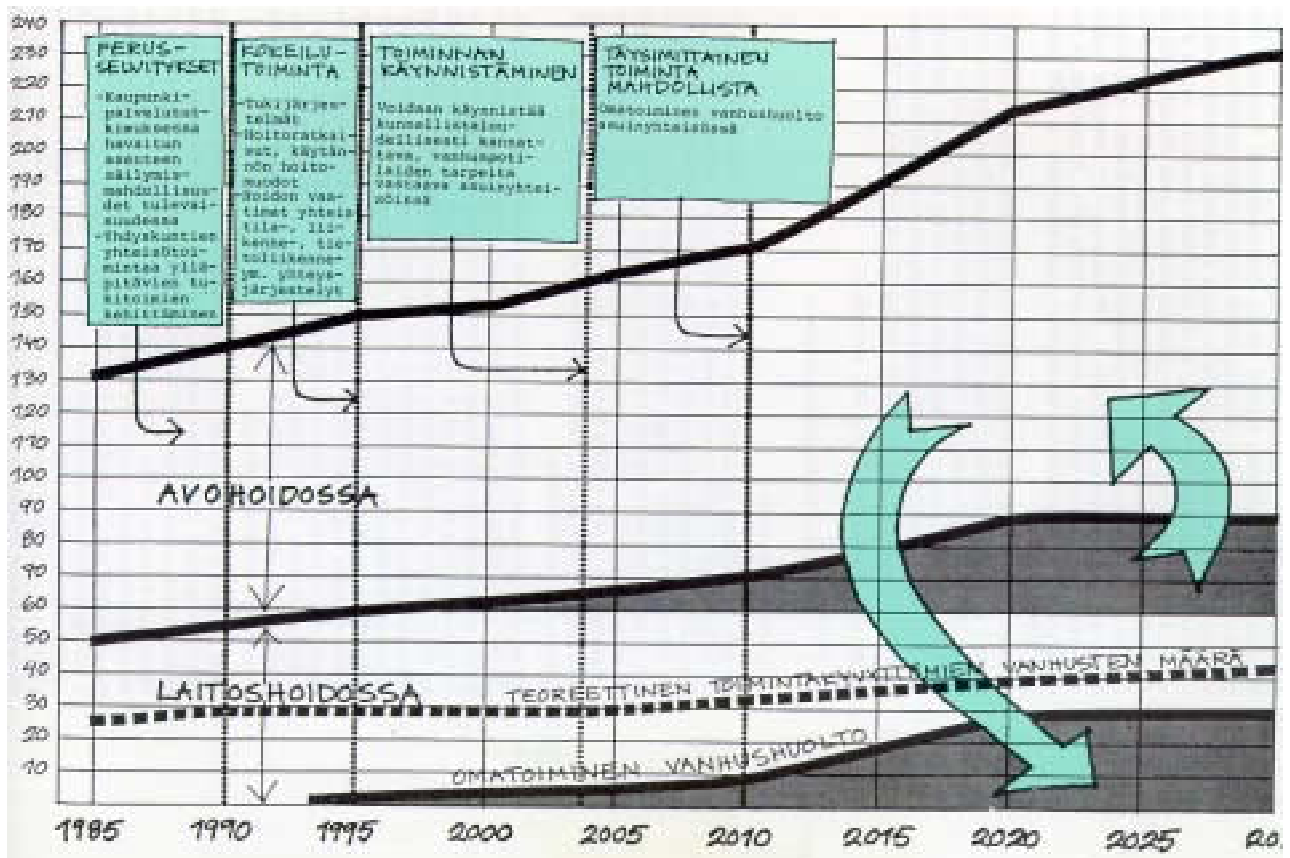
F = Yli 64-vuotiaat, jotka katsovat, että vanhustenhuolto voitaisiin hoitaa omatoimisesti asuinyhteisössä.

G = $0,20 \cdot F$: Halukkaat ”asuinyhteisöpotilaat”.

Näin saadaan lukuarvot sille, miten vanhustenhuollon rakenteita voitaisiin muuttaa, mikäli nuorten ikäluokkien asenteet säilyisivät tulevaisuuteen. Tutkimusteknisesti skenaariorio on laadittu kyselytuloksesta, joka on muunnettu tulevaisuussuuntautuneeksi ikäkerrostuma-analyysin avulla. Toinen tutkimusteknillinen uutuus oli kyselytutkimuksen ja

tulevien vanhushuollon toteutusaloitusten toisiinsa kytkeä. Tuloksena saatiin nuorten myönteinen asenne toteuttaa omatoimisesti asuinyhteisöissä vanhustenhuollon tehtäviä.

Kuvion 23 skenaariossa on nuoret ikäluokat siirretty tulevaisuuden vanhuksiksi ja oletettu, että heidän kyselyssä esittämänsä vanhustenhuoltoasenteet säilyisivät (Sneck 1985, s. 68–69). Ehdollisessa skenaariossa esitetäänkin ne toimenpiteet, jotka ovat omatoimisuuden synnyn välttämättömät edellytykset. Ehdoista lähtien oli mahdollista rakentaa vanhushuollon valtakunnallinen kehittämisstrategia, johon skenaariosta johdetaan työvaiheet ”omatoimisen vanhushuollon” edellyttämien teknisten valmiuksien luomiseksi. Nimike omatoiminen vanhushuolto oli tarkoituksella varsin väljä kuvaus 2010-luvun tosiasiallisille hoitotapahtumille ja hoidon porrastuksille. Tarkasti ottaen haetaan asetelmaa, jossa uuden teknologian varassa tuotetaan hoitoprosessi, jossa omatoimisuus ketjun osassa antaa mahdollisuuden siirtää potilaita laitoshoidosta avohoittoon. Vastaavasti uusilla toimintamalleilla kyetään avohoidon potilaita siirtämään omatoimisen vanhustenhuollon piiriin. Kuvion 23 nuolet kuvaavat liikeratoja, joita myöten siirtyminen tapahtuu. Tuloksena saadaan peruslaskelmia erilaisten organisointitapojen kehittämisen lähtökohdiksi.



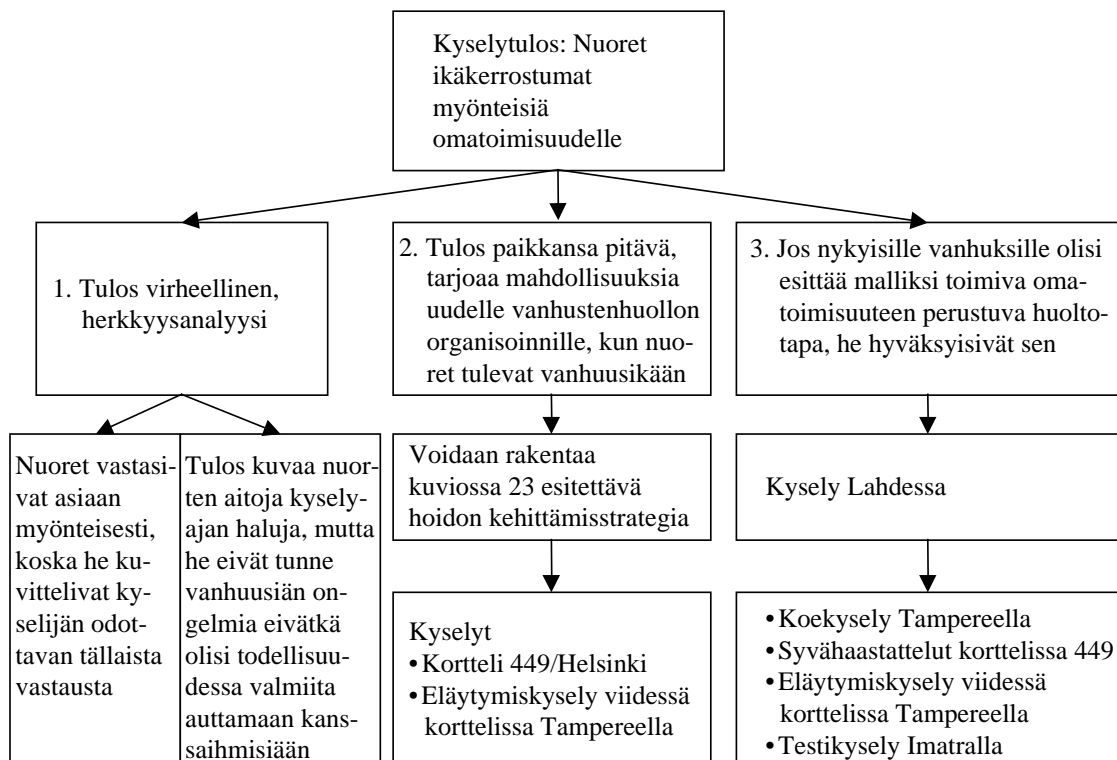
Kuvio 23. Vanhustenhuolto tulevaisuudessa (Sneck 1985, s. 69).

3.3.3 Tavoiteohjattu kyselytutkimus omatoimisen vanhushuollon ehdoista

Kuviossa 23 esitettävän skenaarion (Sneck 1985) toimintatapaehdotuksia täydennettiin tavoiteohjatun kyselytutkimuksen keinoin kolmessa erillisessä hankkeessa. Yksi koski Helsingissä kokeilukorttelia 449 (Sneck et al. 1986b), toinen Tampereen (Sneck et al. 1987a) ja kolmas YTV:n alueen vanhushuollon organisointikysymyksiä (Sneck & Mäntylä 1987). Tavoiteohjatussa kyselytutkimuksessa toimintatutkimuksen logiikalla selvitetään, millä ehdoilla jokin käyttäjäryhmä toimii tietyissä olosuhteissa halutulla tavalla. Toisin sanoen oletetaan omatoimisuuden perustehtävät ja rakennetaan niille riittävät toteutusallustat perustehtävän toteuttamiseksi.

Ikäihmisten korttelikerhoista oli keskieuropalaisia kokemuksia, Suomessakin oli 1980-luvun puolessa välissä kokeiluja käynnissä. Tapausesimerkeissä luotiin ensinnäköisten kokemusten perusteella mahdollisimman realistinen kuva tulevista työtehtävistä sekä korttelikerhoista yhteyskeskuksena omatoimisuuden läpiviennille. Tämän jälkeen selvitettiin ikäihmisten kanssa, miten tulevaisuutta koskeva asetelma, josta vastaajalla ei ole kokemuksia, pitää tutkimustilanteessa kuvata. Sitten nähdään, miten ehdotelmaan suhtaudutaan ja mitä kehitystyötä vielä on edessä. Kokonaisuutena jatkotutkimussarjan tavoitteena oli tuotekehitystyön keinoin luoda uusia, omatoimista ja asuinyhteisöissä tapahtuvaa vanhustenhuoltoa tukevia toteutusallustoja.

Kuviossa 24 esitettävässä kokeilusarjassa tarkistettiin ensin laajan kyselyn sisältäneen tapausesimerkin tuloksen tulkintamahdollisuudet. Nuorten ikäkerrostumien myönteinen suhtautuminen omatoimisuuteen vanhustenhuollossa saattoi olla virheellinen esimerkiksi siksi, että nuoret vastasivat asiaan myönteisesti, koska he kuvittelivat kyselijän odottavan tällaista vastausta.



Kuvio 24. Tapausesimerkissä ”Kaupunkien tulevaisuus skenaariomuodossa” (Sneck 1985) saadun tuloksen tulkintamahdollisuudet ja niiden jatkokehittely.

Toiseksi tulos saattoi kuvata oikein nuorten asenteita tutkimuksen tekohetkellä. Yhtäältä asenne voi säilyä tulevaisuudessa, kun nuoret tulevat vanhuusikään. Tällöin olisi kyse privatisoituvan ja perheen ympärille käpristyneen 1980-luvun elintyylin vastakulttuurista. Tälle perustalle olisi mahdollista rakentaa omatoimisuuteen perustuva uusi vanhustenhuoltoverkostomalli tulevaisuuden kaupungissa. Kuviot 22 ja 23 vertailevat tällaista mallia laitoshoitopainotteisen mallin jatkumiseen tulevaisuudessa.

Toisaalta vaikka tulos olisi kuvannut nuorten aitoja haluja vailla kokemuksia vanhuusiän ongelmista, heiltä todellisuudessa voisi hävitä kanssaihminen auttamishalu. Toisin sanoen kyselyssä tavattu asenne ei säilyisi edettäessä vanhuusikään.

Kolmannessa tulkintamallissa oletettiin vaihtoehtojen puutteen vanhusten asumisessa ohjaavan ikäihmiset automaattisesti ajattelemaan laitosmaista palveluasumista. Muita tavoittelemisen arvoisia asumisvaihtoehtoja heille ei yksinkertaisesti ole olemassa. Kääntäen ikäihmiset voisivat olla halukkaita korttelikerhotoiminnan puitteissa auttamaan kanssaihmiään, jos heille esitettäisiin tällainen toimiva vaihtoehto.

Jatkotutkimuksissa edettiin vaihtoehtojen 2 ja 3 perusteella. Tampereen vanhushuoltoverkoston kehittämistutkimuksessa (Sneck et al. 1987) oli erityisen kiinnostuksen kohteena vaihtoehto 3 eli voitaisiinko korttelikerhotoiminnan aloittamista aientaa tapaus-

esimerkin tuottamiin tuloksiin nähden (Sneck 1985). Tapausesimerkin kyselysarjassa ei kuvien tai muiden konkreettisten esimerkkien avulla esitetty, miten naapuriapu ja oma-toimisuus voisivat käytännössä toimia asuinalueella. Vasta johtopäätöksissä ideoitin korttelikerhon mahdollisia toimintamuotoja.

Tuotekehitystyöluontoinen lähestymistapa johtaa asetelmaan, jossa toteutetaan kuvion 7 käsitteistöllä täsmällisten hypoteesien kehittämisessä vain yhteenkuuluvuuspäätely eli etsintälinja. Peräkkäisillä kyselyillä pyritään luomaan ”asiakkaiden” näkökulmasta heidän parhaaksi katsomansa vaihtoehto. Siis hypoteeseilla haetaan sellaisia yhteensovituksia, jotka ovat hyväksyttäviä tulevaisuuden käyttäjien kannalta (context of discovery, etsintälinja). Korttelikerhoratkaisua tutkineessa kyselysarjassa haettiin sellaista kerhon toiminto- ja varustekokonaisuutta, jotka ilmaispalveluna saava hyväkuntoinen ikäihminen suostuisi vastineeksi avustamaan huonokuntoisia ikätovereitaan. Jatkotutkimuksissa perusajatuksena oli ohjata 1980-luvun eläkeläiset pohtimaan korttelikerhon toimintaa ja hyödyllisyyttä sekä haluttavuutta heidän omien elinolojensa kehittämisen kannalta. Niitä hypoteeseja, joilla voi todistella jotain asiaa oikeaksi, ei tuolloisilla taidoilla osattu tehdä (context of justification, vahvistuslinja). Nämä kysymykset osaltaan ohjasivat kohdassa 4.5.5 tapahtuvaan menestystulkin kehittämiseen.

Ensimmäinen koekysely tehtiin Helsingin yliopiston Lahdessa järjestämässä ”Ikäihmisten yliopisto” -luentosarjassa 4.12.1985. Tilaisuuteen osallistui 25 yli 64-vuotiasta, joilla kaikilla oli akateeminen loppututkinto. Heille näytettiin diasarjan avulla naapuriapua ja korttelikerhoa havainnollistavat kuvat. Tämän jälkeen he saivat vastattavakseen kolmikysymyksisen sarjan, jossa tiedusteltiin

- nykyisen vanhushuoltoverkoston tyydyttävyyttä ja vanhusten tarpeisiin vastaavuutta
- korttelikerhojen (silloin omatoimisuuspaikkoja) haluttavuutta lähellä asuntoja sekä
- omaa halukkuutta auttaa huonokuntoisia ikätovereita.

Testiryhmässä korttelikerho sai suuren kannatuksen ja sen saamisen ehtona varsin moni oli valmis vapaaehtoistoimintana auttamaan muita. Korttelikerhoajatusta olisi voinut aientaa kuviossa 23 esitettävään skenaarioon nähden (Sneck 1985). On huomattava, että koekyselyssä vastaajat olivat akateemisen tutkinnon suorittaneita, joten sen edustavuus on heikko. Kuitenkin tuloksen pohjalta kehitettiin kyselykaavake korttelikerhojen kytkemiseksi kaupunkitasoisen vanhusten hoitoketjun osaksi sekä tähän ideaan perustuvien vanhushuoltoskenaarioiden tekoa varten Tampereella, Helsingissä, Espoossa ja Vantaalla (Sneck et al. 1986b, Sneck et al. 1987, Sneck & Mäntylä 1987). Kyselyjen ja haastattelujen toteutus aloitettiin yhtäaikaaisesti Tampereella ja Helsingissä. Yhdessä tutkimuksessa tutkija kävi vastaajien luona ja osin haastattelumuotoisesti täytti tavoite-ohjaamiseen tähtäävän lomakkeen vastaajien kanssa.

Tampereella tehdyn kyselyn tulokset osoittivat, että yli 65-vuotiaista 28 % olisi osallistunut naapuriapuketjuun, jos sellainen perustettaisiin korttelikerhoajatukseen ympärille (Sneck et al. 1987). Verrattuna useita kaupunkeja koskeneen tapausesimerkin yleisluonteiseen kysymykseen (ks. kuviot 22 ja 23) eläkeikäisten myönteisyys oli viisinkertainen. Yksityiskohtaisista naapuriavun muodoista toisten voimien tarkkailuun osallistuisi lähes viidennes vastanneista ja pikaisen hälytysavun antoon peräti puolet. Toiminta käynnistyisi heti, jos joku vain organisoisi sen.

Muutama vuosi tutkimuksen valmistumisen jälkeen Tampereen kaupunki perusti korttelikerhon yhteen niistä huoneistoista, jotka arkkitehti Wainio oli raportissa päätellyt sopivaksi. Kun erään tutkimusta seuranneen isännöitsijän hallinnoimista kiinteistöistä juuri raportissa mainittu tila vapautui, kerho perustettiin.

Kuviossa 24 esitetyistä asennetulkintavaihtoehtoista kehittelykelpoiseksi nousi tilanne, jossa toimivan ratkaisun puute oli estänyt eläkeikäisiä pohtimasta itselleen mielekästä vaihtoehtoa. Tämä osoittaa, että eräänä hallintojärjestelmien uudistamistyön käyttökelpoisena ratkaisuna voidaan käyttää tuotekehitystyöluontoista, uutta asiaa jatkuvasti tarkentavaa kyselyä. Ennakoivan ohjantajajärjestelmän osana kysely uusimalla voidaan kehittää ratkaisua, joka kelpaa julkisten palvelujen ”asiakkaille”.

Tavoiteohjatun kyselytutkimuksen metodilla paljastettuihin ikäkerrostumittaisiin tulevaisuusodotuksiin voitiin rakentaa ehdotelmallisia uusia palvelujärjestelmiä. Kehitetyn sosiaalisen hoitoinnovaation ylläpito ja kannustaminen olisi ollut yksi tapa ratkaista ikärakenteen muutoksen myötä kasvavaa vanhushuollon ongelmakenttää. Jos käytössä olisi ollut yhteiskäyttäjien ennakoiva ohjantajajärjestelmä, sen sisäiset menettelytavat olisivat välittömästi alkaneet kehittää toimivia ”toteutusaloja” paljastetun asenteen innovatiiviselle hyväksi käytölle. Näin asenteiden pysyvyys voidaan varmistaa sinä ajankohtana, jolloin niiden varaan syntyy elinkeinorakenteellinen tarve tuottaa uusia järjestelmiä. Rakentamisajankohdaksi voidaan kehittää valmiiksi testattuja vanhusten elämää helpottavia asuntoratkaisuja apuvälineineen. Aivan vastaavan asenteiden ja innovaatioiden ajoittumisen yhteensovituksen seurantamekanismin voi kehittää muille kuin tavoiteohjatuilla kyselytutkimuksilla saaduille ennusteille.

Kuvatut puutteet antavat viitteitä sille, että yhteiskäyttäjien *ennakointijärjestelmä* ei riitä, vaan sen rakenteen pitää sisältää myös *ohjannan* kehittelymekanismeja. Nykyisin asetelmaa varten on erilaisia alueellisia hyvinvointiklusterikehitelmiä, viimeisin on sosiaalialan osaamiskeskusverkosto. Niissä voisi toimia sosiaali- ja terveysalaa palveleva ennakoivan ohjantajajärjestelmä. Sen sisäisten työprosessien piiri edellyttää alalle perustettavia uusia innovaatioiden tukijärjestelmiä sekä yrityskiihdyttämöjä.

3.3.4 Avoin teknologiastrategia ja menestystuotteiden kehittäminen

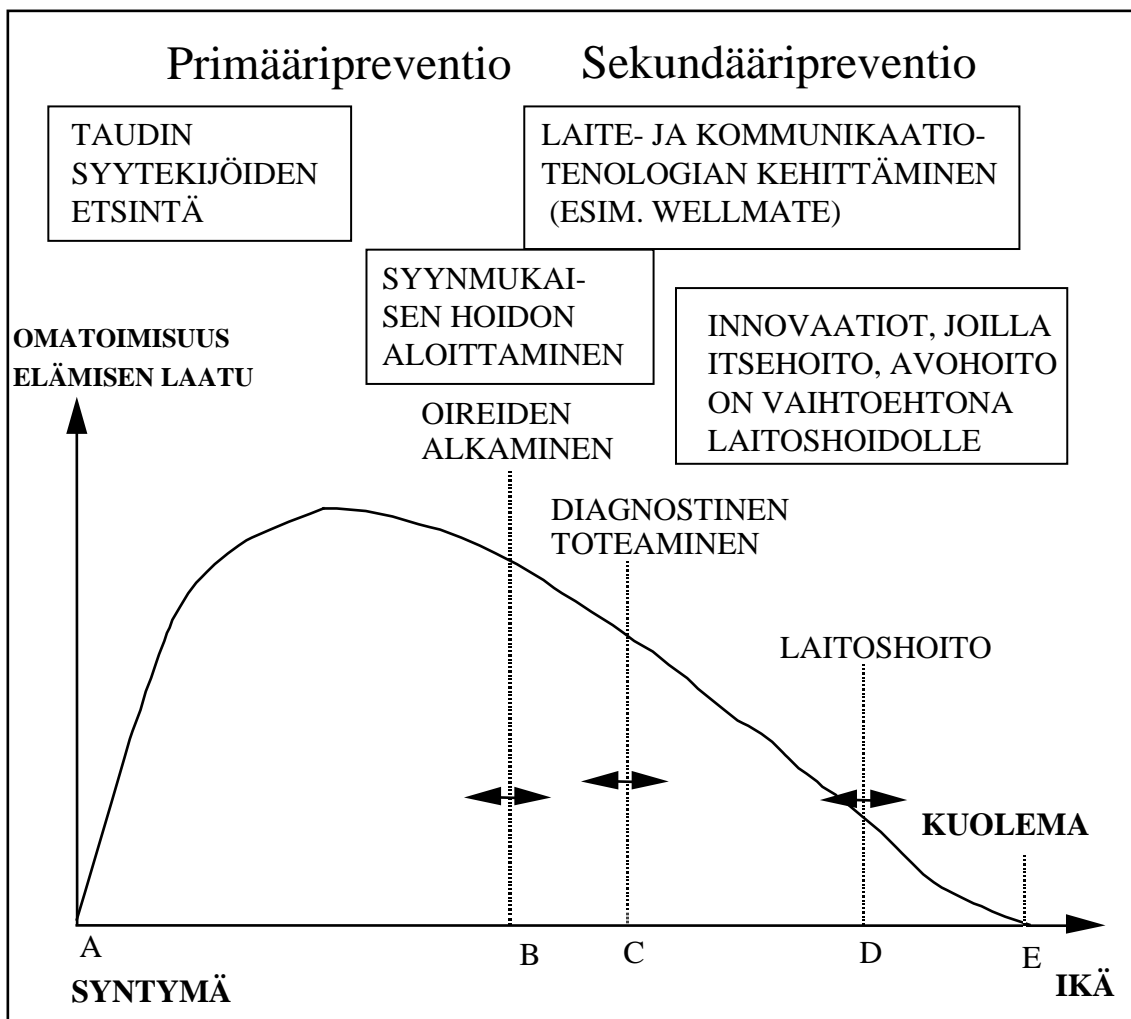
3.3.4.1 Innovaatioprosessin kytkentä hoitoketjuun

Terveystieteiden kaikkien ongelmien nähtiin 1980-luvun puolivälissä lähtevän vuoden 2000 jälkeen kasvamaan samaan tapaan kuin vanhushuollon piirissä. Miten siis saada koko hoitoketjuun tukeva innovaatioiden kehitysjärjestely? Ensinnäkin innovaatioiden kehittäminen on kohdistuttava poistamaan jatkuvasti tärkeimpiä ongelmia. Siksi tarvitaan hypoteesijärjestelmä ennakoimaan vanhojen sairauksien hoitoketjujen kehittämistarve sekä ne uudet sairaudet, joiden hoito tulee kehittämisen kohteeksi sitä mukaa, kun vanhoja sairauksia opitaan ehkäisemään ja hoitamaan. Tarvitaan hypoteesijärjestelmä kattamaan tilanne, jossa uusien sairauksien hoito tulee kehittämisen kohteeksi. Tällaisten innovaatiokohteiden ennakoimista varten on elämisen laatu otettava terveydenhuollon kehittämisen pääkriteeriksi. Elämisen laatuun vaikuttavat asiat puolestaan puretaan taudittain. Jos keskitytään edelleen vanhusten sairauksiin, niin niistä merkittävimpiä ovat

- dementia (D)
- aivovaltimotukos (A)
- sydän- ja verisuonitaudit (SV)
- tuki- ja liikuntaelinsairaudet (reisiluunkaulamurtumat, nivelkulumat) (R)
- henkiset sairaudet (H)
- virtsatieinfektiot, inkontinenssi
- diabetes.

Tautikohtaisissa tarkasteluissa edetään yhtenäisellä analyysikehikolla, jossa erilaiset hoitotoimenpiteet kytketään ihmisen elinkaareen (Sneck et al. 1986a). Sen varaan voi kehittää eri toimenpiteiden vaikuttavuutta arvioivan hypoteesijärjestelmän elämisen laadun ja terveystaloustieteen näkökulmasta. Hypoteesijärjestelmä laadittiin niin, että vaiheittaista skenaariomenetelmää voi käyttää kohdentamaan tuotekehittely kunkin sairauden koko hoitoketjuun. Ennakointijärjestelmän ideana on kuvata hoitoketjun eri osiin sopivimmat innovaatioiden kehittelytavat, ajoittaa niiden todennäköisin onnistumisaikajankohdat ja edesauttaa innovaatioiden käyttöön oton nopeuttamista.

Elinkaareen kytkettyä hypoteesijärjestelmää, joka erittelee terveysalan hoitoketjun osiin liittyvät innovaatiotarpeet ja mahdollisuudet, pitää uusia koko ajan. Kuviossa 25 esitetävän perusidean kehitti Kari Mattila (Sneck et al. 1986a). Siinä kuvataan elämisen laadun ja omatoimisuuden määrän kehitystä ihmisen elinkaaren mukaan. Hoitoa tukevien innovaatioiden kehittämisen johtoajatuksena on luoda välineitä, joilla ihminen muuntuu hoidon kohteesta toteuttamaan itse tarvitsemaansa hoitoa. Näin innovaatiotyön tavoitteet voidaan kohdentaa kuvion 25 elämisen laatua ja omatoimisuutta osoittavan kaaren eri osiin. Asiakasta palvellaan hänen ehdoillaan.



Kuvio 25. Taudin ehkäisy, puhkeaminen, toteaminen ja hoito suhteutettuna ihmisen elinkaareen (Sneck et al. 1986a).

Välit AB, BC, CD ja DE muodostavat neljä lohkoa, joilla innovaatioita tarvitaan. Ennakoimalla väleittäin eri tautien uusia hoitotapamahdollisuuksia voi määrittää tulevat innovaatiotarpeet, mitoittaa tarvittavat kehityshankkeet, luoda kuvan uusista hoitoperiaatteista sekä kouluttaa henkilöstön ja asiakkaat hallitsemaan yhdessä muutokset. Lohkoittaisten innovaatioiden kehittäminen yhdistettynä avoimen teknologiastrategian ajoitustapaan asettaa hyvinvointiklusterin toimijat etenemään kohti menestystuotehakuisuutta. Innovaatioiden kehittäminen tapahtuu yhteisellä, seuraavista rakenteista koostuvalla kartalla:

AB: Tehtävänä ehkäistä tauti, ennen kuin se puhkeaa. Sisältää terveysalan perustutkimustyötä sekä uusien haasteiden ennakoimista.

Raja B: Mitä tehdä, kun oireet alkavat, vaikka diagnostinen toteaminen ei vielä ole mahdollista.

BC: Tehtävänä taudin toteaminen mahdollisimman varhain, jotta syynmukainen hoito saadaan tehokkaasti käyntiin.

CD: Laitoshoitoon joutumisen esto tai viivyttäminen. Hoidon portaiden ja ketjujen rakentaminen, tehtävänä budjettirajoituksen ehdolla viedä lävitse mahdollisimman tehokas hoito.

Alueen CD kehittämispaineet riippuvat pelkistetysti yhteisön kyvystä ylläpitää pohjoismaisen hyvinvointivaltion rahoitusperustaa tai korvata se uusilla rahoitusperustoilla. Tätä käsitellään luvussa 4 elinkeinojohtamisen toteutusalojen yhteydessä.

Kuvion 25 järjestelyn käyttöönotolla syntyy terveydenhuoltoon uusia rakenteita. Tärkeimmäksi perustaksi muotoutuisi sellaisen toimintakokonaisuuden hallinta, joka tehokkaimmin ajaa alan innovaatiot väestön käyttöön markkinoilla kestäväillä hinnoilla. Kuvion 25 ratkaisut osaltaan kiinnittivät kohdassa 4.5 esitettäviä potentiaalisen innovaation kehitystyön kohteeksi ottamisen ehtoja ja laskentamalleja (menestystulkki, VTT MoneyProP -menettely). Lisäksi toimialan kysynnän rahoituksen osalta erilaiset vaikutukset ym. ratkaisut voivat muuttaa nykyisiä asetelmia oleellisesti innovaatioita suosivammiksi.

Mutta onko niistä hyötyä, ellei uusi tapa toimia sisällä jopa pakotetta innovatiiviseen toimintaan? Ja mitä uudet tavat toimia voisivat olla? Tuotannollisesti uusia, tehokkaita muotoja kehitettäessä

- itsehoito ja
- vapaaehtoistyö

ovat merkittävässä asemassa. Päähaaste lienee luoda välineet järjestelmällisesti kehittää potilaan itsehoitokykyä ja potilaan taitoa hallita omaa tilaansa. Vapaaehtoistyö tukee tätä peruslinjaa, mikä lienee eräs sosiaali- ja terveysalan megatrendi. Ilman uusia teknologioita asetelma pysähtyy alkuunsa. Esteettömyys, hissien rakentaminen vanhoihin kerrostaloihin ovat vasta alkua.

Oma kysymyksensä nousee vapaaehtoistyön sitomisesta hoidon portaisiin. Tämä puolestaan on riippuvainen alueellisesta ja valtakunnallisesta talouskehityksestä, joka tapauksessa alueen taloudessa parempi sisäinen tuotto saadaan, jos aktiiviväestöstä suuri osa tekee vientiperäistä työtä. Hoidon sujuvuus sitten määrittää sen, miten paljon vapaaehtoistyötä saadaan ostoskoriin mukaan.

Raja D: Tehtävänä on kehittää ratkaisut, joiden varassa potilas voi mahdollisimman kauan itse hoitaa itseään. Tutkimus- ja kehityskohteita ovat

- perusajattelutapa, jossa sairas hoitaa itseään eikä ole hoidon kohde
- mitä laitteita ja apuvälineitä uudessa ajattelutavassa tarvitaan
- mitä taitoja uusi asetelma edellyttää
 - potilaalta
 - hoitohenkilökunnalta
 - ei-ammattilaisilta vapaaehtoistyöntekijöiltä.

Varsinaiset uudet hoitoratkaisut käynnistävät innovaatiot, jotka tehdään käytännön hoitotyön ulkopuolella, mutta niiden sisäänajoon tarvitaan mm. ammattikorkeakoulujen ja hoito-organisaatioiden yhteistyötä. Ammattikorkeakoulujen tehtävänä on pitää aikakarttaa tulevista innovaatioista ja oikeaan aikaan kouluttaa sekä henkilöstö että potilaat hallitsemaan uudet toimintamallit.

DE: Saattohoito

Täsmällisten innovaatioprosessien läpivienti on terveysalan tuotekehitystoimintaa, mihin tulevaisuudentutkimuksella ei ole suoraa kytkentää. Edellä kuvatun kehikon lisäksi tulevaisuudentutkimus listaa terveysalan rakenteellisia muutoksia sekä mahdollisia ulkoisen toimintaympäristön aiheuttamia muutospaineita. Nämä teoreettisen innovaatiorakennekehikon ulkopuolelta määrittävät alan painopisteet voidaan johtaa ulkoisvaikutusskenaarioiden avulla seuraavaan tapaan:

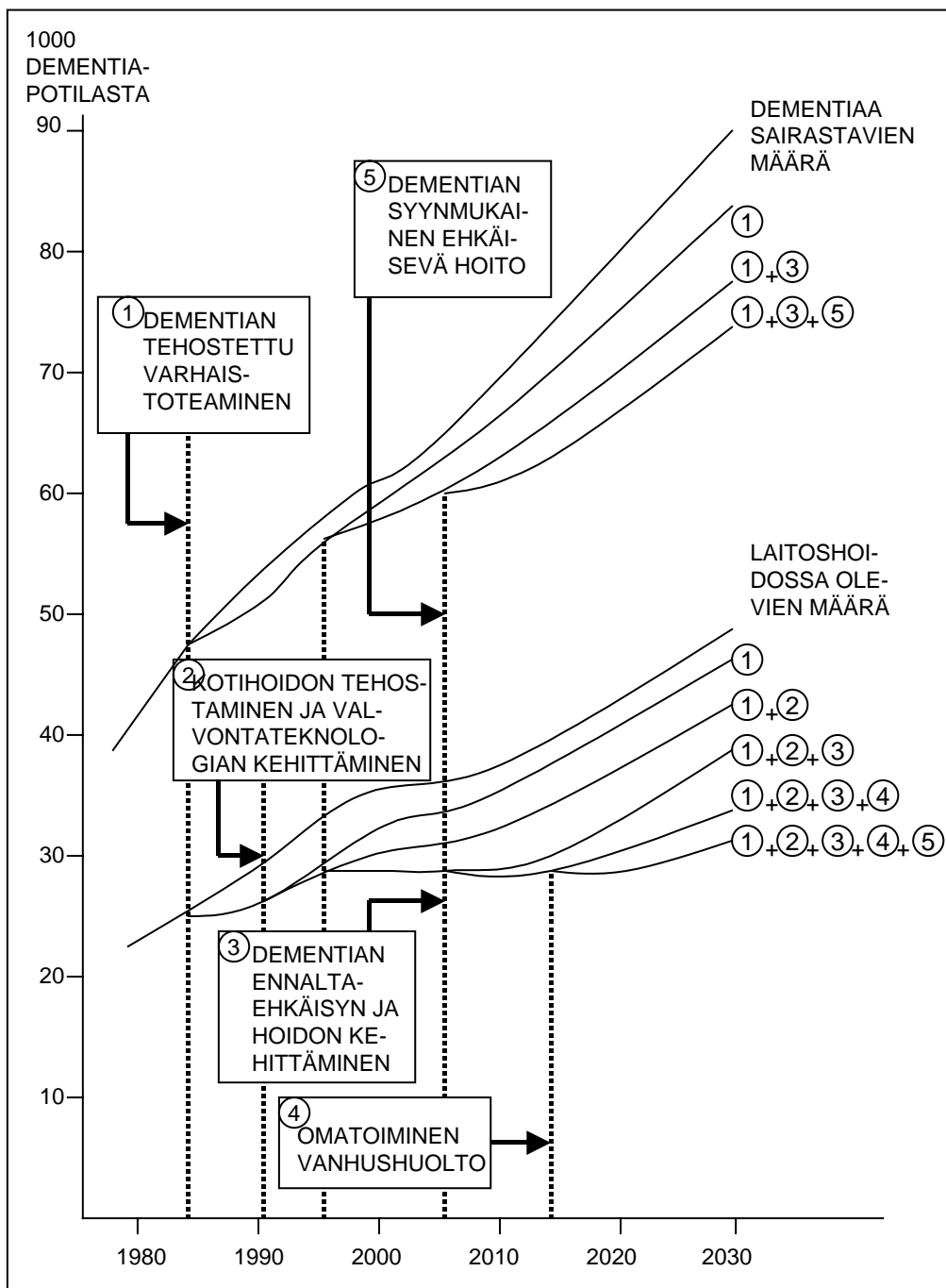
- Uhkatekijät (huumeet, alkoholi, stressi) on kiinnitettävä yleisiksi muutospaineeiksi. Muutospaineen hallitsemiseksi on kehitettävä tehokas primääriprevention keinovalikoima. Tämä tehtäväkokonaisuus on poimittava monitoroinnin avulla esille, osa voidaan jäljittää rakenteellisina seikkoina, kuten ikäkerrostumien tautikuvat, ympäristö tms., osa taas tulee eteen enemmän yllätyksinä.
- Eri alueita muutokset kohtelevat eri tavoin. Alueittaiset toimintamallit on kansantalouden tasolla hallittava, jotta hyvinvointipalvelut toimitsevat tehokkaasti.
- Kaikki hoitovaiheet pyrkivät parantamaan potilasta/ylläpitämään asiakkaan toimintakykyä ja elämisen laatua. Siksi tulevaisuuden tautiprofiilit, tautien yleisyys ja kustannukset on hallittava. Tältä perustalta voidaan suunnata alan tutkimustoimintaa tehokkaimpien hoitoratkaisujen kehittämiseen sekä saada oikeaan aikaan käyttöön yhteiskunnan taloudellisen toimintakyvyn rajaamat hoitokäytännöt.
- Tautikohtaiset painoarvot ja todennäköisyydet taudeittain, jotka parantavat käytäntöjä, on laskettava erikseen.

- Edelleen hoidon tasojen suhteen on oltava tarkkana, talouden rajat tulevat helposti eteen, innovaatiotyössä hoidon kustannukset eivät voi kohota vastuunkantokykyä korkeammalle (vrt. sydäninfarkti).
- Strateginen valinta, erikoistuva hoito julkiselle sektorille ja yleishoito yksityiselle, voisi olla eräs ratkaisu. Tämä loisi logiikaltaan aivan erilaiset yritys ympäristöt. Vanhusten palvelujen maksulliseksi tekeminen voi luoda pelkotiloja.

3.3.4.2 Tautikohtaiset skenaariokokeilut

Dementian sekä sydäninfarktin analyysit tehtiin kuvion 25 elinkaariajattelua hyödyntävää vaiheittaista skenaariomenetelmää käyttäen. Tapausesimerkit osoittivat vaiheittaisen skenaariomenetelmän olevan toimialariippumaton, kun se etenee asiantuntijoiden muodostamien hypoteesien mukaan. Tämä havainto tuottaa mahdollisuuksia kehittää delfoitekniikkaa tiukan hypoteesijärjestelmän sekä hypoteesien läpivientiin kykenevän työryhmän työvälineeksi. Ilman ennakoivaa ohjantajajärjestelmää delfoitutkimuksesta ei ole pysyvää hyötyä. Delfoitekniikan mahdollisuudet vastata näihin kysymyksiin esitetään ajatuskokeena liitteessä B eskalaatiodelfoin muodossa. Kohdassa 3.3.5.4 esitettävä telematiikan hyödyntäminen terveydenhuollossa puolestaan sisältää juuri sellaisen vision, jota innovaatioilla voidaan tavoitella.

Dementian osalta ideoitiin viisi erilaista innovaatiota, joilla on vaikutusta dementiaan sairastuvuuteen tai dementian hoitokäytäntöihin. Tarkastelu koski siis vain tiedon muodostamisen menetelmien kehittämistä. Skenaarioita laadittaessa asiantuntijalääkärit (Erkinjuntti ja Sulkava) arvioivat merkittävimmät innovaatiot kokemuksensa perusteella. Arvioidut innovaatiot ja niiden yhteisvaikutukset kytkettiin toisiinsa vaiheittaisen skenaariomenetelmän avulla kuvioon 26. Innovaatioiden luonne määriteltiin sen mukaan, mihin kohtaan hoito kuviossa 25 esitettävässä elinkaariasetelmassa kohdistuu. Taustalle tehtiin lisäksi arviot toimenpiteiden kustannusvaikutuksista (Sneck et al. 1986a). Tässä käytettiin periaatteessa samaa ostoskorijattelua, jonka sovellutus rakennusosalalle esitetään kohdassa 4.4. Näin siis tapausesimerkki osoittaa ennakoinnin aikavälitarkastelun hyödyllisyyttä tiedon muodostamisen perustana. Työssä päästiin käyttämään pidemmällä aikavälillä (menestystuote sekä asiantuntijamielipideperustainen) lyhyemmän (ostoskori) tarkastelutapoja. Tutkimuksen aihepiiriin ei kuulu asiantuntijamielipideperustaisten menetelmien kehittäminen (vert. Kuusi 1999a), mutta sivuhuomiona saatiin selviä viitteitä sille, että delfoin syysuhdemekanismia tarkempia esityksiä voi kehittää aikaväliteorian käsitteistöä hyödyntäen.



Kuvio 26. Dementian hoidon kehittämisinnovaatiot vaikutuksineen (Sneck et al. 1986a).

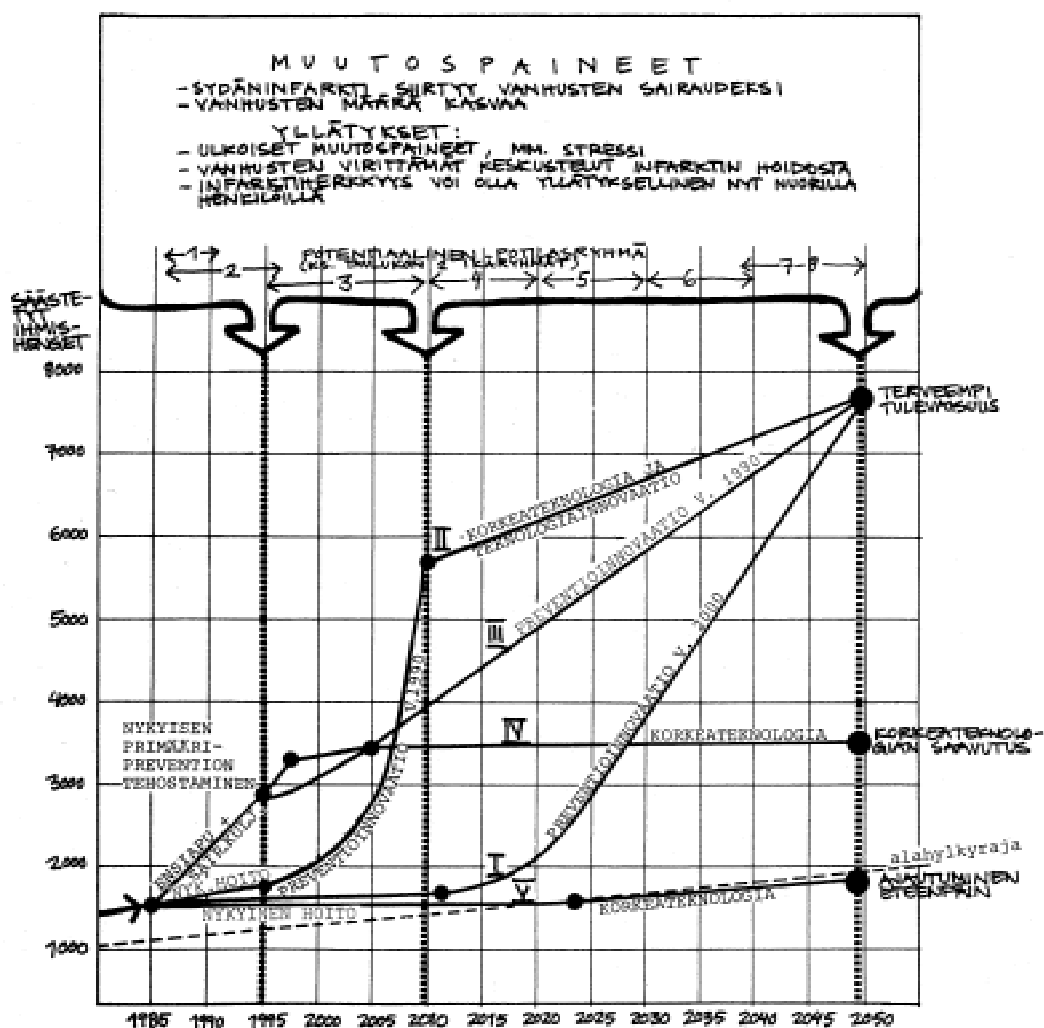
Dementiaskenaariossa oli käytettävissä mukana olleiden lääkärien laaja kokemus. Sydäninfarktin hoitotasoa selvittänyt tapausesimerkki (Sydäninfarktin hoito tulevaisuudessa 1985) oli tutkimuksena dementiaskenaariota laajempi. Siinä selvitettiin sydäninfarktin luonnetta, sairastumisen riskitekijöitä, hoitomuotojen tehokkuuksia sekä kustannuksia. Lisäksi siinä laadittiin tautiin sairastuvuuden, hoidon tehokkuuden sekä hoitoinnovaatioihin perustuva laskentamalli sairaustapausten ennakoimiseksi. Kuviossa 27 esitetään erilaiset hoitotoimenpiteet ja niiden tehokkuuden tasot. Tason kasvattaminen

toimenpiteittäin johti skenaarion ”ylähykyrajan” löytymiseen. Se on teknisesti ja asiakkaiden kannalta hyvä vaihtoehto, jonka taloudelliseen kehittämiseen tai toteuttamiseen ei voida sijoittaa resursseja, koska ne tarvitaan muihin tarkoituksiin. Skenaariomenetelmän kehittämisen kannalta olisi mielekästä määrittää yleisempääkin merkitystä omaava ”ylähykyraja”. Tämäkin havainto puoltaa asemoimaan asiantuntijamielipidemuodotuksen skenaariorunkoa vasten esimerkiksi delfoiteknikan sijasta. Piilevä tietous ei liiku delfoissa, mutta toimii työryhmäskenarioiden rakentamisessa. Kuviossa 27 esitettävät hoitovälineet ovat väylä hoitoalan toimijoiden koordinoitulle yhteistoiminnalle.

Toimenpiteen taso Toimenpiteet	A	B	C
1. Primääri-preventio	- nykyinen terveyskasvatus - nykyinen hintapolitiikka	- terveyskasvatus - tiukka hintapolitiikka - terveydentilan valvonta - sukuanamneesi ja seuranta	- preventiivinen innovaatio - ylimenokautena riskitausten jatkuva seuranta ja ohjanta
2. Ensihoito ja kuljetus	- elvytystaito vain harvoilla - palotoimeen liitetty sairaankuljetus	- elvytys kansalaistaito - ensihoito telemetria kauko-ohjauksessa - lääkäriambulanssi (suuret asutuskeskukset)	- ensihoito sairastumispaikalla - lääkäriambulanssi ja -helikopteri
3. Valvonta	- vuodeosastohoito	- sydänvalvonta	- tehohoito
4. Toimenpiteet	- lääkehoito - lepo - iv streptokinaasi	- intrakoronaari streptokinaasi - angioplastia - koronaaribypass	- sydämensiirto - ”verisuoniston vaihto”
5. Jälkitarkkailu	- 2–5 käyntiä poliklinikalla	- 3–4 käyntiä (ensimmäisen vuoden aikana) infarktipkl:lla	- elinikäinen seuranta
6. Kuntoutus (sairaalahoiton jälkeen)	- ryhmävoimistelu joillekin - eläke	- kuntoutuskurssit	- yksilöllinen ohjelmoitu kuntoutus ja työhön valmennus

Kuvio 27. Sydäninfarktin hoitotasot (Sydäninfarktin hoito tulevaisuudessa 1985).

Hoitomuotojen ja niillä oletettavasti saavutettavien tulosten vaiheittaisella skenaariomenetelmällä laadituissa laskelmissa osoitetaan innovaatioiden tarve ja merkitys. Yhdistelmät esitetään kuviossa 28, analyysissa käytetyt ikäryhmät esitetään kuviossa 15.



Kuvio 28. Sydäninfarktin hoitoskenaariot (Sydäninfarktin hoito tulevaisuudessa 1985).

Siirtyminen 15 vuotta tapausesimerkkien laadintahetkestä eteenpäin on täsmentänyt tautikohtaisten muutostekijöiden tietämystä oleellisesti. Yksistään telekommunikaatioon perustuvat innovatiiviset aputeknologiat tuovat terveysalan toimintamalleihin uusia palvelujen tuottajia. Langaton viestintä ja uudet hoitoteknologiat luovat perusteita uudentyyppisten terveydenhoitoyritysten kehittämiseksi. Ensimmäisiä esimerkkejä on Nokian Wellmate-konsepti. Kuviossa 29 esitetään Wellmate-konseptin sekä varhaisvaiheen demencian hoidon hahmotelma jaoteltuna kuvion 25 taudin kehitysvaiheisiin kytkettyjen toimintojen mukaan. Innovaatioprosessin vaiheet voidaan kohdistaa sen avulla.

	Diabetes	(Varhaisvaiheen) dementia
AB	Veren sokeritason hallinta	Alzheimerin taudin syytekijöiden hallinta
BC	Wellmate-konsepti: tasapainon gsm-seuranta, Nokian soft erillisnäytöt 6110, Soneran koti-tv:n käytännöt	Varhaisvaiheen Alzheimerin taudin lääkehoito dementian etenemistä hidastavat itsehoito-valmennusohjeet Miten tietotekniikka ja moderni kommunikaatiovälineistö voi tässä toiminnassa auttaa asiakkaiden itsenäisen toimeentulokyvyn kehitystä.
CD	Terve verkko Valmisohjelmat Pegasos Siemens, ulkoistettu laitekanta Sonera ulkoistuksen haltija, tietämys- kanta, upotetaan systeemiin prosessien uusiminen, projektipäällikkö	Uudet peruslääkkeet hidastavat Alzheimerin taudin kehittymistä Aivotointojen itsekuntoutusohjelma: 1. potilas käy testisarjan kotimikrolla lävitse 2. tulokset välittyvät hoitohenkilökunnalle 3. lisäkuntoutus välittömästi, jos tarve

Kuvio 29. Wellmate-konsepti ja varhaisvaiheen dementia.

Diabeteksen hoitoon kehitetystä uudesta tuotepalvelukokonaisuudesta on tarkempi kuvaus internetissä (Wellmate 1998). Dementian osalta on prof. Raimo Sulkavan ajatusten mukaan muotoiltu rinnakkainen, samat hoitoketjun vaiheet läpikäyvä kehittämistyön kohteena oleva kokonaisuus (Sulkava 1998). Vastaavat analyysit muista taudeista ja niiden ketjuttamisesta antavat jäsentyneen otteen alan uusille toimintamalleille.

Ennakoivan ohjantajärjestelmän pohjalta voi rakentaa vastaavia kytkentöjä muista innovaatiohankkeista. Jos uudet innovaatioperustaiset hoitokäytännöt saadaan otettua käyttöön vuoden etujassa järjestelmän avulla (yksistään hoitohenkilökunnan perehdyttämien uusiin palvelutoimintoihin vaatii koulutusta ja aikaa), yhteiskunnan säästöt ovat suuruusluokaltaan kymmeniä miljoonia markkoja aikataulutuksen osalta. Varsinaiset innovaatioiden tuottamat kustannussäästöt ovat kymmeniä miljoonia euroja.

Eri paikkakunnilla toteutettavien uusien toimintamallien kokeilut voidaan viedä ennakoitijärjestelmään kaikkien tahojen tietoon. Näin valtakunnallisesti saavutetaan suuria säästöjä, kun innovaatioiden käyttöönottoon voidaan varautua jo niiden kehittämisvaiheessa. Tämä on hyvinvointiklusterissa kouluttajien ja laitetoimittajien kannalta välttämätöntä. Erityisluonteensa johdosta hyvinvointiklusteri saattaa hyvinkin olla edelläkävijä muille ennakoivan tiedon avoimiin tietoverkkoihin sijoittamisessa. Telelääketiede luo tähän perustaa käytännön hoitomalleja kehitettäessä, asetelman voi helposti laajen-

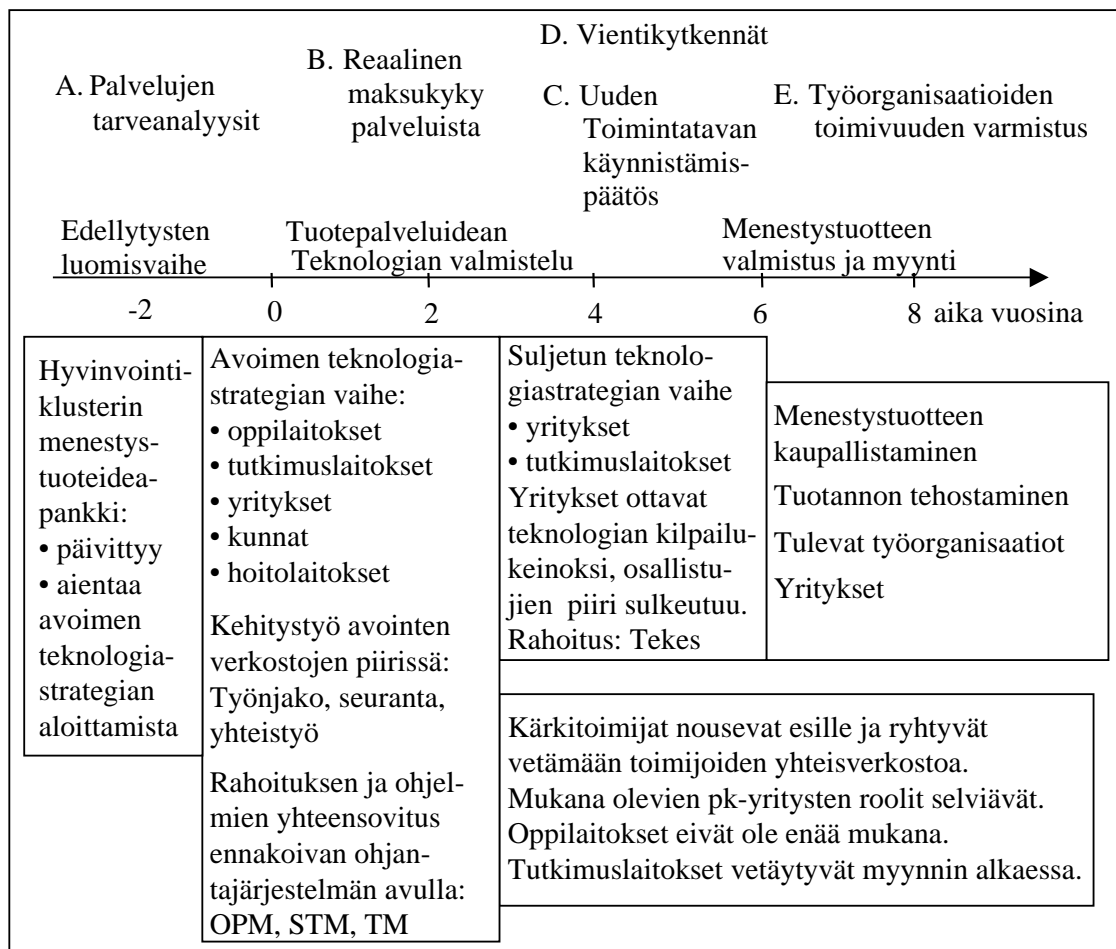
taa tulevia hoitojärjestelmiä kokeilevaksi. Diabeteksen seurannan ja hoidon perustaminen langattomaan viestintään ja itse tehtäviin kokeisiin voi toimia ajattelutavan pilottina. Tätä kautta paranee potilaan ymmärrys omasta tilasta sekä hoito ja valvonta voidaan toteuttaa aikaisempaa halvemmalla. Vastaavalla tavalla voidaan kehittää hoitoteknologioita ensin valtakunnalliseen ja sitten globaaliin käyttöön. Näin avautuu kuva terveysalan tyypillisistä ”tietoyhteiskunnan toisen sukupolven ammateista”. SITRAssa käynnissä oleva e-lääketiedehanke etenee näillä linjoilla.

3.3.4.3 Klusteri- ja yritysraenteet

Kokeiluvaiheen tapausesimerkeistä hyvinvointiklusterin logiikan yhdistäminen avoimeen teknologia-ajatteluun oli yksi ennakoivan ohjantajärjestelmän mallinnukseen liittynyt koe. Siinä tarkastellaan erityisesti toimijoiden koordinoitua yhteistoimintaa tilanteessa, jossa ennakointitulosteista saadaan ohjausimpulsseja toteutusaloitusten kehittämiseksi. Vanhustenhuollon, sydäninfarktin sekä dementian hoitomuototarkastelut antavat lähtökohtia tarkastella tulevaisuudentutkimuksen kytkeä hyvinvointiklusterin tuotekehityseräisiin. Niistä voi kehittää ennakoivaan ohjantajärjestelmään yhtenäisen tavan järjestellä klusterin sisällä jatkuvan innovaatiotarpeen alaiset toiminnot. Innovaatiot voivat koskea

- terveydenhuoltoa
- sosiaalisia kysymyksiä
- teknillisiä hoitovälineitä ja
- organisaatioita ja toimintamalleja.

Klusterin sisäinen menestystuotehakuisuus ja Tekesissä ideoitu tapa tukea sitä (ks. kuvio 1) osaamisintensivisillä palvelutoiminnoilla antavat klusterin toimijoille (laite- ja ohjelmistoteollisuus, lääketeknologia, hoitohenkilökunta, potilaat, palveluorganisaatiot, koulutuslaitokset, TE-keskukset) taidot yhdessä liikuttaa koko alaa haluttuun suuntaan. Kuvion 30 avoimen teknologiastrategian toimintamalli sisältää yhtenäisen perustan koota klusterin innovaatiohankkeiden ympärille tarvittavat toimijat. Avoin teknologiastrategiakehikko toimii yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajärjestelmän osana, joka ohjaa sosiaali- ja terveysalan innovaatioiden samanaikaista ja tasaista leviämistä. Kehitysherkän imagon luominen edellyttää uusien toimintatapojen nopeaa ja laajaa käyttöön ottoa markkinoilla, sosiaali- ja terveysalalla erityisesti koulutuksessa. Siksi avoimet teknologiset järjestelmät ovat alan kehityksen kulmakivi. Menestystuoteajattelun merkitys yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajärjestelmän osana esitellään kohdassa 4.5.



Kuvio 30. Hyvinvointi-klusterin menestystuoteaikavälin hallinta avointen teknologiastrategioiden avulla.

Kuvio 30 sisältää kolme erillistä kokonaisuutta. Ylimpänä kirjaimilla A–E kuvataan toimialan yritysten ympäristöanalyysin kohteet. Ympäristöanalyysi on tuotettava klusterin toimesta ilmaisupalvelun luontoisena alalla alkaville yrittäjille. Aika-akselille on pelkistetty innovaation elinkaari kolmeen vaiheeseen eli edellytyksiin, teknologian valmisteluun sekä valmistukseen ja myyntiin. Alimpina laatikostossa ovat ne toimijat, jotka voivat koordinoita yhteistoimintaansa avoimen teknologiastrategian läpi vietävän innovaation eri vaiheissa. Avoimuudella on suuri merkitys merkityksellisen tiedon luoja- ja. 1960-luvulla Yhdysvalloissa toteutettu laaja Hindsight-projekti selvitti sotilaskäyttöön tulleiden teknologioiden syntyhistoriaa. Eräs merkittävimmistä havainnoista oli se, että vapaa tiedon vaihto tärkeillä teknologia-aloilla tutkijoiden kesken oli tärkeimpiä kehitystä nopeuttaneita tekijöitä (Isenson 1968).

Edellytysten luominen aloitetaan pari vuotta ennen varsinaista kehitystyötä. Sen perustana on foresight-analyysistä johdettu menestystuoteideapankki. Vasta teknologian valmistelun yhteydessä alkaa koordinoitu yhteistoiminta kuviossa 30 esitettyjen tahojen kesken. Kun tuote on kehitetty myyntikuntoon, lakkaa avoimuus. Ja teknologiastrategiat

tehdään suljettuina yritysten suojatessa ydinosaamistaan. Uuden menestystuotteen kehittämiseen menee 6–8 vuotta, mikä mitoittaa aika-akselin.

Markkinatalouden ehtojen mukaan verkostoissa toteutettavan innovaatio- ja tuotekehityksen hallinta on tulevaisuuden elinkeinojohtamisen perustehtäviä. Menestystuoteajattelu on toimintamalli, jonka avulla ulkoiset muospaineet voidaan hyödyntää sosiaali- ja terveystoimen uusien tuotteiden ja toimintamallien kehittämisessä. Innovaatioiden kustannusvaikutukset saadaan ulosmitattua sitä paremmin, mitä kehittyneempi menestystuoteideapankki alalle osataan kehittää. Sosiaali- ja terveysalalla mahdollisen menestystuoteideapankin aihepiirejä ovat:

Tautien syytekijöiden tuntemus
Syynmukaiset hoitomenetelmät
Diagnostiikka
Hoidon apuvälineet
Itsehoidon ja avohoidon toimintamallit
Hoidon portaat ja hoitoketjut
e-lääketiede
Telematiikka hoitoalalla.

Optimissa asiakkaalle tuotetaan tarpeenmukainen hoito oikeassa paikassa oikealla menetelmällä oikeaan aikaan oikeilla kustannuksilla. Idealin saavuttaminen ja ylläpito edellyttävät laajaa sosiaali- ja terveysalan menestystuoteideapankkia. Sitä on lähdettävä kehittämään yhtäältä teknologia- sekä toisaalta tauti- ja työtehtäväperäisesti. Terveystuotteen alalla on tautikohtaisesti selvitettävä työtapahtumien kulku ja tätä kautta luotava innovaatiohakuisuus. Tarvittavat osaamiskvalifikaatiot ja työtiimit muodostuvat yksittäisten tautien hoitotaidon perusteella, toisessa vaiheessa on sitten työtiimien moniosaaminen selvitettävä työnkuvakokonaisuuden hallintaa varten.

Vuotuisen työn kysynnän, ostoskorin, avulla voidaan tehdä väestön sosiaali- ja terveys- tarpeiden arviointi ja käänö palveluiksi. Tällöin ajattelussa innovaatioita on ohjattava kahdella akselilla:

1. Taudin hoidon lääke- ja hoitotieteellinen toteutus hakee kokeilevia toimintamalleja, joita kehitetään nimikkeellä avoin teknologiastrategia. Avoimen teknologiastrategian avulla voidaan viedä lävitse tarvittava tuotekehittely, laatia ennen valmiita toimintaproseduureja hoidon tuotekuvausohjeita. Nämä prosessi- ja tuotekuvaukset toimivat apuna työvoiman osaamiskokonaisuuksien kehittämisessä sekä palvelujen käyttäjien odotuksien ja tulevien palvelumallien toimivuuden yhteensovittamisessa.

2. Suunnitellaan palvelun aikajänne yhdelle asiakkaalle suunnattavan palvelukokonaisuuden osalta sekä yksilön saaman palvelun vaiheet, toimenpiteet ja niiden vaihtoehtoiset painotukset, välineinnovaatiot jne.

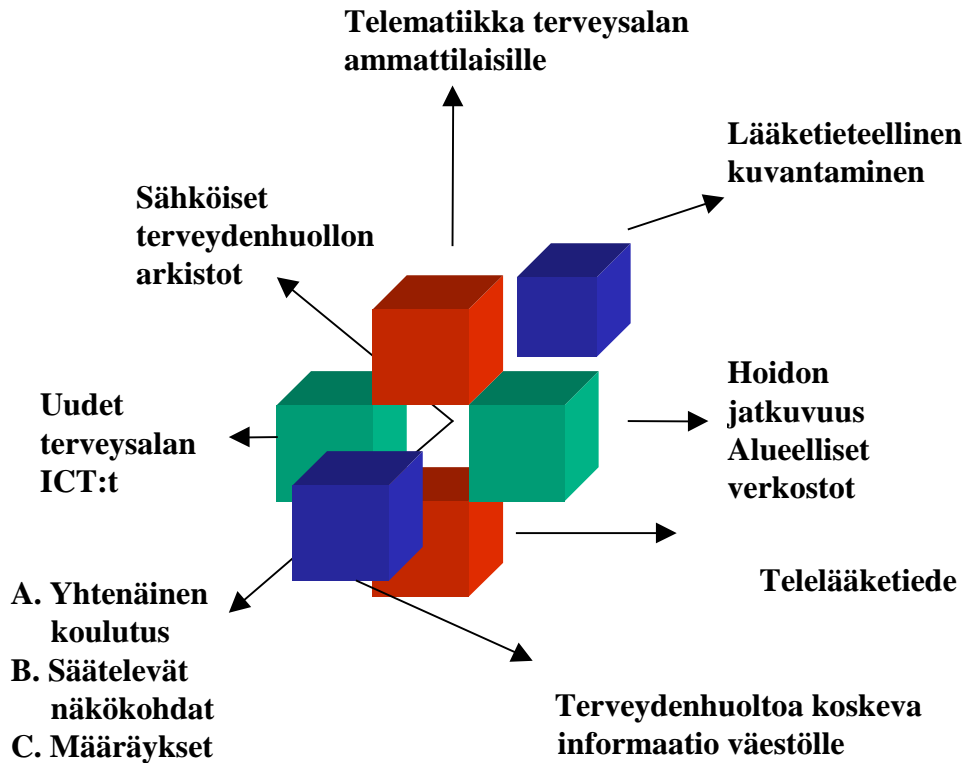
Tätä asiakkaan palvelua voidaan kutsua tuotteistetuksi palvelutapahtumaksi. Idea tuotteistetuista palveluista on puolestaan kytkettävä avoimeen teknologiastrategiaan. Käytännössä on laadittava nopein ketju, jolla prosessi keksinnöstä innovaation kautta teolliseksi hoitotyöksi saadaan vietyä lävitse. Alan siirtyessä markkinatalouteen jokin taho huolehtii perusteknologian kehittämisen suuntauksesta ja rahoituksesta, yritykset tuotekehityksestä ja lähellä hoitotapahtumaa olevat laitokset puolestaan soveltavasta kehitystyöstä. Julkisen sektorin budjetin ulkopuolella tapahtuvaa innovaatiotoimintaa voitaisiin lisätä, jos strategisesti tärkeät hoitopalvelut yksityistettäisiin ja kilpailutettaisiin. Kyseiset palvelut muuntuisivat aikaa myöten kansainvälisiksi. Kohdassa 2.1.3 kuvattu KIBS-käsitteistö avaa uusia toimintamalleja. Heikko lenkki on kehittämisen tehoton kytkentä käytännön hoitotyön muutosten läpivientiin ja henkilöstön koulutukseen. Toimiva brändiajattelu terveysalalla edellyttää uusia organisaatioiden välisiä työnjaon malleja, esimerkiksi osaamisintensiivisten palveluyritysten kehittämistä.

3.3.4.4 Telematiikan hyödyntäminen terveydenhuollossa

Älytuotteiden ja käyttäjien suhde on tulevaisuusajattelun keskeisiä teemoja. Oheisessa tutkimuksessa teemaa on sivuttu toimintaympäristön muutosta kuvaavana linjana: puhelin → tieteen kaksitasoteoria → älytuote → telematiikka terveydenhuollossa → ICT + e-liiketoiminta uusina työtehtävinä kohdan 2.1.1 taulukoissa 3 ja 4. Se osuu yhteen toisen muutoksen, työvoiman ikääntymisen kanssa. Suomen kuntasektorilta siirtyy vuosina 2000–2010 eläkkeelle 130 000 työntekijää, joista suuri osa terveydenhuollosta. Koska määrää ei voida kokonaan korvata, syntyy tarve luoda alalle aikaisempaa tehokkaampia työnteon malleja. Ikääntyvä työvoima luo elinkeinoelämän toimintaympäristöön ominaisuuksia, joiden hallintaan ennakoivaa ohjantajärjestelmää tarvitaan.

Terveysalalla tarvitaan työtä tehostava osaamisprofiilin muutos osaamisintensiivisyyden suuntaan. Kohdassa 2.1.1 tarkasteltiin maamme työvoimaa vuonna 2010. Ajatuskokeessa poistettiin julkiselta sektorilta 70 000 työntekijää ja heidät ajateltiin korvattavaksi yhteyskeskus- ja palveluammattien yhdistelmällä, e-liiketoiminnan osaamisella (ks. taulukot 1 ja 3). Ennakoivien ohjantajärjestelmien kehittämisen realistisuuden pohjimiseksi, e-ajatuksen koettelemiseksi, otetaan tarkasteluun sellainen telematiikkaa koskeva kehikko, jonka valmistelussa on ollut mahdollisimman laaja taustaryhmä. EU:n raportissa ”Telematiikka terveydenhuollon järjestelmässä” (cit Cahill & Scapolo 1999a) eriytetään ne osiot, joita kehittämällä telematiikka voidaan viedä hoitoalan toimintatapojen sisään. Telematiikka kiinnittää suuren osan tavoista, joilla järjestelmän osat kehittyvät omina kokonaisuuksinaan, mutta samalla toisistaan riippuvalla tavalla. Kuvion 31 osien

räätälöity yhteisvaikutus johtaa uudentyyppisiin terveydenhuollon toimintamalleihin, tosin temaattista foresight-tyyppistä kuviota on täsmennettävä oleellisesti.



Kuvio 31. Terveysalan hyödynnettävyytystutkimukset, teolliset näkökohdat (Cahill & Scapolo 1999a).

Uusien teknologioiden yhdistelmätuotteet muuttavat sosiaali- ja terveydenhuollon järjestelmiä. Haasteena on usean teknologian samanaikaisen käyttöönoton hallinta markkinoille tuotavissa tuotepalvelukokonaisuuksissa. Miten esimerkiksi kehittyvä kudosteknologia muuntaa toimialan osaamisvaatimuksia tulevaisuudessa? Kuvion 31 tapaan tuotteiksi yhdistettävät kehitysaihiot on saatava markkinoille samanaikaisesti. Valta-kunnalliset rajat ylittyvät tulevaisuudessa, kun tuotantoverkosto koostuu eri maissa toimivista, omia maailmantason ydinosaamisen omaavista yrityksistä. Tämä vaatimus osaltaan ohjasi kohdassa 4.5.5 kehitettävän menestystulkin valmisteluun ja erityisesti luomaan proseduurin kehitystoiminnan rahoituksen järjestelyyn. Tämä ennakoivan ohjantajajärjestelmän osuus kokoaa kehittämistyötä ja tarkentaa sen ajankohdan, jolloin innovatiivinen tuote on sopivinta tuoda markkinoille.

Näin hyvinvointiklusterilla voidaan kehittää muun talouselämän tapaan uusia toimintamalleja. Niiden ylösajon yhteydessä siirrytään yksityisen ja julkisen sektorin rajamaastoon, luodaan uusia toteutus- ja rahoitusmalleja, kehitetään markkinaperäisyyttä jne. Joissain tilanteissa tarvitaan esimerkiksi riskirahoitusyhtiöitä lainoittamaan laiteoimit-

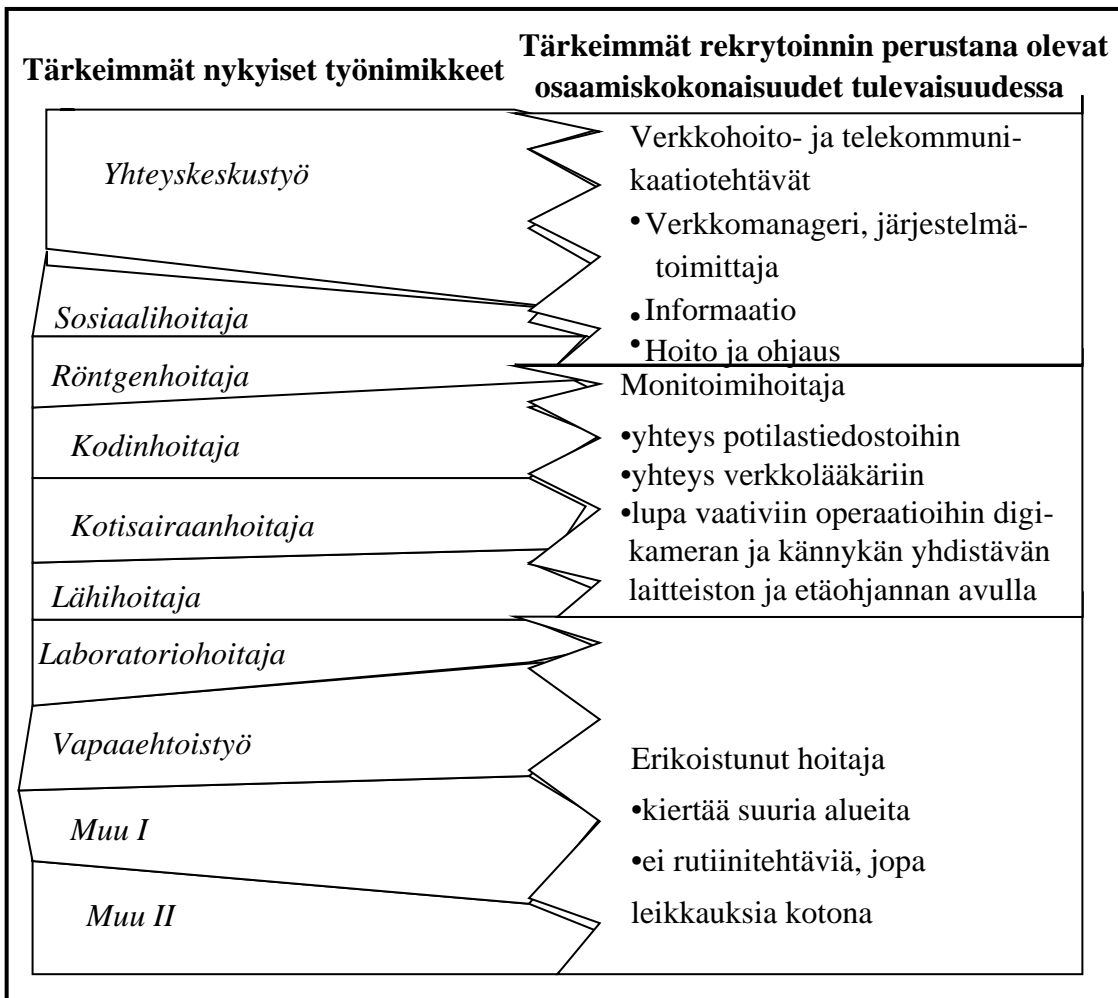
tajien uusien välineiden kehittämistä. Kun tarkoituksena on pienentää yhteiskuntien sosiaali- ja terveysalan menoja, joudutaan yksityiskohtaisten tulevaisuuden toimintamallien innovointiin. Hallitakseen sosiaali- ja terveysalan uudet olosuhteet tällainen yksityisen ja julkisen sektorin rajat ylittävä toimintamalli tarvitsee toimijoita ohjaavaa ennakkointitietoa. "Pohjoismaisen hyvinvointiyhteiskunnan" rakentaminen innovaatioiden varaan on yksi tapa ylläpitää sosiaalivaltion perusajatusta. Sosiaalivaltion tulevaisuutta koskevat visiot käsittelevät sen rahoitusperustaa, mutta vaadittava rahoitusperustan tasoa alentava innovaatiohakuisuus ydinongelmana jää taka-alalle. Innovaatioiden kehittämisessä voidaan yhdistää yritysten suora tulonhankintanäkökulma ja toisaalta julkisen sektorin tarve pienentää kustannuksiaan.

Kehittyneen teknologian käyttö edellyttää työntekijöiden taitojen parantamista. Verkostuneissa työyhteisöjen malleissa tehokas työtiimi muotoutuu suhteessa erilaisiin markkinoilta saataviin työkantoihin. Samalla kehittyä erilaisiin strategioihin toimintansa perustavia yrityksiä. Sosiaali- ja terveysalalla pienyrittäjien kytkeminen uusien laite- ja hoitoinnovaatioiden läpivientiin on vaativa tehtävä. Ellei osaamisintensiiivisiä palvelutehtäviä saada alalle tätä kautta, kunnat ostavat massapalveluja pieniltä yrityksiltä ja ohjaavat vaativia palveluja tarvitsevia asiakkaita yksityiselle sektorille. Uusien pk-yritysten ammattitaitoja on ylläpidettävä koko palveluverkoston osana. Kyseisten yritysten oma kate ei tähän riitä, jos uudet yritykset kilpailutetaan liian ahtaalle.

Verkostotaloudessa on sosiaali- ja terveysalallekin kehitettävä uusi henkilöstön kehittämisen logiikka. Innovaatioiden vienti testipenkeiltä käytäntöön edellyttää tehtävien kiertoa tai tiivistä yhteistyötä laitetoimittajien ja hoitohenkilökunnan välillä ja koulutusta koko hoitoketjussa.

Klusterin koulutuksen ohjelmointi voi tapahtua laittamalla yritysten rekrytointiperusteet, työvoiman osaamiskokonaisuudet sekä sosiaali- ja terveysalan menestystuoteperäiset innovaatiot kohtaamaan toisensa. Ratkaisussa ammattikuva sosiaali- ja terveysalalla muuttuu oleellisesti, tarkemmin sairaanhoitajan kvalifikaatioita on tutkinut mm. Pelttari (1997). Näiltä perusteilta voi kuvion 32 asetelmaa viedä eteenpäin. Menestystuoteperäisyyttä koulutuksen perustana käsitellään kohdassa 4.7. Hoidon ketjutus ja hoidon portaat ovat jatkuvan parantamisen kohde, niiden parista on kehitettävä tehokkaita työtiimejä, joille on luotava osaamiskvalifikaatioiden kautta oikeat profiilit. Alalle koulutuksen saaneet luokitellaan nyt useaan erillisammattiin. Siinä esitetään vasemmalla tärkeimmät nykyiset työnimikkeet eli alalle koulutuksen saaneiden erillisammatit ja oikeassa reunassa hahmotelma, jonka mukaan niistä syntyy tulevaisuudessa muutama pääosaamiskvalifikaatio, joiden alla sitten on erillisosaamistarpeita. Tähtäimessä voisi olla vuosi 2010.

Esitetyn osaamiskvalifikaatiomuutoksen kehittäminen edellyttää sosiaali- ja terveysalalla niiden nykyisten tehtävien tunnistamista, joista keveimmällä koulutuksella pääsee kohti tulevia osaamisprofiileja. Lisäksi asetelmien ylösajoa varten on ennalta ratkaistava, miten sosiaali- ja terveysalalla työttiimit muuttuvat ja mikä on tapahtuvien muutosten vastine alan hoitoketjujen ja hoitoportaiden rakenteissa. Kotisairaanhoidoa vastaava tulevaisuuden henkilöstö tuottaa aikaisempaan nähden vaativampia palveluja, vastapainoksi potilaat puolestaan kykenevät vaativampiin itsehoidollisiin toimintoihin kuin aikaisemmin. Tätä muutosta hakevan kuvion 32 terminologia on kokeellinen.



Kuvio 32. Terveysthuollon uudet toimenkuvat.

Sosiaali- ja terveysalalla voidaan soveltaa rakennuslalle muotoiltuja kehitysprosesseja. Käytännössä on yhteensovittettava seuraava kenttä:

1. Jokainen työntekijä tarvitsee käyttöönsä vision oman toimialansa kehityksestä, jotta hän voisi kehittää itselleen riittävät taidot.

2. Yritykset tarvitsevat markkinatietoutta tulevaisuuden menestystuotteista ja riittävän määrän niiden valmistamiseen kykenevää työvoimaa.
3. Sosiaali- ja terveysalan palvelujen kehittymistä ja tehokkuutta nostaa, jos palveluja tarvitsevat osaavat käyttää niitä tehokkaasti omatoimisuutensa ja elämisen laatunsa nostamiseen. Tämä lisää kustannustehokkuutta budjettirajoituksen sisällä.
4. Työ- ja opetushallinnon on kyettävä seuraamaan toimialoittain vuosittaisen ostoskorin sisältöä ja hoitamaan palvelujen kysynnän edellyttämä työvoiman tarjonta ja kysyntä tasapainoon. Tämä edellyttää aikaisempaa oleellisesti laajempien kokonaisuuksien ennakointi- ja analysointikykyä.

Ennakointijärjestelmän on tuotettava tietoa, jolla työmarkkinoiden toimijat kykenevät sovittamaan toisiinsa toimenpiteensä. Jos tällainen ajattelutapa saadaan toimivaksi sosiaali- ja terveyspalvelujen piirissä, voidaan palvelujen tavoitetasot määrittää joustavasti ja sitoa yhteisön tulokehitykseen.

Näiden kokonaisuuksien varassa voi kehittää vuonna 2010 toimivia palvelujärjestelmiä. Tähän asti on keskusteltu sairaanhoitopiirien yhteistyöstä. Teleoperaattorimaisten palvelujen organisointi voidaan ratkaista niin, että esim. lääkintähenkilöstön pulasta kärsivä Norja tilaa Suomesta järjestelmätoimitukset ja osan kenttätyön valvonnasta. Muutoksen voimakkuutta kuvaa se, että tulevaisuuden toimintamalleissa valtioiden väliset rajat ylitetään. Joitakin erikoisosaamisen muotoja ei yksinkertaisesti kannata kehittää kaikkialla. Näin saadaan Norjassa vapautettua resursseja kentällä tapahtuvaan hoitotyöhön. Jos Norjassa vallitsee pula sosiaali- ja terveysalan henkilöstöstä, jossain suomalaisessa kaupungissa on erittäin tehokkaaksi viety terveydenhuollon toteutuksen porrastus, suomalaiset yritykset ovat luoneet kansainvälisen konseptin kehittää yhteyskeskuspalveluja. Kun jonkin oppilaitoksen toiminta-ajatusta muutetaan, voidaan kyseiset elementit sovittaa yhteen uudeksi palveluteolliseksi struktuuriksi:

1. Tehokkaan suomalaisen sairaalalaitoksen toimintaperiaatteet benchmarkataan norjalaisiin sairaaloihin
2. Norjalaisista hoitokäytännöistä analysoidaan ne osiot sekä toimintaprosessien manageroinnin että yksittäisten hoitotapahtumien osalta, jotka voidaan tuottaa etäpalveluina
3. Muunnettavassa oppilaitoksessa kehitetään etäpalvelua tuottava koulutuslinja, joka opettaa täsmäkoulutuksella opiskelijat ottamaan osaamisvastuun kaikkien muiden norjalaisten kohdesairaaloiden hoitotoimenpiteiden ulkoisesta tuottamisesta ja ali-hankinnasta sekä suorista potilashoitotoimenpiteistä

4. Kehitysyhtiö ja yrityskiihdyttämö perustavat ”Hospcallcare Oy:n”, jonka samaan innovaatiojärjestelmään kuuluva riskirahoitusyhtiö rahoittaa.

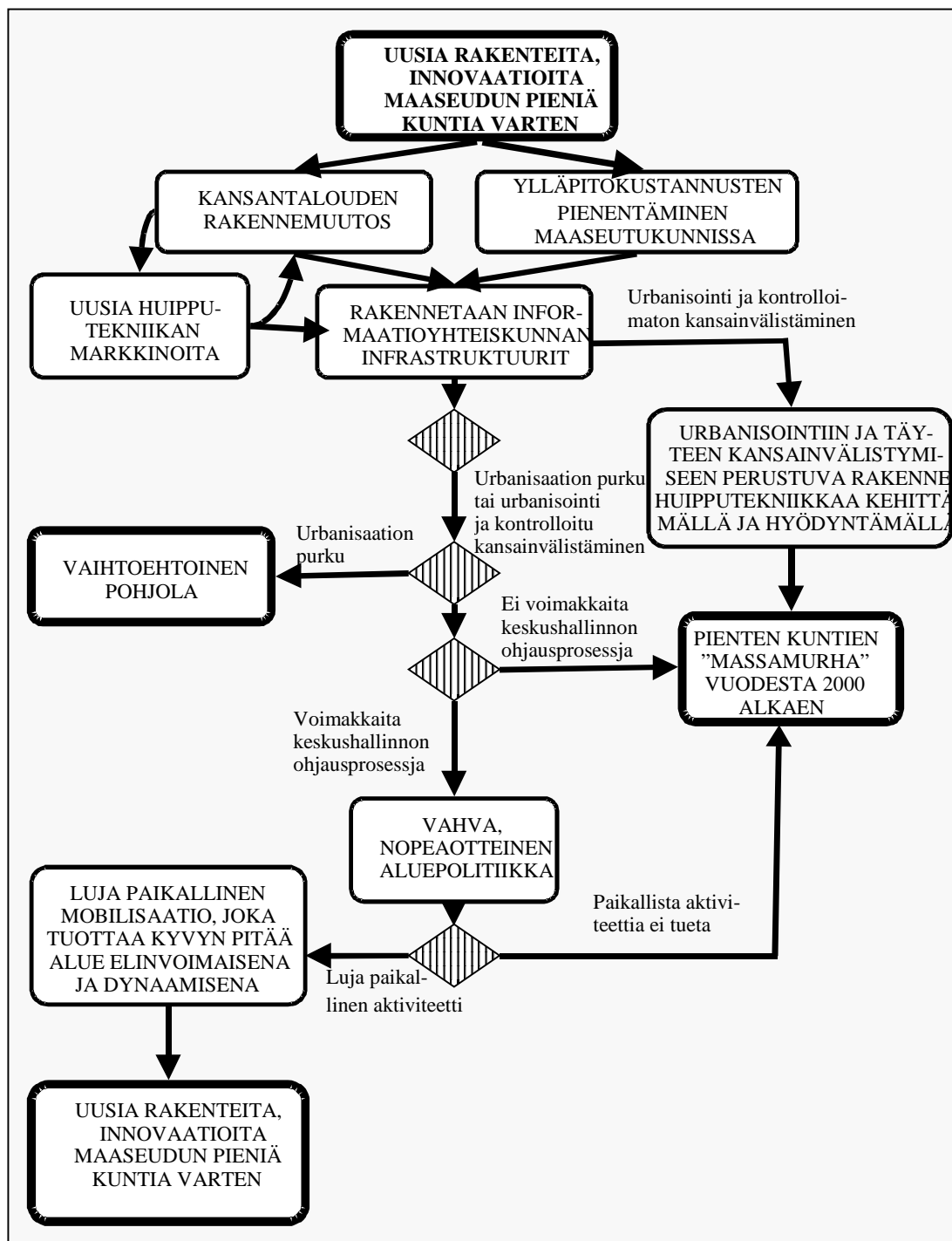
3.4 Alueellinen kehittäminen

3.4.1 Suomi 2030

Ennakoivan ohjantajärjestelmän on yhdisteltävä eri aikavälejä koskevaa tulevaisuustietoutta. Tapausesimerkissä Suomi 2030 (Sneck et al. 1989) kehitettiin vaiheittaista skenaariomenetelmää käyttäen pitkän aikavälin muutosrakenteita sekä niiden varassa muotoiltavia kehitysmahdollisuuksia. Tulostavoitteena oli luoda yleistäviä, mutta realistisia kuvia Suomen alueellisen kehityksen vaihtoehtoista vuoteen 2030 mennessä. Tutkittaessa kehitykseen vaikuttavia tekijöitä ja mahdollisten valintojen ohjausvaikutuksia luotiin kuva ”skenaarioteknisistä” ajanjaksoista sekä niiden välisistä käännepeisteistä. Ajanjaksoille annettiin seuraavat luonnehdinnat:

- 1: Kohti yhdentyvää Eurooppaa 1989–1995
- 2: Robotti- ja konttoriautomaation aikakausi 1995–2010
- 3: Työmarkkinoiden suuri uusjako 2010–2020
- 4: Voimakas väestökato 2020–2030.

Tämän jälkeen tarkasteltiin kullekin ajanjaksolle osuvia ohjaustarpeita suhteessa haluttuun Suomi 2030 -tilaan. Uusi teknologia ja sen mahdollisimman laaja hyödyntäminen nähtiin tuolloin selkeänä muutosta ohjaavana rakenteena. Erityiskysymyksenä otettiin esille uuden teknologian vaikutus alueelliseen kehitykseen. Tältä perustalta laadittiin työn taustaksi kuviossa 33 esitettävät kokeiluskenaariot. Tarkoitukseltaan ne vastaavat kohdassa 2.3.5 käsitellyjä ehdollisia päättelyprosesseja, joista alkaa varsinkin tulevaisuuden vaihtoehtojen kehittäminen. Uuden teknologian ”operaattoreita” ei kuviossa 33 voitu tunnistaa, kuten ei kuviossa 8 vanhustenhuollon tulevia toimintamallejakaan. Esimerkkien puuttuessa tieteen kaksitasoteoriaa soveltaen kehitettiin käsite välittäjäkunta. Sen ideana oli välittää uuden teknologian vaikutuksia niin, että välittäjäkunta toimii asumisympäristönä osalle keskuksissa työskentelevistä, mutta osaltaan pitää yllä oman reuna-alueensa ihmisille tietyn palvelutason. Näin pääkaupunkiseudun osaaminen leviää suurimpiin kasvu- ja aluekeskuksiin. Samassa yhteydessä niistä siirretään kasvukyvyyn edellytyksiä aluekeskusta pienempiin välittäjäkuntiin. Välittäjäkuntien väestöstä osa voi käydä töissä kasvukeskuksissa. Välittäjäkunnat puolestaan ylläpitävät ympäröivien haja-asutusalueiden asukkaille sopivaa palvelutarjontaa sekä sopivia työmahdollisuuksia. Välittäjäkunta voi toimia jonkin aikaa julkisen tuen turvin, mutta pitkällä aikavälillä vain markkinaperäisyyden turvin.



Kuvio 33. Uusi teknologia välittäjäkuntamallin perusteena kokeellisissa skenaarioissa pienen kunnan näkökulmasta (Sneck 1988b, Sneck et al. 1989, s. 21).

Kuvion 33 ajatuskokeet osuvat verkostotaloudessa tarvittaviin elinkeinojohtamisen toteutusalueisiin. Välittäjäkunta muodostuu operaattoriksi vasta sovellettaessa verkostotalouden liiketoimintaperiaatteita sekä hajautetun alihankinnan strategioita. Vaasan verkostotaluekeskus -ohjelmahakemuksen osana tehtiin vuoteen 2010 ulottuva selvitys en-

nakointijärjestelmien tietotarjonnasta ja sitä hyödyntävistä, hajautetun alihankinnan strategian edellyttämistä toteutusaloista. Alueellinen yhteiskäyttäjien ennakoiva ohjantajajärjestelmä toteutusaloineen on välittäjäkunnan (Sneck et al. 1989) operatiivinen vastine. Alueellisessa elinkeinojohtamisessa verkotettavat innovaatio- ja koulutusjärjestelmät painottuvat tulevaisuuden liiketoimintaympäristössä.

Skenaariovaihtoehdoittain luotiin kutakin ajanjaksoa koskien otaksumamallisia, loogisesti pitäviä tapahtumaketjuja. Perustana käytettiin vuoteen 2005 suhteellisen tarkasti eteneviä olettamuksia, tämän jälkeen käytetyllä yleisemmällä otteella tarkasteltiin alueellisen kehityksen päälinjoja. Taulukossa 10 kuvataan tarkastelun alkuoletukset sekä erilaiset hypoteesit.

Taulukko 10. Hypoteesien luonne ja alkuoletukset Suomi 2030 -tutkimuksessa.

1. Alkuoletukset ja koetilanne	Väestökato ja tietoyhteiskunnan suuret muutokset ohjaavat aluerakenteen kehitystä Koetilanteena oli luoda loogisia, vaihtoehtoisia ratkaisuja aluerakenteen kehitysvaihtoehdoista
2. Ympäristöanalyysi ja ulkoisvaikutuskentän määrittely	Suomessa eri toimijoilla erilaiset ulkoisvaikutuskentät
3. Perushypoteesit	h ₁ : Tietoyhteiskunnan muotoutuminen h ₂ : Laserefekti, yhdensuuntaiset liikenne- ja kommunikaatiovirrat kiinnittävät keskuksia toisiinsa h ₃ : Väestön muuttoliike kohdistuu suuriin, moderneja työtilaisuuksia ja harrastamahdollisuuksia tarjoaviin keskuksiin h ₄ : Työvoiman määrän ja rakenteen sisältämät hitausvoimat h ₅ : Väestön halu liikkua (työ, elintyö) segmentoitunut h ₆ : Työvoiman tehokas saatavuus
4. Johdetut hypoteesit, toimintaprofiilivaihtoehdot seuraaville:	h ₁ ¹ : välittäjäkunta (h ₁), (h ₂), (h ₆). h ₁ ² : maakuntakeskus (h ₁), (h ₂), (h ₃). h ₁ ³ : pääkaupunkiseutu. (h ₁), (h ₃). h ₁ ⁹ : maaseutu (h ₆).
5. Hypoteettisten tulevaisuuden tilojen kehittäminen	Ennakointiin kolme Suomi 2030 -vaihtoehtoa, joista päästiin kehittämään toimintamalliehdotuksia (vert. elinkeinojohtamisen toteutusaloista)
6. Hypoteettisten tulevaisuuden tilojen testaus, täsmentäminen ja hyödyntäminen	Toimintamalliehdotusten (välittäjäkunnan, maakuntakeskuksen ja pääkaupunkiseudun toiminnalliset vaatimukset) kehittäminen olisi tarvinnut strategista elinkeinoelämää verkottavaa kehityspolitiikkaa Laadittujen pitkän aikavälin visioiden vaikuttavuus
7. Toimijoiden yhteistoiminta järjestelmällinen tulevaisuus-analyysi, tiedollisten osatekijöiden prosessointi toteutusaloille suunnattavien ohjausimpulssien räätälöinti toimijoiden interaktiivisuus, yhteiset strategiat ja toteutusaloista	Välittäjäkunta havainnollistettiin toimijana, tätä roolia oli mahdollista käyttää yhteistoimintaverkostojen yhtenä solmupisteenä. Tapausesimerkissä keskityttiin toimijoiden yhteistoimintamallien ideoimiseen eli tiedollisten osatekijöiden prosessointiin toimintaprofiilivaihtoehtojen laadinnassa. Lisäksi kuvion 34 sisältämällä muutostekijöillä ennakointiin ohjausimpulsseja, joita varten tarvittaisiin uusia toteutusaloja. Niiden kehittäminen olisi edellyttänyt toimijoiden koordinoitua yhteistoimintaa, mutta tähän työssä ei edetty.

40 vuoden mittaisen kehityspolun laatimisessa ei voitu edetä täsmällisesti tunnistettavien muutostekijöiden avulla. Näin ollen kuvion 34 viitekehyksellä kestokynnystä arvioivilla hypoteeseilla koeteltiin seuranta- ja varautumiskyvyn kehittämistä toimintakyvyn asteelle. Toimintakykyä luovaksi aluerakenteen muotoilijaksi siis kehitettiin käsite välittäjäkunta.

Uuden tiedon täsmällisyystason kehittäminen vanhaa tietoa koettelevilla hypoteeseilla	Vanhan tiedon täsmällisyystaso					
	1. Kaaos, yllätykset, sattuma.	2. Aikaisia indikaattoreita	3. Tekijän sisältö ei ole täsmällisesti määriteltävissä	4. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä, mutta sen kehitykseen ei voida vaikuttaa	5. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä ja sen kehitykseen voidaan vaikuttaa	6. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä ja sen kehitystä voidaan hallita
Yllätyksen Tunnistus h _j ¹	Epävarmuuden hyväksyntä					
Indikaattorin pysyvyys h _j ²		Arvauskyky				
<u>Pysyvyyden tunnistus h_j³</u>			<u>Seuranta- kyky</u>			
<u>Kestokynnysten arviointi h_j⁴</u>				<u>Varautumiskyky</u>		
Toteutusalojen innovointi h _j ⁵					<u>Toimintakyky</u>	
Toteutusalojen kehitys h _j ⁶						Ratkaisukyky

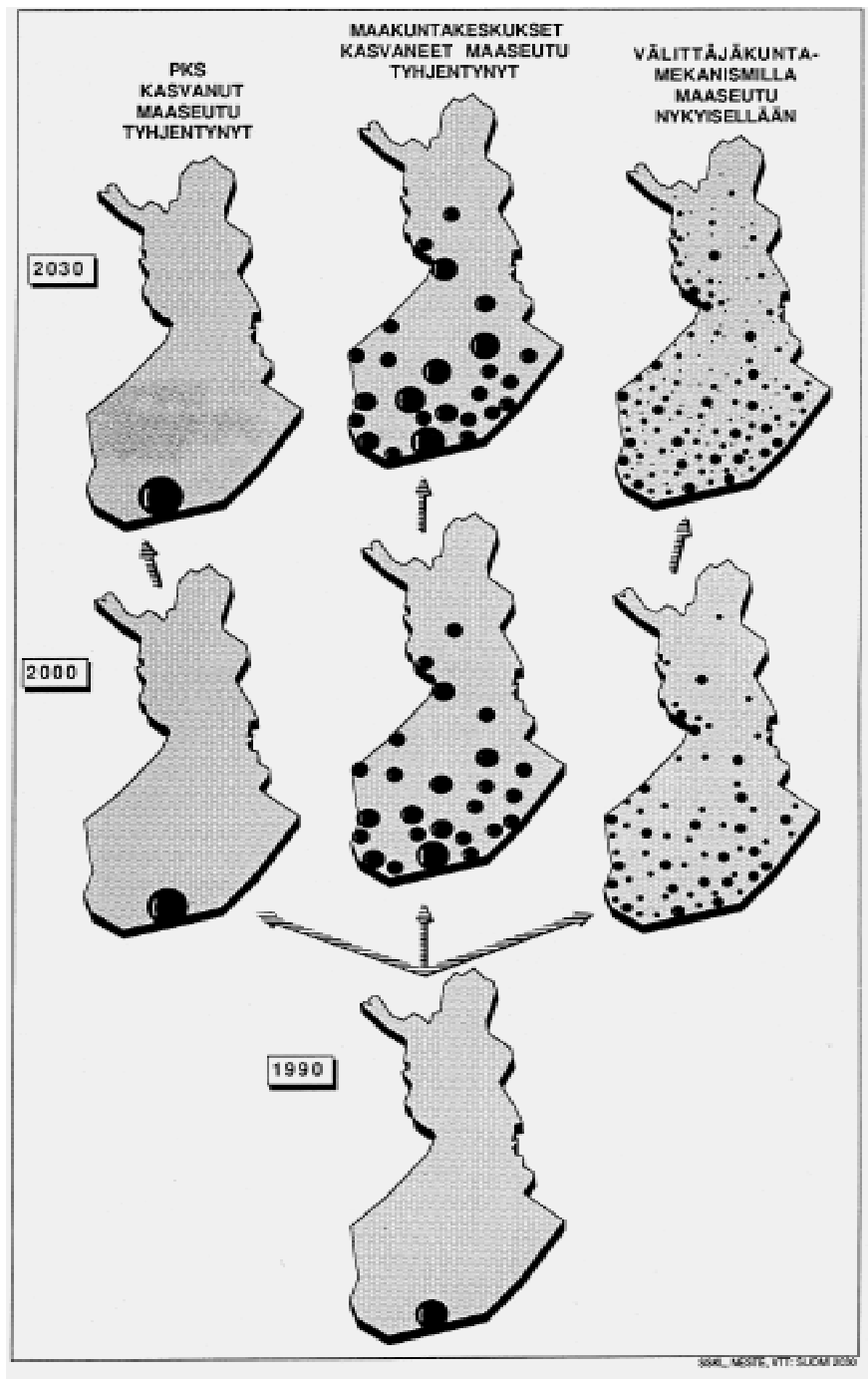
Kuvio 34. Johdettujen hypoteesien luonne edettäessä varautumiskyvyn koetteluun Suomi 2030 -tutkimuksessa.

Alkutilassa vain pääkaupunkiseutu oli kasvamassa. Siitä eriytettiin kolme vuoteen 2030 etenevää, kuviossa 35 esitettävää kehityspolkuja. 40 vuotta tulevaisuuteen ulottuva skenaariopolku voi käsitellä vain muutamaa, mutta todella merkittävää aluekehityksen perustekijää ja päätetilaa:

- Pääkaupunkiseutu kasvaa
- Maakuntakeskusvetoinen kasvu
- Välittäjäkuntamalli.

Kaikkein vaativin oli kuviossa 33 hahmotettu välittäjäkuntamalli. Polku oli looginen vain olettamalla sellainen tietoyhteiskunnan toimintojen innovaatio, jonka avulla työnjako tulevaisuudessa tukee olemassa olevaa asutusrakennetta. Asetelma perustui pääosin muiden vaihtoehtojen epäonnistumiseen. 1980-luvun lopulla oli nähtävissä, ettei Helsingin seudun kasvu vuoteen 2030 ole mahdollista mm. 2010 luvulle ennakoitujen väestökadon takia. Välittäjäkuntaideassa oli puutteita, esimerkiksi lopputilan apumääräite ”maaseutu ennallaan” kuviossa 35 olisi pitänyt muotoilla tarkemmin. Vuonna 2002 työ-

voimapulan uhatessa elinkeinoelämässä on alkanut keskustelu hajautetun alihankinnan mekanismeista ja strategioista osaavan työvoiman saamiseksi tuotantoverkostoihin. Ajatus on lähellä ”välittäjäkuntaroolia”. Aluerakenteellinen idea on muuntumassa yrittäjäyhteisöiksi, jolloin se voi toimia. Tulevaisuusajattelussa muutosta havainnollistaa siirtyminen kuvioiden 33 ja 35 tarkasteluista, joilla aikanaan oli informaatioarvoa, kuvion 36 kautta ennakoivien ohjantajärjestelmien käyttöön.



Kuvio 35. Suomen aluerakenne vuoteen 2030 kolmena skenaariona (Sneck et al. 1989).

3.4.2 Suomen alueelliset menestystekijät

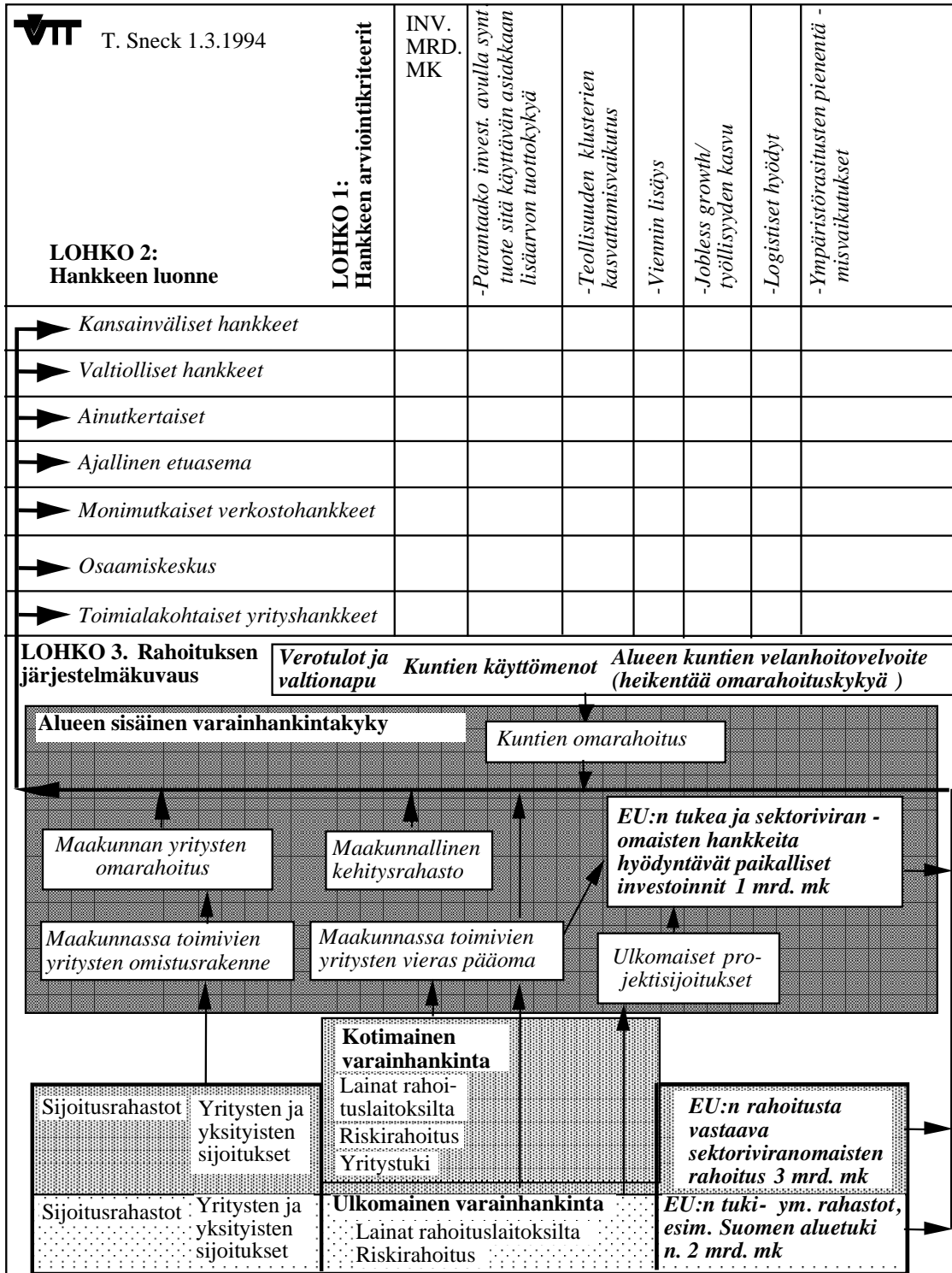
Tapausesimerkissä ”Suomen alueelliset menestystekijät” (Sneck & Mäntylä 1994) tehtävänä oli kehittää järjestelmä, joka valitsee ja ohjaa alueen voimavarat parasta menestystä tuoviin hankkeisiin. Tämä eri alueiden menestystekijöitä kehittävä tapausesimerkki toteutettiin laman ollessa syvimmillään. Tilajana oli Maakuntien Liitto, entinen Seutusunnittelun Keskusliitto, jonka rooli oli taas muuttunut, nyt aluekehityksestä vastaavaksi toimijaksi. Tällä kertaa tehtävänä oli kehittää EU-aikakaudelle sopivia maakuntien toimintavälineitä. Aluksi listattiin maakunnittaiset menestystekijät ja arvioitiin niiden kestävyyttä. Menestystekijät jaoteltiin kansainvälisiin hankkeisiin, kotimaisiin hankkeisiin, ainutkertaisiin menestystekijöihin, ajalliseen etuasemaan kilpailutekijänä, pitkäjänteiseen, osaamiskeskuksen varaan kehittävään menestyksen perustaan sekä valmiisiin toimialakohtaisiin kehittämishankkeisiin. Tämän jälkeen kehitettiin kestävä talouskehityksen aikaansaamiseen tarvittava hankkeiden arviointikriteeristö. Yhdistämällä rahoituskanavat asetelmaan muotoilin kuviossa 36 esitettävän kestävä talouskehityksen mukaisen investointiopin. Se oli ratkaisu EU:n aluetuen avulla luoda taloudellisesti mahdollisimman omavarainen maakunta.

Luotu investointioppi sisälsi ensimmäisen usean toimijan yhteensovituksen, joka kykenee hyödyntämään yhteiskäyttäjien ennakoivaa ohjantajajärjestelmää. Jälkikäteen arvioiden Tampere, Oulu ja Jyväskylä ovat kyenneet toimimaan kuvion 36 perusidean mukaan. Kehitettyjen yhteenkuuluvien otaksumien kokonaisuuksien hallinta edellytti usean tahon yhteistä tulevaisuusnäkemyä. Laman aikana vallinnut julkisen toiminnan alasajo ja kapean vientisektorin kautta tapahtunut valtakunnallisen lamasta nousu ei ulottunut tietotekniikan ulkopuolelle.

Yhteiskäyttäjien ennakoivaan ohjantajajärjestelmään tapausesimerkki tuotti perusteita menestystuoteajattelun ja kohdassa 3.3.4.3 kuvatun avoimen teknologiastrategian muotoilulle. Samoin tuli esille laajojen, pitkävaikutteisten investointien toimijoiden koordinoitu yhteistyö. Yhteistyön perustaksi nähtiin win-win-asetelmien kehittäminen kuvion 36 rahoitusmallien luomisessa. Kuviossa 36 kehitetään järjestelmä, jonka sisällä maakunnittain voidaan koordinoita toimijoiden yhteistoimintaa maakunnan menestystekijöiden kaupallistamiseksi. Tämä kestävä talouskehityksen mukainen investointioppi sisältää kolme lohkoa. Ensimmäinen lohko sisältää maakunnallisten hankkeiden valintakriteerit. Yhteiskäyttäjien ennakoivassa ohjantajajärjestelmässä sitä vastaa menestystulkki.

Lohko 2 sisältää tarkasteltavien hankkeiden logiikan. Kansainväliset ja valtiolliset hankkeet ovat maakuntaan ulkopuolelta lankeavia tehtäviä, joiden rahoitus tulee muualta. Ainutkertaisilla hankkeilla tarkoitetaan asioita, jotka ovat maakuntiin sidottuja

ominaisuuksia tai toimintoja, joita kehittämällä alue saa ilman merkittävää kilpailua tuloja.



Kuvio 36. Kestävän talouskehityksen mukainen investointioppi (Sneck & Mäntylä 1994).

Ajallinen etuasema oli menestystuotehakuisuuden ensimmäinen tulkinta tapausesimerkeissä. Se sisältyy avoimen teknologiastrategian sekä porrastomallin (ks. kohta 4.7.4) perusideaan. Monimutkaisten verkostohankkeiden kehittynyt tulkinta kuvataan Vaasan verkostoaluekeskus -ohjelmahakemuksen yhteydessä. Osaamiskeskus vuonna 1994 merkitsi innovaatiotoiminnan kehittämiskyvyn alkamista maakuntatasolla. Toimi- alakohtaisilla yrityshankkeilla tarkoitettiin menestystuotehakuisuutta, joka oli osaamis- keskusten tai muun tiedollisen tuen käynnistämää yritystoimintaa.

Lohkossa 3 kuvataan menestystehtävien kehittämiseen menevien panostusten rahoittamista. Ideana oli saada EU:n Suomelle myöntämän rahoituksen rinnalle mahdollisimman paljon muuta rahoitusta mm. osaomistusjärjestelyillä. Mutta itse rahoitus ei ollut olennaista, vaan toteutettavien investointien kyky nostaa alueiden elinkeinoelämä tuesta riippumattomaksi, markkinaperäiseen vaihdantaan sopeutuvaksi. Vuoden 2006 jälkeen EU:n rakennetukirahaa ei entiseen tapaan ole käytettävissä, jolloin kestävän talouden edellyttämää kehittämistoiminnan volyyymia on arvioitava tulevien liiketulojen ja -voit- tojen kasvun osana. Asetelmaa on kehitetty kestävän talouskehityksen mukaisen inves- tointiopin nykyversiossa, kohdassa 4.7.3 esitettävässä VTT MoneyProP -menettelyssä.

Kuvion 36 lohkot osoittavat, miten yhteiskäyttäjien ennakoivassa ohjantajärjestelmässä joudutaan mallintamaan useita lohkoja, jotka yhdessä luovat perustan toimijoiden koor- dinoidulle yhteistoiminnalle. Myöhemmissä mallinuksissa joudutaan uudenlaisiin kyt- kentöihin, mikä kuvaa perusajatuksen yleispätevyyttä. Kuvion 37 viitekehyksellä mal- linnusta kehittäneessä kestävän talouskehityksen mukaisessa investointiopissa siis ke- hitettiin hypoteeseja, jotka koettelivat varautumis-, toiminta- ja ratkaisukykyä.

Uuden tiedon täsmällisyystason kehittäminen vanhaa tietoa koettelevilla hypoteeseilla	Vanhan tiedon täsmällisyystaso					
	1. Kaaos, yllätykset, sattuma.	2. Aikaisia indikaattoreita	3. Tekijän sisältö ei ole täsmällisesti määriteltävissä	4. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä, mutta sen kehitykseen ei voida vaikuttaa,	5. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä ja sen kehitykseen voidaan vaikuttaa	6. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä ja sen kehitystä voidaan hallita
Yllätyksen tunnistus h _j ¹	Epävarmuuden hyväksyntä					
Indikaattorin Pysyvyys h _j ²		Arvauskyky				
Pysyvyyden Tunnistus h _j ³			Seuranta-kyky			
<u>Kestokvnnnyksen arviointi h_j⁴</u>				<u>Varautumiskyky</u>		
<u>Toteutusalojen innovointi h_j⁵</u>					<u>Toimintakyky</u>	
<u>Toteutusalojen kehitys h_j⁶</u>						<u>Ratkaisukyky</u>

Kuvio 37. Johdettujen hypoteesien luonne edettäessä ratkaisukyvyyn koetteluun kestävän talouskehityksen mukaisen investointiopin yhteydessä.

4. Mallinnusvaihe

4.1 Ennakoinnin aikaväliteoria

Mallinnus tarvitsee perustakseen ennakoinnin *aikaväliteorian*. Tulevaisuudentutkimuksen menetelmäsältöön ja siten myöskin ennakoinnin aikajänteen teoreettiseen tarkasteluun on tullut vähän uutta Jantschin (1967a) tyhjentävän perustyön jälkeen. Aloittain tarkastelun aihepiirit johtavat luonnostaan eri pituisten aikavälien käyttöön. Ansoff (1981) on tarkastellut *ilmiöiden muutoksen aikateoriaa* selvittämällä niiden informaatio-sisältöä ja kytkemällä muutoksen erilaiset tasot organisaation päätöksentekoon. Aikaväliteorian osalta Jantschin (1967b) taitavasti kuvioon 38 kokoama ennakointiympäristön ja käytetyn aikavälin yhdistelmä osoittaa ongelman luonteen vieläkin ajankohtaisella tavalla erilaisten hyödyntäjätahojen näkökulmasta.

Ennakointiympäristö/hyödyntäjätaho	Aikaväli	
	Muodollinen	Epämuodollinen
Monitorointi-instituutiot (tarkkailevat yleisiä tulevaisuuden järjestelmiä, sellaisia, laajoja yhteiskunnallisia vaikutuksia omaavia teknologioita, luonnonvaroja jne.)		yli 50 v., joskus pitempikin
Teollisuus aloilla, joilla on suuria yhteiskunnallisia vaikutuksia	5–10 v.	30–50 v.
Puolustus	7–10 v.	20–25 v., joskus jopa 40 v.
Kansantalous	5 v.	20–25 v.
Kansalliset tavoitteet (USA:n siviilihallinto)	5–6 v.	10–30 v.
Innovatiivinen teollisuus (esim. elektroniikka), jolla on pitkän aikavälin yritys suunnitteluyksikkö	5–10 v.	10–20 v.
Kulutusteollisuus	3–5 v.	5–10 v.

Kuvio 38. Ennakointitehtävän kohde ja ennakoinnissa käytetty aikaväli.

Kehitän ennakoinnin aikaväliteoriasta yhden tehtävän mallinnuksen perustan, mutta Ansoffin esille nostama ilmiöiden muutoksen aikateoria on kehittymätön. Kysymykset aikateorian kehittämiseksi voi johtaa seuraavasta asetelmasta:

- Elinkaari (elinkeinoelämä, rakennus, klusteri, yritys, ihminen, tuote jne.)
- Alkuunpanosta lopputulokseen kuluva aika, tavoitteiden ajoitus
- Sykli, suhdannetila
- Kronologinen toimintojen ohjaus, road map, toteutuskalenteri
- Ilmiön hitausvoimat, kehitystyön aikavaatimukset ym. vaikuttavat muutoksen aikarakenteet

- Ilmiön tunnistus ja ajoitus vastinparina, innovaation ajoittaminen syntyvän muutos-
paineen hallintaan
- Toimenpiteiden tuottaman ympäristöpaineen ajoittuminen.

Puutteista huolimatta toimialoittain on hyvä käsitys siitä, mitä ilmiöitä eri aikaväleiltä voi niiden piiristä löytää. Sen sijaan tapaus- ja aihepiiriiriippumattomia ennakointityötä tarkentavia hitausvoimia, muutosteorioita tms. aikavälisidonnaisia päättelyn tukimuotoja ei ole muotoiltu globaalien vastuunoton rakenteita lukuunottamatta. Telekommunikaatioalalla yli vuoden mittaiset ennusteet eivät toimi, vaikka niiden perustana on muita toimialoja suurempi tuotekehitystyöpanos: alan pieniä askelia ottavan uutuustuotteiden myynnin ennustettavuus on kohtalainen, mutta esim. umts-toimintaympäristöä koskevat ennusteet ovat epäonnistuneet ja digi-TV on vanha keksintö, kun kuluttajat siirtyvät siihen. Ennakoinnin aikaväliteoriaa voi kehittää niin, että toimintaympäristöä koskevat analyysit saadaan tukemaan markkinakäyttäytymis- ja tuotekehityslahkojen ennusteita. Yleistettävä ennakoinnin aikaväliteoria saa tukirakenteita toiminnallisesta, kehityspeliin osallistuvasta paradigmasta. Ennusteiden luotettavuus tai markkinoilla pitkällä aikavälillä löydettävä hyväksyttävä toimintalinja ovat liian väljiä käsitteitä.

Ennakoinnin aikaväliteorian on annettava vastaukset ainakin seuraaviin kysymyksiin:

- riippuuko käsitteiden täsmällisyys tarkastelun aikavälistä,
- onko ilmaistussa, käytetyssä käsitteessä/muutostekijässä jotain sellaista, mikä sitoo sen johonkin aikaväliin,
- miten ja millä menetelmillä aikaväleittäin tietoa muodostetaan,
- mitä substanssikohtaisia hitausvoimia tarkasteluun sisältyy,
- onko tarkasteltavalla (toimi)alalla joitain sellaisia syklisyysominaisuuksia, joita voi hyödyntää ennakoinnissa,
- mikä on (toimi)alalle tyypillinen innovatiivisten tuotteiden tai toimintakäytäntöjen sisääntuloproseduuri, mitkä alat ovat tyypilliset arvokeskustelun kohteet,
- mitä ovat erilaiset aikaviiveet yhteiskunnallisesti merkittävillä toimialoilla jne.

Kysymyslistasta siirrytään herkästi tutkimuksen teon sijasta älyKIBS-tyyppisten yritysten perustamiseen, joiden tehtävänä on hallita muutos. Aikaisemmin tilattiin asiantuntijadelfoi, nykyisin varaudutaan asiantuntijayrityksen perustamiseen. Yksistään Kuusen (1999a, 2000) osoittama delfoitutkimukseen liittyvä asiantuntijatietouden välittämisen ja eräänlaisen ostamisen ongelma tekee loogiseksi yrityksen perustamisen.

Tutkimuksen viitekehys määritteli kuusi tyypillistä suhdetta tuotetun tiedon täsmällisyyden ja hyödynnettävyyden välille. Mallinnuksessa ennakointi toteutetaan neljällä eri aikavälillä eli ostoskori- (1–3 v.), menestystuote- (4–8 v.), asiantuntijamielipideperustaisella (8–20 v.) sekä globaalien vastuunoton aikavälillä (yli 20 v.). Aikaväleittäin ennakointitulosteilla on mahdollista tavoitella erilaisia täsmällisyyden ja hyödynnettävyyden

suhteita, joten jokainen aikaväli on ennakoitava esille omilla menetelmillään. Ne puolestaan määrittyvät aikavälispesifisten haasteiden mukaan. Kehitettävä mallinnus kytkee aikavälien ytimet toisiinsa *muuntotulkeilla*. Näin ennakkoinnin aikaväliteorian voi istuttaa muuntotulkkien sisään.

Jokaisen aikavälin tarkasteluissa muutostekijöiden yhteenkuuluvuuksia koetellaan ja täsmällisyystasoa parannetaan viitekehyksessä osoitetuilla hypoteesityypeillä. Tämä kokeilujen muodossa etenevä tiedon täsmäntäminen johtaa sitten yleistäviin, hyödyntämispäätösten edellyttämiin tulkintoihin. Yleistäen ensimmäiset kolme vuotta voidaan arvioida riittävällä tarkkuudella pelkän *ostoskorikäsitteistön* varassa tehdyillä trendilaskelmilla. Klusterista riippuu, miten eri aikavälejä koskeva tietous on parasta muotoilla ja hyödyntää. Rakennusallalla tapahtuvat muutokset voi kolmen vuoden aikajänteellä johtaa suhdanneluontoisesta tietoudesta ja alan yritysten investointipäätöksistä (Sneck 2000). Kulutuselektronikan alalla tiedon muodostus on ongelmallisempaa, koska potentiaaleja menestystuotteita on tulossa sisälle koko ajan.

Yksittäiset yritykset hakevat kasvua ja kannattavuutta. Tästä syystä tarvitaan käsite seuraavan sukupolven menestystuotteet ja *menestystuoteaikaväli* haasteen teoreettista haluttuun ottoa varten. Menestystuotehakuisella liiketoiminnalla tarkoitetaan, että alan yrityksistä merkittävä osaa pyrkii innovaatioiden kautta tuomaan markkinoille koko ajan uusia tuotteita, joista saadaan parempi kate kuin edellisen tuotesukupolven ratkaisuista. Näin yritykset kykenevät katteellaan rahoittamaan uudet innovaatiot. Tämä menestystuoteaikaväliin liittyvä seuraavan tuotesukupolven toimialatasoinen ennakointi sekä yritysکوhtainen tuotekehitystyö vaativat oman ennakoitivälineistönsä. Menestystuoteajatteluun liittyy mahdollisimman avoin innovaatioverkosto, jonka avulla voidaan kehittää edelleen tarvittavia tuotteistettuja palveluja.

Seuraavan eli 8–20 vuoden aikavälin osalla tiedon muodostamisen perusta on asiantuntijoiden intuitio. Elinkeinorakenteessa aikavälillä tapahtuu klusterirakenteiden muutoksia. Globaalin talouden muutoksista tiedottamisen tärkeyden – ei niinkään tulevaisuustietouden innovaatiohakuisen kehittämisen – takia ovat technology foresight-nimikkeellä tehtävät yhteisötason tulevaisuusarviot suosittuja. Aikavälille on siis monta nimivaihtoehtoa. Pysyvin nimivaihtoehtoista lienee vanhin eli kyseisen ajankohdan tiedon muodostamisen luonne, asiantuntijoiden intuition hyödyntäminen (Jantsch 1967a, Ascher 1981). Siksi aikavälin nimikkeeksi annetaan *asiantuntijamielipideperustainen aikaväli*. Asiantuntijamielipideperustaisesti luotua tietoa hyödynnetään eri tavoin. Foresight-tyyppiset globaalin kehityksen arviot ovat tiedotteita megatrendinomaisista veturitekijäkokonaisuuksista (Cahill & Scapolo 1999b, Pauku 2001b). Kyseessä on tiedottaminen hyödyntämisen muotona. Yritykset laativat täsmällisiä teknologia- ja innovaatiokartastoja suljettuja yritysstrategioitaan varten. Klustereittain puhutaan visioista, kun kyseessä on klusterin toiminnan laadun nosto.

Asiantuntijamielipideperustaisella aikavälillä on mahdotonta tietää, minkä yrityksen (nykyisen, siitä irtautuvan tai täysin uuden) sisällä menestystuotteita tuottavat tuotantolinjat sijaitsevat. Tästä syystä on oleellista kehittää päättelysäännöt, joiden kautta hyvininkin intuitiiviset, futuristiset visiot voidaan nopeasti hyödyntää menestystuotteiden järjestelmällisessä kehittämisessä. Päättelysäännöillä otetaan 8–12 vuotta tarkasteluhetkestä eteenpäin tehty asiantuntijamielipideperustainen ennuste menestystuoteaikavälin käsittelyyn. Näitä asiantuntijamielipideperustaisia ennusteita tekee moni yhteiskäyttäjien ulkopuolinen taho. Kansallisina ja kansainvälisinä hankkeina toteutettujen klusteri- tai toimiala-analyysien tulokset voidaan suoraan syöttää ennakointijärjestelmän kuviossa 48 esittävään menestystulkkiin. Kun tulokset käännetään menestystuoteideoiksi, syntyy riittävä perusta elinkeinoelämän ja/tai alueellisen kehittämisen edellyttämille toimintaohjelmille.

Asiantuntijamielipideperustaisen aikavälin myöhäisemmällä osuudella tarkastellaan myös asioita, joita ei suoraan käytetä toimintojen ohjannassa, globaaleja sopimuksia, ennakoivaa lainsäädäntöä tai pitkävaikutteisten fyysisten rakenteiden kehittämistä. Tarkasteluhetkeä seuraavien 12–20 vuoden ennakointitulosteet johdetaan yhdistelemällä erilaisia innovaatioita toisiinsa. Innovaatiot voivat olla luonteeltaan teknologisia, taloudellisia tai sosiaalisia. Aikavälillä tavoitellaan niitä verkostoja, jotka rakentuvat täysin uusien toimintojen ja teknologioiden varaan. Menestystulkki niveltää asiantuntijamielipideperustaisen aikavälin menestystuoteaikaväliin, asiantuntijamielipideperustaisen aikavälin myöhäisempi osuus valmistelee tätä niveltämistä.

Neljännän aikavälin logiikan tehtävänä on selvittää maapallon kehityspäämääriä. Tämä *globaalien vastuunoton aikavälin* aihepiiri jää tapausesimerkkien ulkopuolelle. Menetelmällisesti aihepiiriä koskeva arvokeskustelu sekä arvovalintoja toteuttavien teknologisten järjestelmien kokonaisuus on kehittynyt tulevaisuusajattelun myötä, kestävä kehitys ja ilmastostrategiat on osittain alustettu tulevaisuusajattelun toimesta.

4.2 Mallinnusvaiheen tapausesimerkit

Tutkimuskohteena on siis tulevaisuusajattelun mallintaminen toimijoiden tulevien yhteistyötilanteiden hallintaa varten. Mallinnus perustuu kiinteistö- ja rakennusalan, elinkeinojohtamisen, aluekehittämisen sekä sosiaali- ja terveydenhuollon tulevaisuussuuntauneisiin tapausesimerkkeihin. Niillä saadut mallinnuksen ratkaisut eriteltiin taulukossa 6 tapausesimerkkien seuraamisen helpottamiseksi. Liitteessä C esitetään tapausesimerkkien mallinnukseen tuottamat osuudet niin, että mallinnuksen käytössä välttämättömiä ymmärtämisen mekanismeja voi hakea tapausesimerkeistä liitteen C kautta.

Tapa muuntaa ennakoititietous hyödyntämiskelpoiseen asuun ja samalla yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajärjestelmän perusta saivat lopullisen muotonsa mallinnusvaiheen tapausesimerkeissä. ”Ostoskori-menestystuotemalliin perustuva rakennusalan ennakointi- ja ohjantajärjestelmä” (Sneck 2000) sisältää mallinnuksen perusratkaisut. Jos rakennusosalalla halutaan ennakoivaa ohjantaa, on kohteen eli esimerkissä Uudenmaan kiinteistö- ja rakennustoiminnan klusterirakenteita kehitettävä voimakkaasti. Havainto oli yhteneväinen muista tapausesimerkeistä saatuihin kokemuksiin. Tämä johti ennakoitijärjestelmän vientiin yhteiskäyttäjien yhteisesti ylläpitämän ohjantajärjestelmän sisään. Ennakoinnin asemointi ohjantajärjestelmän apumenettelyksi on tulevaisuusajattelulle radikaali. Toiminnallinen tulevaisuudentutkimus eroakin aikaisemmista paradigmaista, jotka ovat pitäneet tulevaisuusajattelua itsellisenä, ei suoraan hyödynnettävänä toimintana.

Ostoskori-menestystuotemalli (Sneck 2000) oli jo toimeksiantona määrä kehittää toimialariippumattomaksi ennakoinnin aikavälitarkastelun, työvoiman porrastomallin ja menestystuoteajattelun osalta. Työ kuului Euroopan sosiaalirahaston ennakoitiprojekteihin. Projektikonaisuus sisälsi useita tilaisuuksia, joissa eri klustereilla samaan aikaan toteutetut ennakoitihankkeet vaihtoivat kokemuksia. Lisäksi evaluaattori Kari Hietala testasi kehittämääni ajattelutapaa EU-maiden evaluaattorien yhteistilaisuuksissa (Hietala 1997).

Mallinnettavan ennakoivan ohjantajärjestelmän osat perustuvat kuviossa 39 esitettäviin asetelmiin. Järjestelmässä luotiin toimijoille kytkennät kehittää tuotteitaan sekä yritystään sen mukaan, minkälaisia vaatimuksia käyttäjät kulloinkin esittävät. Siksi se soveltuu osaltaan alan visioiden edellyttämien toteutusalojen kehittämiseen (Kiinteistö- ja rakennusklusterin visio 2010). Rakennusalan toimialajärjestöjen laatima visio 2010 kattaa ennakointi- ja ohjantajärjestelmässä (Sneck 2000) kuvatun asiantuntijamielipideperustaisen aikavälin ennakoititarvetta. Ennakointitulosteet ja järjestelmän muut osat räätälöivät toimijoiden ajankohtaisiin hyödyntämistarpeisiin.

Mallinnusvaiheen toinen tapausesimerkki, ”Vaasa 2010 action plan” (Sneck & Mäntylä 1999), laajensi järjestelmän useaa toimialaa koskevaksi ja kytki sen valmiiseen alueelliseen innovaatiojärjestelmään. Idealtaan tavoitteellinen action plan on aukikirjoitettu porrastomalli (ks. lohko 1, osa ”teoria 2” kuviossa 39 sekä kohta 4.7.4). Sen korkeimman tavoitetason määrittelyn tarve osaltaan johti kehittämään VTT MoneyProP-menettelyn (ks. kohta 4.7.3). Näin mallinnus saa otteen koko elinkeinojohtamisen tehtäväkentästä ja malliin voi kehittää tulevaisuuden haasteiden vastaanoton edellyttämät toteutusaloat. Vaasan oloihin oli samaan aikaan kehitetty ”Vaasan malliksi” kutsuttu työvoiman kysynnän lyhyen aikavälin ennakoitijärjestelmä (Ennakoinnin dokumentti 1999).

Mallinnuksen kolmas tapausesimerkki, Vaasan verkostoaluekeskus -ohjelmahakemus, perustui kolmeen elinkeinoelämää kehittävään verkostoon. Kuviossa 40 lohko 1 kuvaa periaatteita, joilla aluekeskuksen kantavia toimintoja edistetään. Kehittämistoiminnan perusideana on ajaa keihäänkärkihankkeet ylös 1) kansainvälisen toiminnan eli makro-, 2) toimiala- eli klusteri- sekä 3) mikroverkostoja myöten. Alueellinen kehitystoiminta organisoidaan jonkin näistä tyypeistä kasvualustakseen valitsevien yritysverkkojen tueksi. Jokaista verkostoa tukee alueen innovaatiojärjestelmä sekä ennakoiva aikuis- koulutusjärjestelmä.

Kuvion 40 lohkoksa 2 kuvataan ne toimijat, jotka kehittävät tuotteitaan ja palvelujaan lohkon 1 periaatteiden mukaan. Nämä toimijat ovat kriittisessä asemassa, koska koko ohjelman tarkoituksena on työllistää väestö kyseisten toimijoiden kautta ja luoda varat syrjäytymisen estolle.

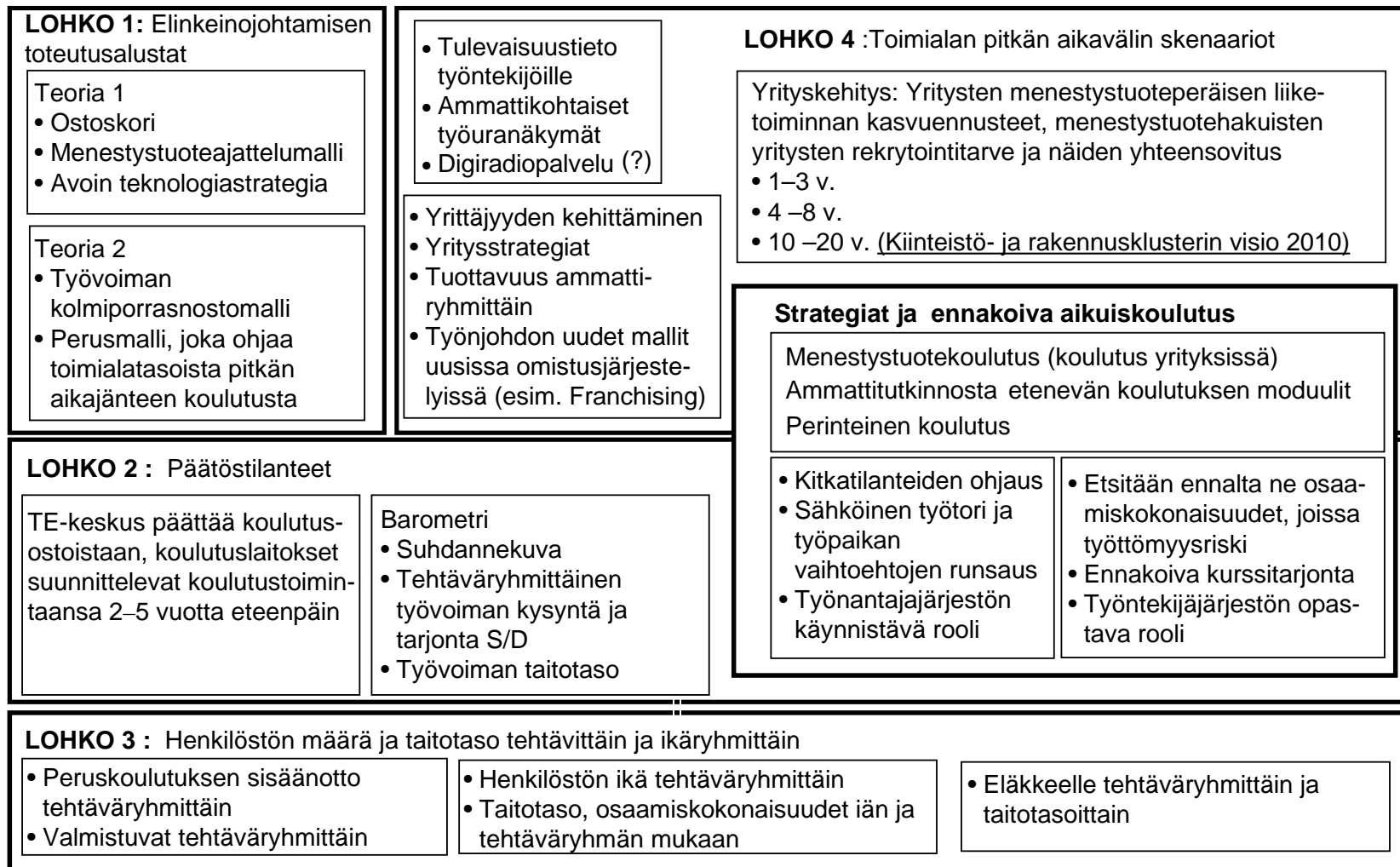
Kuvion 40 lohko 3 purkaa haasteet hankkeiksi. Lohkot 1–3 kattavan toimijoiden kordinoivan yhteistoiminnan toteutus edellyttää päällekkäistä lohkoa 4, jossa yhdistyvät Länsi-Suomen kansainvälistymiskeskus, erilaiset ulkoisen ja sisäisen yhteistoiminnan valmiit verkostot sekä erilaiset ulkoisen ja sisäisen ohjelmallisen yhteistoiminnan verkostot. Näihin kytkeytyvät vielä alueelle uutta menestyspohjaa luovat ohjelman hankkeet. Uuden menestysperustan rakentamista tarkastellaan kohdassa 4.6.4. Tähän liittyen Mäkelä (2001b) laati jäljittävää trendimenetelmää käyttäen perusurat aluekeskukseen osallistuvien kuntien työvoiman kehittämisvaihtoehdoista. Tämän analyysin perustalta alueen aikuiskoulutus voidaan rakentaa uusiin teknologioihin tarvittavien taitojen tuottajaksi. Kohdassa 4.7.4 esitettävää porrastomallia käyttäen hallitaan työvoiman osaamisen suhde työllistäviin yrityksiin. Näin aluekeskuksen elinkeinojohto kykenee verkottamaan tulevaisuustietoa tarvitsevat toimijat yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajärjestelmän piiriin, mikä on tärkeä lohkoja 3 ja 4 yhdistävä toiminto.

Globaalit visiot uusista veturiteknologioista sekä valtakunnallinen elinkeinojen kehittämisstrategia on sovitettava alueellisiin kehittämispanostuksiin. Tämä edellyttää järjestelmällistä tiedollisten osatekijöiden prosessointia. Tätä varten tapausesimerkissä kytettiin kansainväliset foresight-aineistot niistä saatavien ohjausimpulssien hyödyntämiseksi kuntien elinkeinojohtamisen toteutusaloitoksiin kohdassa 4.6.4 esitettävällä tavalla.

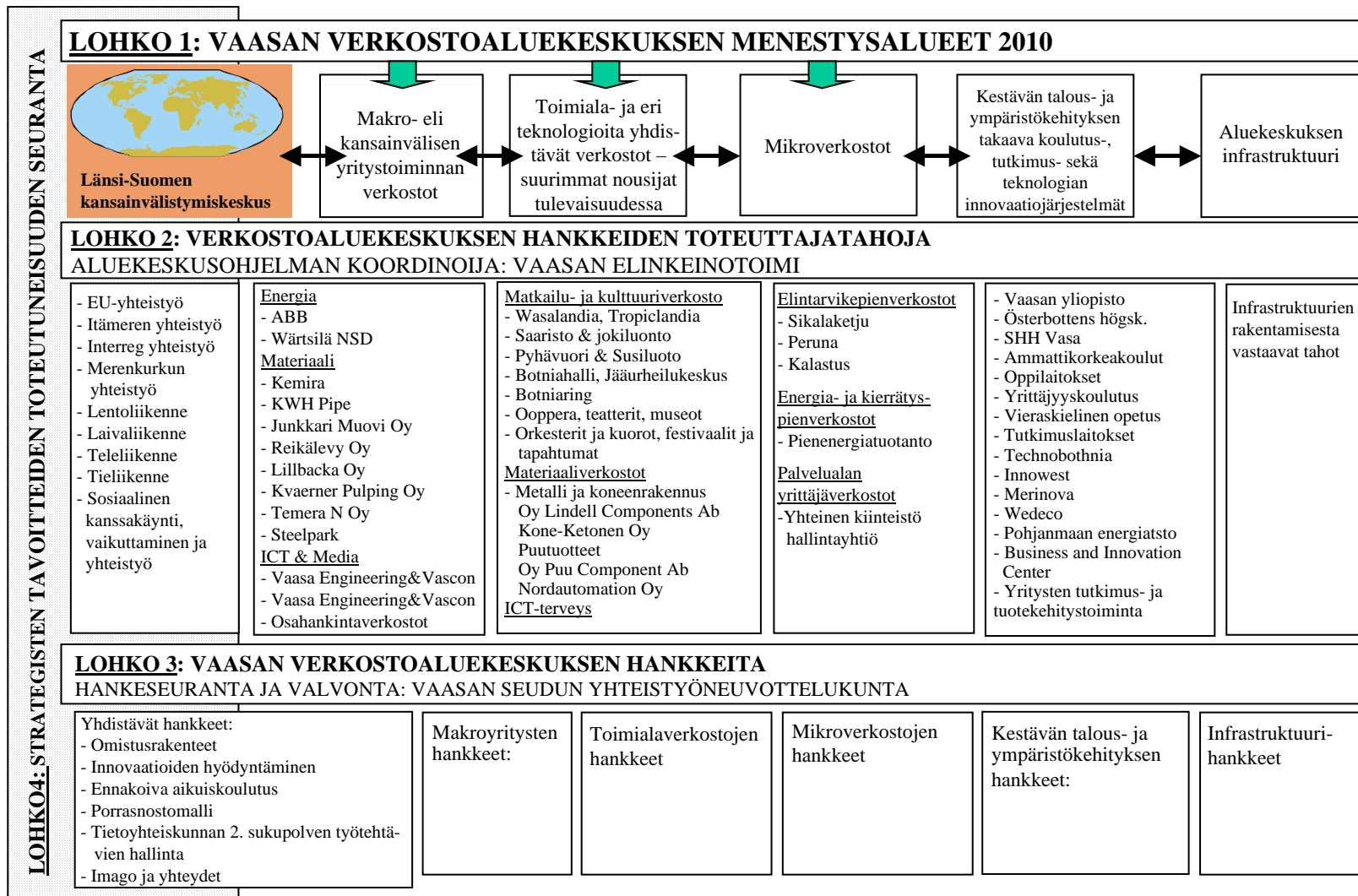
Vaasan verkostoaluekeskus -ohjelmahakemuksessa alueen teknologinen kehitysasema haluttiin verkottaa Suomen talouteen alueen toiminnallisen roolin kehittämiseksi. Verkottamisen perustana on löytää alueen tarkoituksenmukainen asema sekä vastuu tiettyjen innovaatioiden kehittämisessä kansantalouden osana. Jälkimmäisen vastuunoton takia on kuviossa 41 kehitetty ihanteellinen tehtäväkenttä, jolla ennakoitietouden käyttötarkoituksiinsa kohdentavia, ennakoitietouden tuottamis- ja hyödyntämistapojen yhteensovituksia voidaan viedä lävitse aluekeskusohjelman osina.

Ilman innovaatioiden ennakkointia ei aluekeskukselle kyetä kiinnittämään tehokkaita tavoitteita. Ohjelmahakemus olisi edellyttänyt yhtäältä (sisäasiainministeriöltä) selkeää aluekeskuskohtaista kehittämisen tasotavoitetta sekä (kauppa- ja teollisuusministeriöltä) ennakkointitukea innovaatioiden ja työvoiman koulutuksen yhdistämiseksi. Edellistä toiminnallisen verkoston laajentamista olisi tukenut (sisäasiainministeriön puolelta asetettuihin tavoitteisiin johtava) road map tai relevanssipuu, jälkimmäisen tavoitteen poistamiseksi jätettiin projektiehdotus TEKESin ja KTM:n ohjelmahakemukseen (Sneck et al. 2001). Kuvio 41 osoittaa aluekeskusohjelman edellyttämän ennakkointitarpeen ja kuviossa 43 asetelma on viety tutkimustavoitteena olevan mallinnuksen perustaksi.

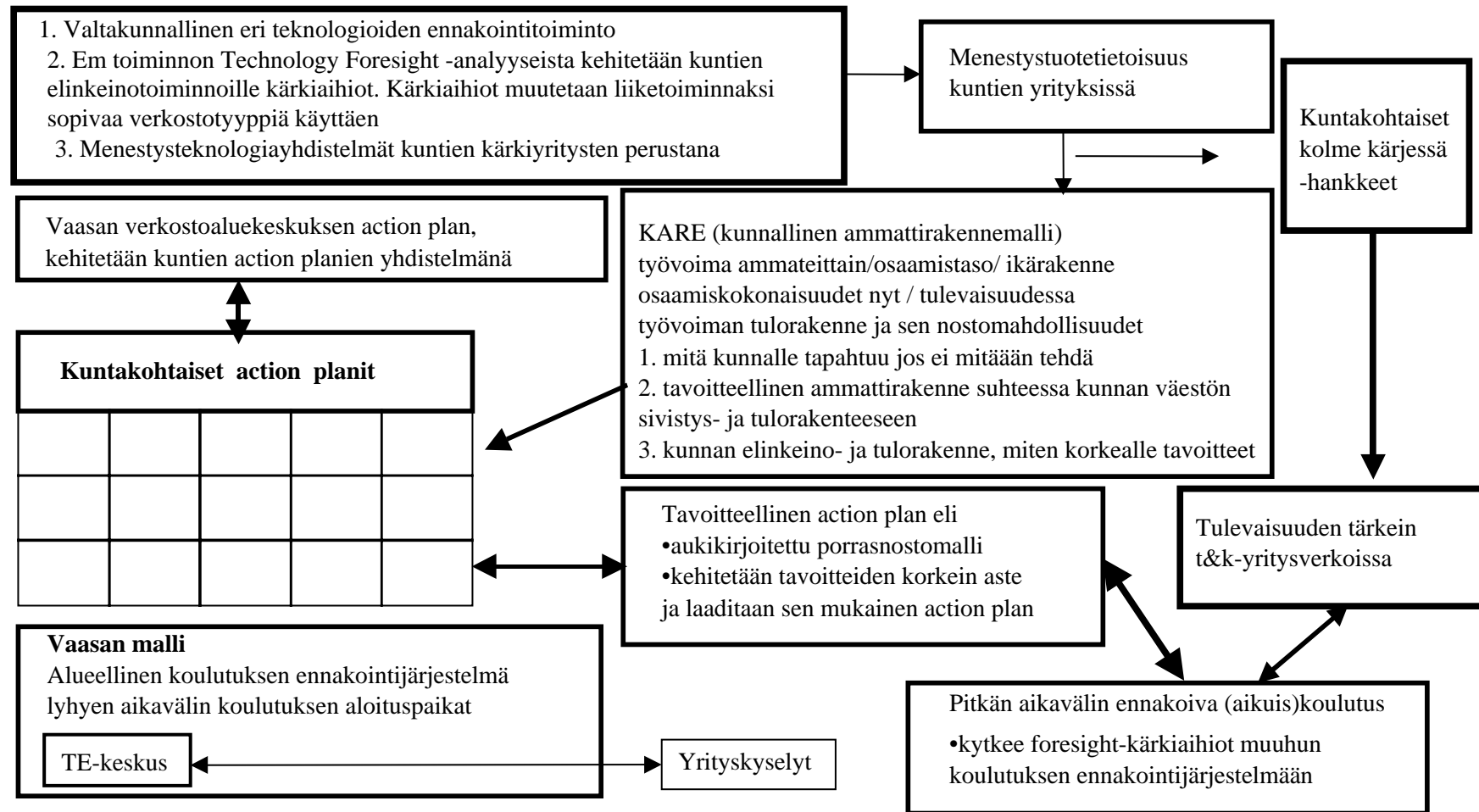
Ennakkointi tuottaa olemassa olevaa hyödyntämisympäristön eli elinkeinojohtamisen toteutusalojen tarvitsemää, aikaisempaa täsmällisempää tulevaisuustietoa. Kestävän kasvun ehtona on menestystuotehakuisen teknologiakehittämisen sekä alueellisten koulutusjärjestelmien välinen kiinteä kytkentä. Muutoin uudet teknologiat eivät työllistä. Valtakunnallisiin elinkeinostrategioihin synkronoidun aluekeskuksen kunnat kehittävät itselleen yhteistoiminnan tuloksena syntyvän menestysroolin. Kuntakohtainen ”action plan” elinkeinorakenteineen ja palvelutehtäväkuvineen on yhteisen menestysroolin ydin. Menestystuotehakuisuus, tuottavuutta ja kilpailukykyä lisäävien innovaatioiden kehittäminen ja käyttöön otto sekä ennakoivan aikuiskoulutuksen toteutus toimivat aluekeskustasoisina vain, jos ne yhdistävät kaikkia ohjelmaan osallistuvia kuntia win-win-periaatteella. Ideana on saada ulkoisen toimintaympäristön kehitysilmiot erityisten muuntotulkkien avulla tukemaan ohjantapätöksiä. Kohdissa 4.7.2 ja 4.7.3 kehitettävillä menestystulkeilla ja VTT MoneyProP -menettelyllä voi osoittaa aluekeskuksen menestystuoteperäisen kasvun edellyttämän t&k-toiminnan kustannukset, jotka on katettava syntyvillä liikevoitoilla. Näin saadaan kuva menestystuotehakuisen yritysverkostojen tarvitsemien innovaatioiden rahoituksesta ja läpiviennistä.



Kuvio 39. Usean yhteiskäyttäjän ennakointi- ja ohjantajajärjestelmä rakennusallalla (Sneck 2000).



Kuvio 40. Vaasan verkostoaluekeskus – ohjelmahakemus 2001.



Kuvio 41. Vaasan verkostoaluekeskuksen ulko- ja sisäpuolisen ennakointitiedon suhteet.

4.3 Yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajärjestelmän rakenne

Mitä yhteiskäyttäjien ennakoivalla ohjantajärjestelmällä haetaan, mikä se voisi olla? Tutkimusongelma asetettiin seuraavasti: *miten mallintaa mahdollisimman täsmällistä tulevaisuutta koskevaa tietoa tuottava ennakointijärjestelmä, jota käyttäjät kykenevät toimintansa ohjaamisessa hyödyntämään*. Ideaalina on monien toimijoiden koordinoitu yhteistoiminta tulevaisuustiedon tuottamisessa ja hyödyntämisessä. Käsitteellisesti koordinoitu yhteistoiminta syntyy usean erillisen järjestelmän kautta. Niiden muodostama kokonaisuus on alati muuttuva, koska kehitettävän yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajärjestelmän tehtävänä on antaa käyttäjilleen menestymisen mahdollisuudet ”tulevaisuuspelissä”. Kun tehdään mallin tuottaman ennakointitulosten mukaiset ratkaisut tiettyinä ajankohtana, seuraavana ajankohtana tehtäviin siirtoihin osallistuu uusia toimijoita ja pelin haasteet muuttuvat.

Järjestelmän pysyvä muoto kiinnittyy hyödyntämisen yhteyteen. Yhden toimijan tai usean toimijan yhteistyönä tuottaman tiedon luomistapa muuntuu koko ajan, samoin ennakoivan ohjantajärjestelmän sisältämä tai siihen kytkettävissä oleva tietovaranto. Elinkeinojohtamisen toteutusalue on siis se kiinneke, jonka varaan järjestelmän pysyvät elementit rakentuvat.

Yhteistoiminnallisuuden järjestelmäluonne kokonaisuutena tuottaa käyttäjille hahmotelmallisen käsityksen päätöstä vaativista muutoksista mahdollisimman varhaisessa vaiheessa ja ajoittaa vahvistetut toimintamallit päätöstilanteeseen. Vahvistus puolestaan edellyttää tarkoituksenmukaisia hypoteesirakennelmia. Tulevaisuustietoa täsmentämään kykenevät hypoteesit ovat toiminnallisen tulevaisuusajattelun peruskivi. Tarkoituksenmukainen hypoteesijärjestelmä kytkettynä ennakointijärjestelmän ajoitusmekanismeihin tuottaa ennusteen, jota voidaan hallitusti täsmentää eri mekanismeilla päätöshetkeä varten. Järjestelmällinen mallinnuksen sisältämän tietovarannon kehittäminen on jatkuvaa. Tässä on yksi tiedonhankinnallinen ulottuvuus yhteiskäyttäjien ennakoivaan ohjantajärjestelmään. Kokonaisuutena järjestelmä siis kattaa tiedolliset ja sosiaaliset osatekijät sekä molempien sisäiset ja ulkoiset keskinäissuhteet kolmella tavalla. Näin ollen kysymys, mitä tulevaisuuspäätelyn tapoja on johtaa päätelmä A, voidaan kattaa useilla erilaisilla tai päällekkäisillä tavoilla:

- muuntotulkeilla eli järjestelmällisellä tiedollisten osatekijöiden prosessoinnilla ja niille rinnakkaisilla tulevaisuusanalyseilla,
- toteutusalueille suunnattavien ohjausimpulssien räätälöinnillä sekä
- toimijoiden tulosteita tarkistavalla, yhteisiä strategioita luovalla toiminnalla ja yhteisten toteutusalueiden käytöllä strategioiden toteuttamisessa.

Edellisen kohdan kuvioissa 39 ja 40 järjestelmä oli jaettu lohkoihin, jotka osapuilleen noudattavat yllä tehtyä kolmijakoa tiedollisten osatekijöiden prosessointiin, ohjausimpulssien räätälöintiin sekä toimijoiden yhteisiin strategioihin. Näistä tapausesimerkeistä lähdetään yleistämään usean yhteiskäyttäjän ennakoivaa ohjantajärjestelmää. Huomatukseen, että viimeisestä kokonaisuudesta eli yhteisistä strategioista ja toteutusaloista on vain askel yhteistoimintajärjestelmän muotoilulle organisaatioteoreettisin perustein. Kohdan 5.4 tapausesimerkissä ”Pietarin tasapainoinen kasvu” joudutaan aikaa myöten etenemään tälle asteelle.

Järjestelmän yksityiskohtaisen toiminnan tarkastelu aukeaa muutamalla kysymyksellä: mitä ennakointitietoa tuotetaan, kuka tuottaa, miten tieto räätälöidään käyttäjälle sekä miten käyttäjät tarkastavat saamansa tiedon merkityksen. Yhteiskäyttäjien ennakoivaan ohjantajärjestelmään tuotettava yleinen ennakointitietous liittyy väestön, talouden, elinkeinoelämän, kansainvälisen poliittisen ja kaupallisen aseman sekä ympäristön kehitykseen. Ennakointitiedouden erityisalat valitaan hyödyntäjien käyttötarpeiden mukaan. Järjestelmän hyödyntämisen edellytys on, että käyttäjille tuotetaan valituilta erityisaloilta ostokori-, menestystuote- sekä asiantuntijamielipideperustaista aikaväliä koskevia ennakointitulosteita. Järjestelmä pitää erillään uuden ennakointitiedon tuottamisen, päivittämisen ja siirron ennakoivaan ohjantajärjestelmään niistä käyttäjille räätälöidyistä tulosteista.

Yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajärjestelmän tehtävänä on tulostaa käyttäjille ennakointitietoutta hyödynnettävässä muodossa. Ennakointitietous on muotoiltava niin, että käyttäjillä on riittävät toteutusaloat ennakointitulosteiden hyödyntämiselle. Ennakointien teossa kytketään toisiinsa ennakoinnin aikaväliteoria, hypoteesijärjestelmät, substanssialakohtaiset kysymykset sekä uusien tuotteiden ja toimintamallien markkinoille tulo ajoituksineen. Ohjantaosuuden tehtävänä taas on asentaa toimialakohtaiset ennakointitulosteet mallin käyttäjän toteutusaloille. Ansoff (1981) on tarkastellut organisaation johtamisen kannalta hyödyntämisenäkökulmaa erottaessaan ympäristön turbulenssin tason (ks. liite B). Ympäristöturbulenssin hallintaan Ansoff (1984) on kehittänyt johdon informaatiojärjestelmän *suodattimet*. Suodatinjärjestelmässä ympäristön monitoroinnin tulokset viedään organisaation *elossa pysymissuodattimen* (surveillance) lävitse, tämä tietoaineisto puolestaan kulkee *ajatustapasuodattimen* (mental) lävitse, jossa tarkistetaan havaintojen hyväksyttävyyttä ja sopivuutta liiketoimintaan. Nämä havainnot siten viedään *valtasuodattimen* lävitse, eli tässä vaiheessa tehdään päätös. Seuraava suodatin liittyykin *toiminnallisiin ratkaisuihin*. Ansoffin ajatusrakenteet ovat yhteneviä Yinin (1993, 1994) ratkaisuehdotuksiin perustuvan tutkimusstrategian (ks. kuvio 10) sekä mallinnuksen (ks. kuvio 42) muuntotulkkitarkaisujen kanssa.

Mitä tehokkaampia toteutusaloat ovat, sitä täsmällisempää tietoa varsinaiselta ennakointisystematiikalta osataan kysyä. Tämä ennakoinnin ja ohjannan yhdistäminen vaatii

oman toiminnallisen tulevaisuudentutkimuksen paradigmansa, joka ohjaa ennakoivia hyödyntäviä käyttäjiä tekemään ohjantapäätöksensä. Tapausesimerkeissä saatuihin tuloksiin perustuva yhteiskäyttäjien ennakoiva ohjantajärjestelmä esitetään kuviossa 42. Perusideana on tuotetun ennakoivatietouden looginen järjestely, tarkasteltavan alan muutosrakenteiden analyysi ja tiedon merkityksen kriittinen analyysi, eri aikaväleille tehtyjen ennusteiden muunto lyhyemmän aikavälin käsitteistölle sopivaan muotoon ja interaktiivinen päivitys sekä suora hyödyntäminen. Tämän tyyppiin yleistyksiin haettiin edellä käsitellyissä tapausesimerkeissä ratkaisuja. Kuviossa 42 toisiinsa kytkettävät mallinnuksen osat luetteloidaan seuraavassa:

Ennakointijärjestelmän aikajänteet

Ostoskoriaikaväli

Ostotapahtuman logiikka

Kysynnän ja tarjonnan kohtaaminen, täsmäohjanta

Avoimen teknologiastrategian hyödyntämismasto

Menestystuoteaikaväli

Myyntitulkki: menestystuoteaikavälin tulosteiden muunto ostoskoriaikavälille

Globalisoituvat markkinat

Klusteroituminen, menestystuotehakuisuus ja avoin teknologiastrategia

Asiantuntijamielipideperustainen aikaväli

Menestystulkki: asiantuntijamielipideperustaisen aikavälin tulosteiden muunto menestystuoteaikavälille

Klusterin idea tulevaisuusanalyysissä

Teknologinen aikaetäisyyskartasto

Teknologisen osaamisen etäisyyskartasto

Globaalin vastuunoton aikaväli

Visiotulkki: globaalin vastuunoton aikavälin tulosteiden muunto asiantuntijamielipideperustaiselle aikavälille

Järjestelmän ulkopuolella tehtävien ennusteiden sisäänkytkentä

Järjestelmän sisältämän tiedon kartuttaminen

Rakenteiden kehittäminen ilmiöiden ymmärtämiseksi

Kohdeilmiötä koskevien asenteiden muutokset

Elinkeinojohtamisen toteutusalueet

Yritysverkot

Työvoiman porrasnostomalli, urakehityskartastot ja ennakoiva aikuiskoulutus

Hyödyntäjien interaktiiviset kanavat järjestelmän käyttövaiheessa: tulosteiden tarkistus, yhteisten strategioiden ja toteutusalueiden kehittäminen

Räätälöidyn tiedon siirto

Mallinnus muuntaa aina pidempää aikaväliä koskevat tarkastelut sellaiseen muotoon, jolla ne voidaan mahdollisimman varhain toistaa lyhyemmän aikavälin työtekniikoilla. Koko ennakoiva ohjantajärjestelmä rakennetaan hyödyntämiskanavana toimivien *muuntotulkkien* varaan. Aikavälimuunnosta seuraa kytkentä hyödyntäjien (elinkeinojoh-tamisen) toteutusaloille. Hyödyntäjien yhteistoiminnan kiinteys muodostuu toteutus-alojen kautta. Kaikkia osia voi käyttää suljetusti, mutta täsmällisen tiedon nopea tuottaminen edellyttää usean toimijan osallistumista tiedon tuottamiseen.

Aikavälin nimi	Tutkit-tava ai-kajänne	Analyyysin luonne tuotettaessa ennakointijärjestelmään si-säänsyötettävää ennakointitietoutta	Ennakointijärjestelmän sisäi-nen vanhan tietouden muunto ja räätälöinti
Ostoskori-aikaväli	1–3	Kysynnän ja markkinamekanismien luonne Suhdanteiden hallinta Työn kysynnän kääntö työvuosiksi Ellei aikaväliä hallita, menestyshakuisuuden ponnistus pohja heikkenee	Ostoskorianalysoida sen mukaan, korvaavatko enna-koidut menestystuoteaihiot vanhan ostoskorin logiikkaa Myyntitulkki ↑
Menestys-tuoteaikaväli	4–8	Tulevien tarpeiden kääntö työtehtäviksi Teknologiastratgioilla hallintaan otettava tehtäväkenttä Alan innovaatioiden läpivientivälineistö Menestystuotteiden ennakointi ja kehittäminen Ellei menestystuotteita kehitetä, kansantalous saa rasitteita ja toimiala lukkiutuu matalapalkka-alaksi, syrjäytyy tietoyhteis-kunnan työkuultuurista Yrityskohtaiset menestystuotesijaintikartastot visioaikavälin haasteiden hallinnan perusta	Menestystuoteaihoita ja järjestelmiä kehitetään 3 ↑ markkinakuntoon, ostoskori-logiikkaan sopiviksi Menestystulkki ↑
Asiantuntija-mielipide-perustainen aikaväli Klusteri-Muutos-Tapahtuma, Foresight-Analyyysien Muunto	8–20 (8–12) (12–20)	Suurten muutosten ennakointi Klusterin uudelleenmuotoutumisen aikajänne Palvelujärjestelmätason innovaatiot Menestystoimialojen ennakointi ja kehittäminen Technology Foresight Edellisten vaiheiden hallinta antaa mahdollisuudet kestäväälle taloudelle ja työllisyydelle, mikä puolestaan on edellytys siirtää kansantalous/toimiala uusien globaalien menestystoi-mialojen/menestystuotteiden piiriin.	Technology Foresight -analyysien esittämien 2 ↑ toimialanäkymien muunto menestystuotteiksi ja siirto menestystuoteaikavälin tar-kastelun piiriin Ymmärtämisen mekanismien parantaminen ja asenne-seurannan toteuttaminen Visiotulkki ↑
Globaalin vastuunoton aikaväli	20–	Globaalit visiot ja strategiat Eettiset tavoitteet, keskusteluttaminen ja normiohjaus Ihmisten vastuunotto tulevaisuudesta ja ihmiskunnan hyvin-vointi	1 ↑ Visioista kv. sopimuksiksi

Kuvio 42. Ennakoinnin aikavälit ja niiden luonnehdinta ennakointityön kannalta sekä aikavälien muuntomekanismien toteaminen.

Kuvion 42 oikeassa reunassa esitettävillä muuntotulkeilla siirrytään pitemmän aikavälin käsittelylogiikasta aina lyhyemmän aikavälin logiikan piiriin. Kerran tehdyt, selkeitä ennakoinnin aikavälejä tarkastelevat ennakointitulosteet muunnetaan lyhyempää aika-väliä koskeviksi. Ensimmäistä muuntotulkkia luonnehtii tutkimusteknisestä näkökul-masta sen varassa tapahtuva siirtyminen yllätysten tai muutostekijää edeltävien indi-kaattorien piiristä jonkin ilmiön pysyvyyden tarkasteluun. Tämän vision vahvis-tusvaiheen nimeksi voi antaa *visiotulkki*. Aikaväliteoreettisessa tarkastelussa siirrytään globaalien vastuunoton aikaväliltä asiantuntijamielipideperustaiselle aikavälille. Toinen eli *menestystulkki* liittyy tutkimusteknisesti tilanteeseen, missä muutostekijöiden hallin-ta tuottaa varautumiskyvyn. Toiminnallisesti alkaa jatkuva menestystoimialojen sisältä

tapahtuva potentiaalisten menestystuoteideoiden kehittäminen. Aikaväliteoreettisesti siirrytään asiantuntijamielipideperustaisen aikavälin tietoudesta menestystuoteaikavälin tietouteen. Menestystulkki tarkastelee uusien tuotteiden ja toimintamallien käyttöön ottoon tuotekehitystyön käsitteistön avulla. Näin nähdään ennalta tuotekehityksen toteuttamisen yksityiskohdat laajoissa hankkeissa. Kolmas eli *myyntitulkki* siirtää menestystuoteajattelun ja avoimen teknologiastrategian avulla kehitetyt seuraavan sukupolven tuotteet ostoskoritarkasteluun. Tuolloin on kyse toiminta- ja ohjantakyvystä, kun haetaan ote ostostapahtuman logiikasta markkinoille menon tapahtumahetkellä.

Mikä tämä kehitetty järjestelmä sitten oikeastaan on? Sen tehtävänä on antaa perusta toimijoiden koordinoitulle yhteistoiminnalle tulevaisuustietouden tuottamisessa ja hyödyntämisessä. Hyödyn saanti järjestelmästä sekä sellaisen tarkentavan ja kyseenalaistavan tiedon syöttäminen järjestelmään, joka sitten sen apumenetelmillä prosessoidaan, on järjestelmän toimivuuden perusta. Järjestelmää hyödyntävien toimijoiden antama palaute puolestaan voi koostua täsmäntävistä kysymyksistä tai toimijan erityisalaan liittyvistä sen itsensä tekemistä ennusteista. Interaktiivisuus ohjaa eri aloja koskevan tiedon oikealle täsmällisyystasolle käyttäjien näkökulmasta, mitä kautta käyttäjät tarkistavat mallin tuottaman tiedon relevanssin omalta kannaltaan. Tältä perustalta syntyvät mahdolliset yhteiset strategiat.

Uusilla ennusteilla syvennetään vanhaa osaamista ja kuvataan tarkasteltavaa ongelmaa aikaisempaa tarkemmin. Mallin sisäinen tietouden täsmäntäminen tapahtuu joko kehittämällä edelleen rakenteellisten muutosten tulkintateorioita tai tekemällä järjestelmällistä muutoksen seuranta. Väestön ikäkerrostumat, elinkeinoelämän kerrostumat sekä uusien teknologioiden hyödyntämisilmasto että niiden edellyttämät osaamisvaatimukset ovat eräs seurannan kohde. Ne on yksinkertaista rakentaa malliin sisään. Kun esimerkiksi ikäkerrostumia seurataan pitkittäisanalyyseja tehden useita eri tarkoituksia varten (esim. terveys, harrastukset, ammatillinen osaaminen, tulotaso), syntyy varsin monipuolinen tietokanta. Tietokannan hyödyntämiseksi on rakennettava järjestelmän sisässä toimiva ennakoitujen asenteiden seurantaosio. Sen ideana on pitää asenteita jatkuvan kehitystyön kohteena, joten asenteiden päivityksen voivat tehdä vain hyödyntäjätahot. Näitä asetelmia yhdistellen uusia ongelmia koskevien tulevaisuuspäätelmien teko helpottuu. Samalla erilaisten muuntotulkkien ja toteutusalojen kautta tulevaisuustietous muuntuu sosiaalisen kanssakäynnin perustaksi.

Jo vaiheittaisessa skenaariomenetelmässä eriytettiin toimijan päätöksenteon ulkopuolella olevat asiat ulkoisvaikutusskenaarioiksi (ks. liite A), jotka hyödynnetään varsinaisessa skenaarioiden laadinnassa syötetietoutena. Useat tutkimuslaitokset tekevät vastaavia, mallinnuksen eri aikavälejä koskevia ennusteita. Ne voivat kohdistua tuleviin markkinaolosuhteisiin, asenteiden- ja tavoitteiden muutoksiin tavoiteohjatun kyselytutkimuksen tai muiden analyysien avulla. Vastaavasti yrityksen, klusterin tai toimialan sekä talous-

alueen on ennakoitava toimialoittainen kehitys niin hyvin, että muutospaineisiin kyetään varautumaan. Yhteinen varautumiskyky onkin tulevaisuudentutkimuksen seuraava suurin sekä menetelmällinen että substanssiedollinen (klustereittainen, toimialoittainen tms. spesifinen) osaamisvaje. Vajeen poistamiseksi tarvitaan toimialakohtaisen ennakoitiedon tuottamisen kytkentä ennakoitijärjestelmään. Tehtäessä kytkentä usean tiedon tuottajan kanssa siirrytään yksittäisten skenaarioiden ja niihin kytkettävien action planien (Sneck & Mäntylä 1999) laatimisesta usean yhteiskäyttäjän ennakoitijärjestelmään rakennettaviin tulevaisuustiedon tuottamisratkaisuihin.

Tulevien teknologisten ratkaisujen ennakointi on kuitenkin tutkimuslaitostyyppisen, järjestelmän ulkopuolisen tutkimuksen merkittävin hyödyntämiskohde. Yhteiskäyttäjien ennakoitijärjestelmässä kyseinen ennakoititietous syötetään järjestelmään eri aikaväleihin sidottuna. Ulkoisen tulevaisuustiedon kytkentää järjestelmään sekä järjestelmän tulosteiden hyödyntämistä täsmennetään kuviossa 43 esimerkillä. Vasemmassa reunassa hahmotetaan IPTS-Foresightin tulosteen veturiteknologiaohkot (ICT, Biotieteet, Energia, Kuljetus, Ympäristö ja Materiaalit) sekä niiden kytkennöistä kehittyvät teknologia-yhdistelmät. Nämä yksityiskohtaiset tulokset syötetään asiantuntijamielipideperustaiselle aikavälille. Seuraavassa vaiheessa kuvataan, miten ne muotoutuvat täsmäntävän tulevaisuusajattelun kohteiksi mm. EU:n kuudennen puiteohjelman osoittamien temaattisten painopistealojen saaman rahoituksen kautta. Muun päätöksenteon valmistelumateriaalin ohella ne muuntuvat tutkimusohjelmiksi, joilla alkaa täsmällisen tulevaisuus-suuntautuneen tietämyksen kehittäminen. Terävöitetyistä moniteknologisista kokonaisuuksista muodostettavia hankepotentiaaleja on kokeillen vietävä EU:n puiteohjelman lävitse. Jätettävät hakemukset on saatava kiinnitettyä mallinnuksen osoittamille elinkeinojohtamisen toteutusaloille. Siksi tulevaisuus-suuntautuneita kehityshankkeita on koeteltava ennakoitijärjestelmän sisällä elinkeinojohtamisen toteutusaloja vasten ennen sisäänjättöä. Vain hyödyllisimmät kannattaa viedä ehdotuksina EU:n puiteohjelmaan. Projekteissa kehitettävien uusien tuotteiden synnyttämä kassavirta on nähtävä, muutoin mukaanlähdölle on vähäiset perusteet.

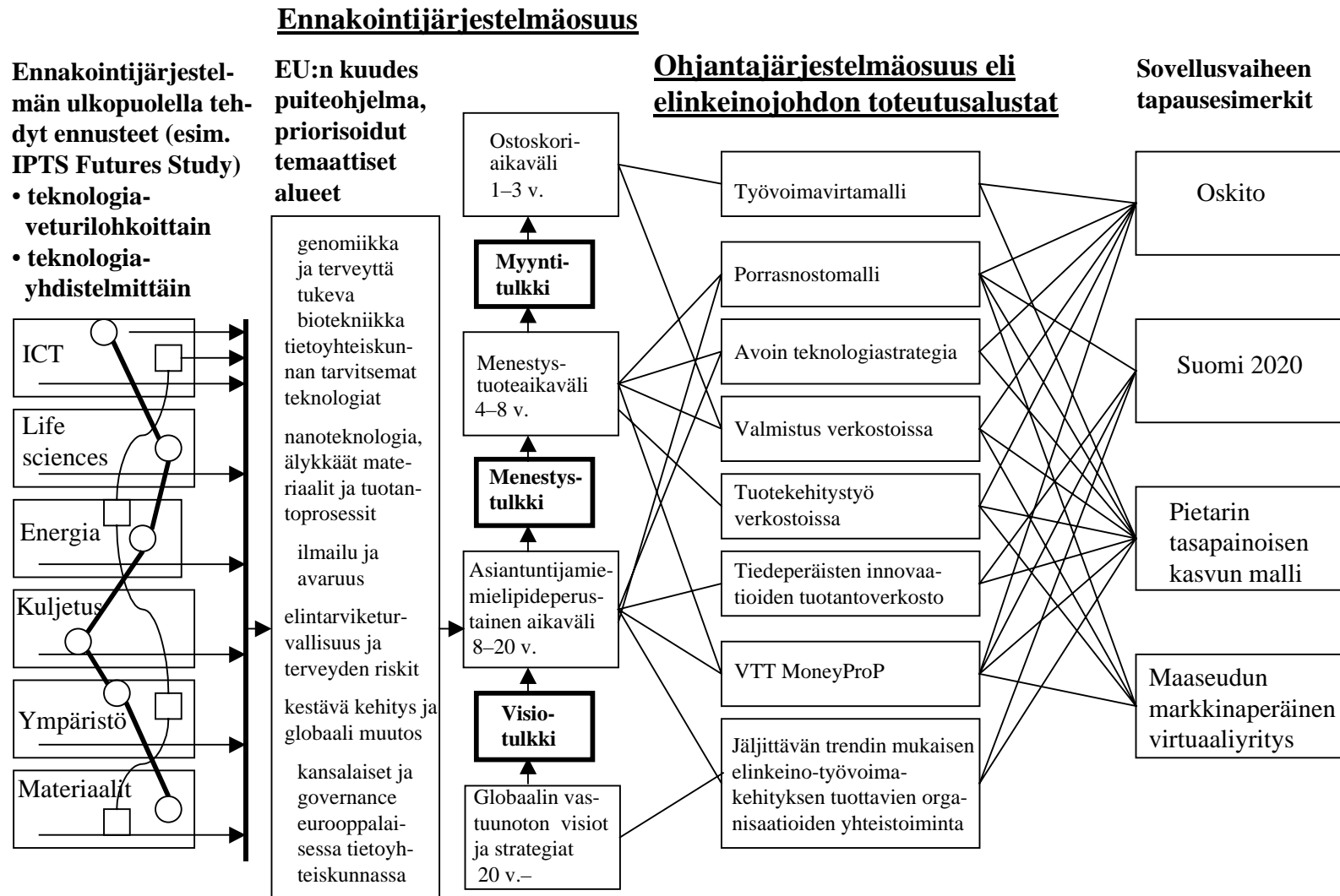
Menettelytapa sisältää kolme porrasta arvioida toimijan, klusterin ja alueellisen elinkeinoelämän etäisyyttä mullistaviin uusiin teknologioihin. Ensinnäkin kaikki käsiin saavat foresight-tulosteet ovat jo vanhentuneita. Toiseksi EU:n puiteohjelmat määrittävät ne massatutkimuksen kriteerit, joilla on tavoitteena ajaa EU:n alueen teollisuus laajalla rintamalla kansainväliseen kärkeen. Kriteerit hyödyntävät niitä edeltäneitä foresight-tyyppisiä tulosteita. Vasta kolmas vaihe on ratkaiseva: on erottauduttava näistä yleisistä kehityksen tavoitetasoista kohti ylivoimaiseen teknologiseen osaamiseen perustuvaa kilpailukykyä. Jos rahoitusta haetaan EU:n tutkimuksen puiteohjelmista, on ensin ehdotettava temaattisia kokonaisuuksia, joista täsmällisten hankkeiden rahoituspäätökset aikanaan tehdään. Hankkeita varten puolestaan on verkotuttava muissa EU-maissa si-

jaitsevien tutkimuslaitosten kesken. Tämä asetelma etenee avoimen teknologiastrategian ajattelutavan mukaan.

Mutta jos ollaan pitkällä riittävän järeän innovaation kehittämisessä ja halutaan edetä suljetusti, on haettava muita rahoitusratkaisuja. Teknologiaan perustuvan kilpailukyvyyn ratkaiseva avain on menestystulkki: se toimija, joka järjestelmällisesti menestystulkkin kautta kykenee viemään tuotteet markkinoille kilpailijoita parempana ajankohtana, hallitsee ennakoivan ohjannan muita paremmin. Mallinnuksessa täsmennettäväksi otettava tietous ylittää tuoreudeltaan ja täsmällisyydeltään sekä perustana olevan foresight-tulosteen että EU:n puiteohjelman (Modified proposal 2001...) laadintahetkellä vallinneen tietämyksen. Foresight-tulosteet sekä puiteohjelmat ovat haluttavia periaatteita ja hallinnollisia puitteita kuvaavia asiakirjoja, joista toiminnallisen tulevaisuustietämyksen kehittäminen alkaa.

Edellä kuvattu menettelytapa varmistaa, että ennakointi kohdistuu asioihin, joilla saadaan ylivoimainen kilpailukyky muihin toimijoihin nähden. Ennakoivan ohjantajärjestelmän muuntotulkit toimivat tämän arvioinnin välineinä. Arvioinnin läpäisseet aiheet testataan vielä elinkeinojohtamisen toteutusaloja vasten. Kuviossa on ennakoivan osuuden aikavälit kytketty niihin elinkeinojohtamisen toteutusaloihin, joiden kautta toimijoiden yhteistoiminta koordinoituu. Ennakoivan osan läpikäynyt aineisto siirretään ohjaavan osan toteutusaloille, jotta voidaan arvioida niiden yhteiskunnalliset haluttavuudet. Nämä paljastuvat alueellisten hyvinvointimekanismien toiminnan kautta.

Kuvion 43 oikeassa reunassa kuvataan, mitä mallinnuksen osia kohdassa 5 tapausesimerkeissä hyödynnetään. Luvussa 5 esiteltävät tapausesimerkit on suunniteltu yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajärjestelmän rakenteiden avulla. Tapausesimerkeissä hyödynnetään tiettyjä järjestelmän osia, ja hyödynnettävät osiot on kytketty niihin ohjantajärjestelmän toteutusaloihin, jotka ovat relevantteja kussakin mallinnuksen avulla muotoillussa tapausesimerkissä.



Kuvio 43. Ulkopuoliset foresight-analyysit ja EU:n puiteohjelma esimerkkinä ulkopuolisen ennakointitulosten kykemisestä ennakoivan ohjantajärjestelmän osiin ja järjestelmällä toteutettaviin sovelluksiin.

4.4 Ostoskoriaikaväli

Lyhyen aikavälin ennakoinnissa tarkoituksena on suhdanteiden ennakointi, uusien tuotteiden tai toimintamallien markkinoille tuonnin ajoitus, ostoskäyttäytymisen logiikka, klusterin tasapainokysymykset sekä ostoskorin järjestyminen suhteessa pitkän aikavälin kehitystavoitteisiin. Hahmotettaessa klusterin vuotuinen liiketoiminta mahdollisimman yksityiskohtaisen ostoskorin avulla saadaan hallintaan klusterin arvoketjut, tuotteiden ja palvelujen kaupan määrät sekä keskinäiset kytkennät. Ostoskorin rakenteiden on tuotava esille yksittäisten ostostapahtumien logiikka, jotta uusien menestystuotteiden markkinoille tulon vaikutukset voidaan ennakoita.

Yksinkertaisesti ei voida tuottaa ja käyttää työvoimaa tuotteiden ja palvelujen tekemiseen enempää kuin mikä tarvitaan ostosten määrän kattamiseen. Tämä tasapaino tarvitaan arvioitaessa työmarkkinoiden kokoa ja työvoiman taitojen kehittämistä. Joka vuonna markkinoille tulevien menestystuotteiden valmistustaidot on luotava ennakoivan aikuiskoulutuksen keinoin. Tämä nostaa työvoiman osaamisen vaadittavalle tasolle valmiiksi suunniteltujen yritysten sisäisen, ammatillisen jatkokoulutuksen sekä muunto-koulutusohjelmien kautta.

Näin voidaan ostoskoria käyttää tulkintojen tekoon. Sen sisällä voidaan kokeilla käsitellä eri tyyppisiä oletuksia, mikä antaa järkevyyttä järjestelmän sisällä tapahtuvan ennakointityön tarkoituksenmukaisille rakenteille. Osa ostoskorin logiikasta on seurausta kohdassa 3.4.2 esitellystä kestävästä talouskehityksen mukaisesta investointiopista. Investointioppi sisältää tuotantokapasiteetin kehittämisen ja markkinoiden koon yhteensovittamisessa tarvittavat periaatteet ja tietalueiden kytkennät (Sneck & Mäntylä 1994). Toisaalta rakennusalan suhdanneanalyysien taustalla olevat toimialan rakenneanalyysit tuottivat perustan yksityiskohtaiselle laskennalle. Sama tarkkuus yksityiskohdissa luo perustan ostostapahtumien logiikan päättelylle.

Ostoskoriaikavälin teoreettisena tehtävänä on jatkuvasti tutkia, miten täsmällisillä käsitteillä ja muutostekijöillä lähitulevaisuudesta saa kullakin toimialalla tai klusterilla otteen. Ostoskori käsittelee kehityksen ohjantaan liittyviä muutostekijöitä ja hypoteeseja. Tämän kehittämisen perustalta voi myös menestystuoteaikavälin käsitteistöä tämentää, vaikka aikavälien analyysien hyödyntäminen on erilaista. Käytännössä ostoskori-menestystuotehakumalli sisältää useita komponentteja (ostoskori, sen purku työtehtäviksi ja työvuosiksi erilaisia ominaislukulaskelmia käyttäen, menestystuoteideapankin vienti internettiin, menestystuoteideapankin varassa toimivien avointen teknologiastaategioiden kehittäminen paikallisten oppilaitosten, yritysten sekä tutkimuslaitosten yhteistyönä jne.).

Ostoskori-menestystuoteajattelu on yksi ESR-ennakointiprojektin tuottama (Mäkelä 2000b) TE-keskusennakoinnin yleinen työmenetelmä. Vastaava ostoskori voidaan kehittää millä tahansa toimialalla, vaikka jokaisella toimialalla on oma logiikkansa. Rakennusalan ostoskorissa tulee esille tuotteiden pitkä elinkaari, kulutuselektronikassa pitää esittää tuotteiden kansainvälinen luonne ja lähestyä tätä kautta tarvittavia yritysstrategioita. Tienhaara jaottelee taulukossa 11 esiteltävässä talonrakentamisen ostoskorissa suunnittelun ja valvonnan eli palvelutehtävät, itse rakentamisen sekä eri rakennusosat erikseen uudis- ja korjausrakentamisen aloilta. Kun nämä asiat selvitetään talotyypeittäin, saadaan ote ostostapahtuman logiikan kattavasta kokonaisuudesta. Työvoimaa ei kysytä enempää, kuin mitä palveluja ja tuotteita alan vuotuinen ostoskori sisältää (Tienhaara 1999). Investoida ei voi enempää, kuin mistä saadaan rahoittajien hyväksymä kate.

Klusterin luonteen määrittämä lyhyen aikavälin ennustemallin sisältö muokkaa klusterikohtaista käsittelyä paljon. Rakennusallalla Pekka Tienhaaran kehittämän yksityiskohtaisen nimikkeistön avulla voidaan ennakoida aivan lähiajan tapahtumia sekä alan suuria kausivaihteluja. Muutaman seuraavan vuoden aikana eteen tulevista tilanteista saadaan tärkeimpien tunnuslukujen sekä trendien avulla ote. Ostoskorin logiikassa tapahtuvista muutoksista saadaan suuntimia, koska tiedetään mm. talotekniikan osuuden rakennuksissa kasvavan trendinomaisesti koko ajan. Toisaalta ristikkäishypotesina esitetään, että seuraavan sukupolven ns. matalaenergiataloissa lämmitysjärjestelmiin menevät kustannukset pienenevät ja vaipan osuus kasvaa, kun lämmöneristystä tehostetaan. Muilla toimialoilla vastaavia pisimmillään 3 vuoden perusodotuksia on laadittava lähinnä trendianalyysin avulla.

Edelleen ostoskori toimii apuna, kun menestystuoteaikavälillä yritysten strategisessa suunnittelussa käytetään apuna menestystuotesijaintikartastoja. Näin ennakointijärjestelmässä saadaan ote niihin yksittäisiin kauppatapahtumiin ja niiden taustoihin, joita käytetään menestystuotehakuisen innovaatio toiminnan ohjannassa. Ostoskorianalyysin avulla hallitaan markkinoilla tapahtuvien myyntitilanteiden luonne, ostajien tarveimpulssit sekä ostettavien tavaroiden ja palvelujen hintalaatusuhde. Menestystuoteaihiot kuljetetaan tämän analyysin lävitse, jolloin nähdään vientimarkkinoille tunkeutumisen ehdot. On muistettava, että uuden tuotteen (matalaenergiatalo) tai käytännön markkinoilletulon hetkellä ostoskorin logiikka muuttuu täysin. Tätä tapahtumaa tarkistaa seuraavassa kohdassa esiteltävä *myyntitulkki*. Sen avulla voidaan hahmottaa innovaatioista aiheutuvia ostoskorin sisäisten tapahtumien muutoksia.

Taulukko 11. Arvio rakennusalan ostoskorista. Talonrakentamisen ostoskori v. 1999 68 mrd. mk jaettuna eri sektoreille. Päivitys maaliskuu 1999, VTT/RTE, PP, PT. Yksikkö: milj. mk vuoden 1998 hinnoin.

TALONRAKENT.	Erill. pien.	Kytk. pien.	Asuin- kerr.	Liike- rak.	Julk. rak.	Teoll.+ vrstorak.	Muut rak.	Yht.
Uudisrakentaminen								
Suunnittelu ja tutkim.	420	110	200	490	290	410	260	2180
Rakennutt. ja valvonta	320	150	260	260	130	230	170	1520
Rahoitus ja markkinointi	190	100	200	0	0	0	60	550
Rakenn. alue- ja maatyöt	1300	270	300	380	290	410	380	3330
Perustukset ja kellarak.	730	250	210	310	190	490	270	2450
Runko- ja vesikattorak.	2810	690	1740	2110	1110	1760	1330	11550
Täydentävät rakenteet	1460	290	560	880	470	510	520	4690
Sisäpuoliset pintarak.	880	240	480	670	450	480	380	3580
Kalust., varust. ja laitt.	680	190	330	220	300	200	230	2150
Konetekniset työt	20	10	320	420	120	170	150	1210
Lämpöjohtotyöt	110	70	110	150	70	120	60	690
Vesi- ja viemäryöt	600	130	310	190	160	280	210	1880
Ilmanvaihtotyöt	160	30	100	410	220	420	160	1500
Sähkötyöt	730	140	220	530	300	480	320	2720
Yhteensä	10400	2650	5350	7000	4100	5950	4500	39950
TALONRAKENT.								
	Erill. pien.	Kytk. pien.	Asuin- kerr.	Liike- rak.	Julk. rak.	Teoll.+ vrstorak.	Muut rak.	Yht.
Korjausrakentaminen								
Suunnittelu ja tutkim.	120	30	160	150	200	60	30	750
Rakennutt. ja valvonta	90	50	200	90	80	30	30	570
Rahoitus ja markkinointi	60	20	80	0	0	0	10	170
Rak. aluetyöt, perust.	120	30	240	130	200	30	30	780
Runko- ja vesikattorak.	1500	430	2030	1100	1280	370	330	7040
Täydentävät rakenteet	1200	340	1620	880	1020	290	260	5610
Sisätilat	1500	430	2030	1100	1280	370	330	7040
LVV-työt	900	220	890	350	460	240	160	3220
Ilmanvaihtotyöt	90	30	160	260	150	130	40	860
Sähkötyöt	420	120	650	310	410	80	90	2080
Yhteensä	6000	1700	8100	4400	5100	1600	1300	28200

4.5 Menestystuoteaikaväli

4.5.1 Globalisoituvat markkinat ja yritysverkot

Menestystuotehakuisuus on edellytys yritysstrategialle, jolla saavutetaan kestävä kasvu yhdistyneenä korkeaan katteeseen. Menestystuotteita puolestaan kannattaa kehittää vain globaaleille markkinoille. Kohdassa 2.1.2 hahmotettu valtakunnallinen työvoimastrategia 2 edellyttää aikaisempaa suuremman osan suomalaisista pk-yrityksistä siirtyvän

kansainväliseen liiketoimintaan. Kansainvälisillä markkinoilla toimivan yrityksen on hallittava tuotesopeutus, pääsy vientimaiden jakelukanaviin ja asiakastarpeiden muutokset. Matalan tuottopotentialin toimialoilla suomalaisten taidot toimia eivät ole kansainvälisesti kilpailukykyisiä, mistä seuraa riski kyseisten alojen innovatiivisen toiminnan ajautumisesta ulkomaisiin käsiin.

Klusterin imagon nousu on välttämätöntä, kun klusterit kilpailevat osaajista keskenään tulevilla työmarkkinoilla. Imagon nosto käynnistyy avoimia teknologiastrategioita kehittämällä ja lisäämällä yritysten kasvustrategioiden menestystuotehakuisuutta mm. ennakoidulla työvoiman "riskikoulutusta" tuleviin tehtäviin. Koulutusta voi ketjuttaa kouluttamalla menestystuotteiden valmistukseen siirtyvien tilalle uudet osaajat. Lopputuloksena työtehtävien muutosten ketjuttaminen johtaa muiden saman toimialan työorganisaatioiden tuloksen parantumiseen, kun menestystuotehakuisiksi muuntuvat antavat muille yrityksille elintilaa.

Kun pitkäjänteisesti toimiviin vientirenkaisiin tarvitaan erikoistuvia pk-yrityksiä, on kehitettävä askel askeleelta alkavaa yritystä vientikykyyn johdatteleva toimintatapa. Haaste kytkettiin terveydenhuollon alalla kohdan 3.3.4.3 kuviossa 30 avoimeen teknologiastrategiaan. Siinä yritykset tarvitsevat aluksi yleistietoa markkinoista, tämän jälkeen vientimaiden kaupankäynnin yksityiskohdista, asiakastarpeista, kilpailukäytännöistä ja lopuksi jakelukanavien hallinnasta.

Menestystuotemarkkinoiden avautumisen arviointi on aikavälin analyysien perustehtävä. Esimerkkinä mittavasta asiakastarpeiden tuleviin muutoksiin perustuvasta uudesta vientituotteesta on tehty Saksan matalaenergiapientalojen v. 2008 markkinoille menon analyysi (Sneck et al. 2000). Siinä on analysoitu matalaenergiapientalojen kysynnän taustat ja luonne Saksassa vuonna 2008 sekä arvioitu keskisuomalaisten talotoimittajien "tuotetekninen etäisyys" markkinoiden vaatimuksista. Näin on läpikäyty edellä kuvattu menestystulkki asiantuntijamielipideperustaisesta tulosteesta menestystuotteeksi. Luotua kehityspolkuesimerkkiä myöten yritykset sekä keskisuomalainen rakennustuoteteollisuuden henkilöstön määrä ja osaaminen saadaan oikealle tasolle siihen aikaan, jolloin esimerkissä avattu markkina toimii Saksassa.

Menetelmällisesti markkinoiden avautumisennuste ohjaa elinkeinojohtamisen toteutusalojen käyttöä, uusien tuoteominaisuuksien luomista sekä niiden tekemisessä vaadittavien taitojen kouluttamista. Eli hyödyntäminen ohjaa ennakoitavuuden tekoa. Esimerkin lähtötilanteessa yritys ketju toimittaa joitakin satoja taloja Saksan markkinoille vuodessa, kun vuositoimitusten määrä voitaisiin nostaa tasolle 3 000 taloa vuonna 2008. Vasta tämän suuruusluokan vienti antaisi suurtuotannon etuja toimittajaketjulle. Strategian laadinta tuotantoketjun kapasiteetin kymmenkertaistamiselle tuotteiden avulla on kaukana totunnaisesta. Alueen yritykset tarvitsevat tuekseen selkeän yrityksen ja hen-

kilöston taitokehitysohjelman selvittääkseen kapasiteettinsa kymmenkertaistamisesta, vaikka markkinat kestäisivät lisäviennin. Tarvittava yhteistoiminta voidaan luoda avoimen teknologiastrategian käsitteistöä hyödyntäen. Menestystuoteaikavälin eli 4–8 seuraavan vuoden hallinta liittyykin avoimen teknologiastrategian toimintaympäristöön.

Viritettäessä mittava erikoistuote ”toimitilojen tuottaminen tietoyhteiskunnan toisen sukupolven ammattilaisille” Oskito-hankkeessa kohdan 5.2 tapaan tarvitaan uuden tuotteen luotettavuutta takaamaan laaja klusteri. Pietarin tasapainoisen kasvun malli kohdassa 5.4 kuvaa samaa asiaa. Kyky niveltää asiantuntijamielipideperustainen ja menestystuoteaikaväli toisiinsa on ennakoitijärjestelmän suurin haaste. Tavoitteena on viedä menestystuotekehittämisen ajatusmaailma asiantuntijamielipideperustaisen aikavälin piiriin, jolloin ote tulevista tuotteista täsmentyy ja kyky tarvittaessa aientaa niiden kehittämistä paranee.

4.5.2 Myyntitulkki

Innovaatioprosessin aihiot siirretään menestystuoteaikaväliltä ostoskoriaikavälille avointa teknologiastrategiaa käyttäen. Siksi avoin teknologiastrategia toimii *myyntitulkkina*. Tämä siirto edellyttää myös muita kohdassa 4.7 kuvattavia kehittyneitä elinkeinojohtamisen toteutusaloja. Avoin teknologiastrategia esitettiin terveydenhuollon yhteydessä kohdan 3.3.4.3 kuviossa 30. Samassa yhteydessä kuvattiin klusterissa tapahtuvaa menestystuotteiden kehittämistyötä. Innovaatioiden läpivienti verkostoissa muotoutuu uudeksi elinkeinojohtamisen haasteeksi. Terveydenhuollon yhteydessä ennakoivan tutkimuksen kohdistaminen ihmisen elämisen laatuun paljasti useita elinkaariajattelun rakenteita, joilla kehitys saadaan hallintaan. Voidaan keskittyä yksistään kotona olemisen edistämiseen vaikeidenkin sairauksien kanssa, toisaalta voidaan keskittyä sairauksien syiden tuntemiseen ja niiden eliminointiin. Molemmat tavat vaikuttavat alan palvelurakenteisiin, mutta erilaisilla aikaviiveillä ja eri kohtiin hoidon porrastusta. Yleistetyn elinkaariajattelun tarjoamia analyysirakenteita voi soveltaa muilla aloilla.

Uusien tuotteiden markkinoille vienti ja yritysten yhteistyön luominen kestää 4–8 vuotta. Menestystuotehakuisuuden tarkoituksena on nostaa klusterin tai alueellisen yritysketjun perusosaaminen kansainvälisesti korkealle tasolle. Käytännössä menestystuotetta markkinoille viemässä on mukana paljon osapuolia, koska nopea kehittämisrytmi edellyttää eri alojen yhteistyötä. Se korostuu, jos tuotteeseen sisältyy innovaatioita useilta teknologia-aloilta. Yritykset saavat kilpailuetua, jos niille käy halvaksi kehittää se yritysspesifinen osaaminen, millä menestyy markkinoilla. Muutama vuosi ennen kehitystyön aloittamista keskusteluun otettavan menestystuote potentiaalinen tehtävänä on aientaa tuotekehitystä ja pienentää sen kustannuksia. Asiakkaat alkavat kiinnostua mahdollisista menestystuotteista, kun niitä esimarkkinoidaan. Samoin tuoteominaisuuksia koskeva

lainsäädäntö ja tuotantomahdollisuudet esim. ekologisten tavoitteiden osalta voidaan laatia realistisesti. Tältä pohjalta koulutuslaitokset rakentavat oppilaiden koulutusohjelmat sen hetken menestystuotteiden varaan, jolloin opiskelijat siirtyvät työmarkkinoille. Oppilaitokset saavat resursseja menestystuotteiden tuomista tuloista, jolloin jopa julkisen sektorin kustannukset alenevat.

Yhteenvetona klusteriajatuksen logiikan mukaan on menestystuoteaikaväli muotoiltu ideapankin ja avoimen teknologiastrategian varaan, jolloin julkisen sektorin organisaatiot antavat monipuolista tukea ennen markkinoiden avautumista. Toimialan imago kehittyy, kun ulospäin näkyy laaja menestystuotehakuisuutta edistävä yhteisrintama. Tuotantopäätöksen lähestyessä sulkeutuu osallistujien piiri. Yritysten ottaessa teknologian kilpailuvälineeksi lakkaa avoin yhteistoiminta kyseisten tuotekokonaisuuksien piirissä. Kun koulutus- ja tutkimuslaitokset vetäytyvät kaupallistumisvaiheessa hankkeista, niin samalla ne siirtyvät kehittämään uusia menestystuoteaihioita. Klusterien muotoilun yhteydessä esitetty KIBS-konsepti on yksi tapa tuoda klusterille alkavia yrityksiä. Ilman niitä menestystuotteita klusterirakenteiden reuna-aloilta ei kyetä kehittämään. Konseptillä menestystuoteajattelu saadaan toimialakohtaiseksi yritysکوhtaisuuden sijasta ja tuotanto voidaan viedä lävitse verkostoissa.

Seuraavassa kohdassa esiteltävän asiantuntijamielipideperustaisen aikavälin tulosteista puolestaan johdetaan aihioita eräänlaiseen klusterin yhteiseen menestystuotehautomoon. Kiinteistö- ja rakennusalalla jatkokehittelyn kohteena oleva visio (Kiinteistö- ja rakennusklusterin visio 2010) kuvaa klusterin yhteiset tavoitteet viitenä alavisiona. Yritykset hakevat alavisioille erillisissä työryhmissä täsmällistä sisältöä sekä käytännön toteutus- alustoja. Tämän jälkeen työ hankkeistetaan hautomo-kiihdyttämöratkaisun avulla. Visio 2010 on tuotettu hahmottamalla haluttu tila vuonna 2010 ja vasta tämän jälkeen sinne etenemisen välineet. Valittu työtapo kuvaa hyvin ennakoinnin ja ohjannan suhdetta. Ennakoinnin rooli on poimia aihiot järjestelmällisen kehittämisen piiriin, minkä jälkeen yritysverkostoissa tehdään toimintapäätökset. Visio-hautomo-kiihdyttämö-menestystuoteidean täsmentyminen toteutusvaiheeseen etenee avoimen teknologiastrategian toteutus- alustaa käyttäen.

4.6 Asiantuntijamielipideperustainen aikaväli

4.6.1 Foresight-tutkimusten luonteesta

Foresight-tutkimukset kohdistetaan teknologian, ympäristön, sosiaalisten olojen, globaalin oikeudenmukaisuuden, kulttuurien vuorovaikutuksen, kestävän kehityksen tms. aihepiirien kehitykseen. Tarkastelut käsittelevät maakunnan, valtion tai monikansallisen alueellisen kokonaisuuden kehittämisperspektiivejä usealla eri toimialalla. Delfoi-

tekniikkaa käytetään perustekniikkana näiden osapuilleen 20 vuoden aikavälin analyysien tuottamisessa. Tällaisia laajoja kokonaisuuksia koskevia tulevaisuustarkasteluja on foresight-tutkimusten alkuvaiheessa kannattanut tehdä vain suurilla volyyymeilla. Muutamassa kymmenessä vuodessa pitkän aikavälin tarkasteluja on tehty niin paljon, että valmiit tulosteet antavat perustan siirtyä uuden analyysitavan käyttöön: vanhojen tulosteiden päivittämiseen ja hyödyntämiseen. Tässä kohdassa tarkastellaan japanilaista, englantilaista sekä koko EU:n aluetta palvelemaan tehtyjä tutkimuksia hyödyntämisen näkökulmasta. Seuraavassa kohdassa puolestaan tarkastellaan itse foresight-ajattelun hyödyntämistä yhtenä ennakoivan ohjantajärjestelmän osana ja yksittäisen toimijan näkökulmasta.

Technology Foresight -ajattelulla (TF-ajattelulla) kehitetään eksplisiittisesti tai implisiittisesti ilmaistut kriteerit läpäiseviä tulevaisuuden tiloja. Eksplisiittisesti ilmaisten toimiva kriteeristö voisi olla seuraavanlainen:

Tieteen, tutkimuksen, teknologian, talouden, työelämän sekä globaalin yhteisön arvoistusten rakentaminen niin, että tasaisen ja kestävä kehityksen taakse saadaan riittävä määrä innovaatioita, jotka pääosin löytävät käyttäjänsä markkinatalouden ehdoin.

TF- tulosteet joudutaan työstämään ennakointijärjestelmää käytettäessä. Työstämisessä on kiinnitettävä huomio seuraaviin asioihin:

- ennakoitavan aikavälin käsitteistön täsmällisyys
- kysely- ja hypoteesiproceduuri
- teknologian erityisalat, veturialueet, päälohkot
- teknologiaennusteen asemointi
 - teknologisiin yhteiskunnallisiin järjestelmiin
 - asiakasympäristöön
 - osaamisympäristöön
 - elinkeinojohdon työvälineistöön
- teknologian vaikutusten arviointi: strategisten hankkeiden tuloksena syntyvän yritystoiminnan liikevoittojen suhde niiden rahoitukseen.

Historiallisesti eteneminen yllä kuvattuun tilanteeseen on tapahtunut monessa vaiheessa. TF-ajattelun tehtävänä oli aikoinaan saada ote suurista linjoista, jotka ohjaavat kehitystä. TF-ajattelun menetelmäperusta alkaa Gordonin, Dalkeyn ja Helmerin tekemistä ajoitusdelfoitutkimuksista (Helmer & Dalkey 1963, Gordon & Helmer 1964). Delfoitteknikassa asiantuntijat sitovat uusien innovaatioiden, uhkatekijöiden tms. asioiden tapahtumahetken aikajanelle. Menetelmä rakentuu asiantuntijoiden intuition varaan. Tulosteissa esitettiin jonkin innovaation toteutumisen tai kaupallistumisen ajankohta asiantuntijavastausten mediaanin sekä ylä- ja alakvartiilien muodossa. Siinä Helmerin

ajoitusdelfoi tulosti pelkästään asiantuntijoiden ennusteet tiettyjen ilmiöiden ensimmäisestä esiintymishetkestä ajoitusdelfoita menetelmänä käyttäen.

Sittemmin kehitettiin erilaisia ehtojärjestelmiä ristikkäisvaikutusdelfoin nimikkeellä, mitä teemaa Seppälä ja Kuusi (1993) muotoilivat Suomen oloihin sopivaksi. Ristikkäisvaikutusanalyyseissa vastaajat yhtäältä joutuvat ottamaan kantaa tapahtumien keskinäisiin riippuvuuksiin, mutta toisaalta kausaalisuhteet auttavat ajoittamaan ja painottamaan tapahtumia keskenään. Ongelmia muodostuu tapahtumien välisten kertoimien painoarvojen asettamisesta. Kuusi (1999a) onkin kehittänyt argumentaatiodelfoita toisesta näkökulmasta siten, että vastaajien kesken muodostuisi kuviteltuja asiakaspalvelutilanteita tai muita mekanismeja, jotka auttaisivat päättelyketjujen rakentamisessa delfoin keskeässä. IPTS-Futures hankkeessa on keskitytty tulosten tulkintamallien kehittelyyn (Ca-hill & Scapolo 1999a ja b), mikä avaa toisenlaisia metodologisia näkymiä ja haasteita.

Vuonna 2001 Japanissa pidettiin TF-ajattelun tulevia muotoja kartoittanut konferenssi. Kun varhaisimpiin tutkimuksiin oli riittävästi aikaperspektiiviä, voitiin hakea näkökulmia TF-ajattelun uusimiselle. Georghiou (2001) tarkasteli merkittävimpiä laadittuja foresight-analyyseja ja asemoi ne keskenään menetelmien sekä toteuttamisajankohdan mukaan kuviossa 44 esitettävällä tavalla. Georghiouin mukaan foresight on edennyt kahtena sukupolvena. Ensimmäistä sukupolvea voi kuvata japanilaisella TF-ajattelulla. Toisen sukupolven UK TF Programme eteni syvällisemmin teknologioiden merkityksen selvittämisessä. Kolmannen sukupolven UK TF Programme muotoillaan hakemaan yhteyttä sosioekonomiseen kehitykseen ja alan toimijoihin.

Japanissa ennakoitiin jo 1970-luvulla kasvavimmat teknologia-alueet, joissa maalle asemoitiin kansalliseksi tavoitteeksi johtoaseman saavuttaminen (esim. autoteollisuus, tietotekniikka, laivanrakentaminen). Vuodesta 1971 delfoitekniikkaa soveltanut strateginen TF-ajattelu siis osaltaan johti kansallisiin teknologia-ohjelmiin. Kasvutaloudessa ajattelutapa oli tehokas. Erityistä Japanin talouden nousulle oli yhteisen käsityksen luominen julkisen vallan sekä yritysten välille teknologiakehityksen painopisteistä, trendeistä ja haasteista. Georghiouin kuvaamissa 30 vuotta kattavissa esimerkkitutkimuksissa eräs hyödyntämisnäkökulma on ollut vertailla tekijämaan kriittisten teknologioiden kehittämiskykyä muiden maiden taitoihin, vertailuasteikko on ollut johtava, hiukan parempi, sama, jäljessä -tyyppinen (Comparison of Assessments of Relative Technological Position in International Foresight Exercises 1998). Perusmenetelmä ja hyödyntämisnäkökulma eivät ole paljon muuttuneet TF-ajattelussa.

Year	Delphi	Mixed	Panel/scenario/ critical technologies
1971	30 years in Japan		
1989		Ministry of Economic Affairs Netherlands	
1990	1 st German		
1991–			1 st Critical Technologies USA
1992			Public Good Science Fund New Zealand
1993	1 st South Korea		2 nd Critical Technologies USA Technologies at Threshold of 21 st Century Germany
1994	France Japan/Germany Mini Delphi	1 st UK TF Programme	Ministry of Economic Affairs Netherlands
1995			100 Key Technologies France 3 rd Critical Technologies USA
1996	Japan – German Delphi Austria		Matching S&T to Future Needs Australia Foresight Steering Committee, Netherlands
1997		ANEP Spain	Ireland
1998		TEP Hungary South Africa	New Zealand Sweden, 4 th Critical Technologies USA IPTS Futures EU
1999– 2000	2 nd South Korea Japan 7 th Survey	APEC Multi-economy Venezuela	2 nd UK TF Programme FUTUR Germany National TF China; Brazil

Kuvio 44. Alan kehitystä edustavat Foresight-tutkimukset ajankohdan mukaan (Georgioui 2001).

Japanilainen Technology Foresight -katsaus uusitaan joka viides vuosi, viimeisintä kuvaa Kuwahara (2001). Sinänsä on aihetta pohtia TF-ajattelun uusia muotoja, kun japanilainen kuudes ennakoititutkimus (The Sixth Technology Forecast Survey 1997) tulostemuodoltaan ei oleellisesti poikkea Helmerin (1967) perustulostetyypistä. Lisäyksenä Helmerin metodiikkaan japanilaisessa analyysissä on mukana tarkasteltavien asioiden strategisen merkityksen käsittely. Siinä tarkasteltavat kokonaisuudet jaotellaan japanilaisten asiantuntijamielipideperustaisen aikavälin kriteerien mukaan: turvallisuus, yhteensopivuus luonnon ja ympäristön säilymisen kanssa, vastaavuus eriytyviin ja yksilöllisiin elintyyleihin, hyvinvoinnin edistäminen sekä vastaavuus väestön ikääntymisen luomaan ympäristöön, kehittynyt tapa käyttää maata ja kaupunkeja sekä uusien rintamien avaus fyysisten tilojen luomiselle. Lisäksi tulosteeseen on liitetty arvio teknologiateemaan liittyvästä asiantuntemuksesta, aihion tärkeydestä, odotetuista vaikutuksista, aihepiirin kehitystä johtavista valtioista, valtiovallalle ehdotetuista toimenpiteistä sekä

strategisen asettelun mahdolliset uhat ja ongelmat. Kullakin kriteerilohkolla Japanissa on kehittämisstrategia, jota foresighteilla tuetaan. Teolliset tahot ovat edenneet analysoinnin yhteydessä syntyneen tacit knowledgen varassa eteenpäin, joten ulkopuolisille analyysi on hyödyntämisen osalta vanha syntyessään.

Englantilainen toisen sukupolven UK TF Programme 1999–2000 (UK Foresight 2002, Georghiou 2001) tutki teknologiakohtaisia innovaatioita syvällisemmin kuin japanilainen. Projektin tulosteissa japanilaiseen tapaan asemoidaan kansalliset tavoitteet kriittisten teemojen osalta. Teemoittain on eriytetty tärkeitä läpimurtoteemoja tai propositioita (topic statement), joihin on keskitytty yksityiskohtaisilla tarkasteluilla. Kriittisille teemoille on kehitetty jopa teollisuuden kehittämisohjelmiksi meneviä ehdotuksia. Kuitenkin tuloste jää yhteiskunnallisen informaation ja yritysten strategioiden laadinnan välimaastoon. Menetelmällisenä lähtökohtana murtokohteen määrittely tekee sen niin tunnetuksi, ettei Georghiou (2001) mukaan toisen sukupolven UK TF Programme strategiallaan tuota mitään uutta innovaatiota tai ratkaisua. Hänen esityksensä tehtävänä olikin terävöittää foresight-ajattelun kolmatta sukupolvea, jossa sosioekonomiset asetelmat otetaan huomioon. Georghiou hakee tulosten ja käyttäjien välille siltoja, toiminnallisen tulevaisuudentutkimuksen paradigman puolelle hän ei siirry. Menetelmällisesti kolmannen sukupolven UK TF Programmea ei enää voikaan kritisoida aikaisempaan tapaan: miksi yleensä käytetään ennustemenetelmiä, joiden teossa toisten tuottamaa tai heidän subjektiviisiin arvioihinsa perustuvaa tietoutta käsittelevä tutkija arvailee, mitä tämä varsinainen keksijä eli edelläkäyvä asiantuntija saa aikaan?

EU:lle laadittu monikansallisen tason ”IPTS Futures” -projekti kiertää yllä olevan kysymyksen (Fahrenkrog 2001). EU:n komission Joint Research Centreen kuuluva tutkimuslaitos, Institute for Prospective Technological Studies, toteutti vuoden 2010 Euroopan tulevaisuutta kartoittavan projektin. Työssä selvitettiin teknologisten, taloudellisten, poliittisten ja yhteiskunnallisten veturien yksilöllisiä ja toisiinsa yhdistyviä vaikutuksia (Synthesis Report 2000, s. 4). IPTS Futures -projektissa tarkastellaan yhtenä erikoisteemana teknologioiden kehittymistä EU:n perspektiivistä. Tuomen (2001) analyysi tietoyhteiskunnan organisoitumisesta ja sen hallinnan edellyttämistä tutkimustarpeista on yhtenäisempi kuin tyypillinen Foresight-tuloste. Se on kytkettävissä samoin kuin IPTS Futures -projektin teknologiakartastot ennakoivan ohjantajärjestelmän muuntotulkkeihin.

IPTS Futures -projektin tulosteessa on kehitetty helppo tapa hahmottaa tärkeimpien innovaatioiden syntyminen eri alojen yhteisinä hankkeina. Zwickyn (ks. liite B) morfologisesta otteesta kehitetty moniteknologinen kartasto (Cahill & Scapolo 1999b) tarjosi parhaan tavan hakea kytkeä TF-ajattelun ja tulevaisuudentutkimuksen toiminnallisen paradigman välille. On mielenkiintoista, kuinka 1960-luvun kehitelmät ovat vieläkin tarkastelujen perustana.

4.6.2 Foresight-ajattelun hyödyntävä kytkentä mallinnukseen

Yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjausjärjestelmän yhtenä ideana on saada kytkentä muualla tehtäviin tulevaisuudentutkimuksiin ja räätälöidä ne järjestelmän käyttäjien hyödynnettäviksi. Oheisessa mallinnuksessa asiantuntijamielipideperustaisen aikavälin hyödyntämiskytkennässä käytetään esimerkkinä IPTS Futures -projektin ratkaisuja. Kyseinen ratkaisu esitettiin jo kuviossa 43 esimerkkinä mallinnuksen ulkopuolella tuotettavan ennakoititietouden kytkennästä mallinnuksen sisään. Siinä poiketaan japanilaisista ja brittiläisistä foresight-analyyseista ottamalla käyttöön tapa kuvata innovaatioiksi vietävien asetelmien veturit ja innovaatioiden moniteknologisuus. Yhteiskäyttäjien ennakoivassa ohjantajärjestelmässä usealla eri teknologia-alalla tehtävien keksintöjen yhteensovittamiseksi kehitetään kohdassa 4.7.2 esitettävä menestystulkki.

Tulevaisuuden innovatiivinen tuote, toimintatapa, organisaatio tms. voidaan menestystulkin käsittely- ja arviointimenettelyn avulla johtaa irrallisista foresight -tulosteista. Foresight-tulosteiden hyödyntäjällä on oltava saatavissa osaavaa työvoimaa, tarvittava innovaatiotuki, pääomia hankkeiden alkuvaiheeseen, kytkentä kansainvälisille markkinoille sekä alueellinen taito tehdä tuotekehitystyötä verkostoissa. Näiden ehtojen täytyessä edetään seuraavalla tavalla:

- Tarkistetaan ennakoidut veturilohkot, ovatko ne ajankohtaisia ja kuinka kauan, miten ne ovat muuttumassa, voidaanko työvoiman osaamiskvalifikaatiot kehittää veturilohkoittaisilla koulutusohjelmilla
- Tarkistetaan, mitkä veturilohkoittaiset erityisteknologiat kytkeytyvät keskenään, mitkä ovat syntyvien moniteknologisiin innovaatioihin perustuvien tuotteiden markkinat, miten edellytyksenä oleva innovaatio- ja tuotekehitystyö organisoidaan
- Tarkistetaan, millä yritysverkoilla alueen/klusterin yritykset pääsevät eteenpäin kytkentöjen edellyttämien tuotanto- ja tuoteprosessien luomisessa.

Tämä menestystulkkiin sisältyvä ”hakukone” varmistaa, että Foresight-analyysit voidaan hyödyntää elinkeinojohtamisen muita toteutusalueita käyttäen. Tapausesimerkissä Vaasan verkostoaluekeskus – ohjelmahakemus 2001 on luotu alueellisen kehittämisen ja yleiseurooppalaisen teknologiakartoituksen välille linkki. Se tehtiin kehittämällä toiminnallinen vastine IPTS Futures -projektin moniteknologiakartastolle. Kartastoissa teknologiakohtaiset innovaatiot on kehitetty varsin analyttisiksi teknologioiden veturilohkojen sekä niiden yhdistelmien osalta. IPTS Futures -projektin tulosteista päästään eteenpäin seuraavalla kysely- ja hypoteesiprocedureilla:

- Mistä kasvu globaaleilla markkinoilla muodostuu
- Mitä uhkia tällä aikavälillä syntyy
- Mitkä tuotteet ja/tai palvelut osuvat kasvumarkkinoille
- Mitkä ovat käytännön menestystuotteet kasvumarkkinoilla

- Millä liiketoimintaopeilla alueen/klusterin teollisuus/palvelutuotanto kykenee saamaan otteen kasvumarkkinoista
- Mitä pitkällä aikavälillä uusia toimintamahdollisuuksia avaavia asenteita on paljastettu, miten niitä seurataan
- Mitä pitkällä aikavälillä uusia menestyskriteeriluokan täyttäviä tuotteita kansainväliset sopimukset saavat aikaan
- Mitä menestystuotteita ympäristöarvoja myötäävät tuotepalvelukokonaisuudet luovat.

Foresight-aineistoa eli tulevaisuusajattelun toiminnallisessa mallinnuksessa yhteiskäyttäjien hyödynnettävään muotoon muunnettavaa tietovarantoa on valmiina suuri määrä. Kaupunkiseudun elinkeinojohtamisen näkökulmasta on valmiista aineistosta tarkennettava esille ne tuotepalvelukokonaisuudet, joiden tuottamisessa aiotaan olla ennen muita markkinoilla. Yleisluonnehdintana teknologinen muutos on 8–20 vuoden aikavälillä niin nopeata, että tarkasteluhetken klusterirakenteet korvautuvat uusilla. Siksi asiantuntijamielipideperustaisen aikavälin yhtenä tehtävänä on hahmottaa klusterien uusiutumista. IPTS:n teknologiateemoja voi käyttää yhtenä perustana arvioida erilaisia tuotepalvelukokonaisuuksia tuottavien yritysverkostojen ja klusterien muutoksia.

Hyödyntäminen edellyttää taitoa käyttää samoja mekanismeja, joilla Foresight-analyysien osittain yleistetty tieto on tuotettu. Vain näin osataan priorisoida ko. tietoudesta toimintapäätökset esille. Foresight-analyysit tehdään melko usein delfoin sukuisella työtekniikalla, IPTS Futures -projektissa teknologian eri veturilohkoihin erikoistuneet kansainväliset paneelit kehittivät tulevaisuuden kuvia.

Jokaisella klusterilla tai kaupunkiseudulla on tietyt perustat, joille klusterin tai kaupunkiseudun kestävä kasvun takaava menestystuotehakuinen yritystoiminta ja siihen kytkettävä työvoimastrategia voidaan kehittää. Täsmällisiä teknologisia kehittämistavoitteita ei voi kiinnittää ilman osaavan työvoiman kytkentää analyyseihin. Tuotettaessa uusista innovaatioista uusia menestystuotteita on samanaikaisesti varmistettava osaavan työvoiman riittävyys. Foresight-tulosteista on luotava klusterikohtainen ja/tai alueellinen, jatkuvasti päivitettävissä oleva innovaatioiden ”sisäänimukriteeristö”. Tätä käsitellään työvoiman porrasnostomallin yhteydessä kohdassa 4.7.

4.6.3 Erityisalojen innovaatioiden aikaetäisyyden hakuprosessi

Kunkin alueen ja klusterin on ennakoitava markkinoiden avautumisen ajankohta ja asemoitava omat toimintonsa niin, että markkinoille ehditään ennen muita. Tämä edellyttää foresight-analyysien aikaetäisyyskartaston purkua, jotta voidaan arvioida ko. innovaation markkinoille tulon ajankohtaa. Klustereittain on ajoitettava kokonaiset teknologiset järjestelmät yksittäisine tuotteineen ja kääntäen määritettävä uusien tuotteiden sisältä-

mien teknologioiden keskinäiset valmiusasteet. Näiltä teknologiaetäisyyskartoilta nähdään haluttujen tavoitteiden edellyttämät toimenpiteet.

Teknologisen aikaetäisyyskartaston tehtävänä on ennakoida ja saattaa seurantaan se ajankohta, milloin jonkin teknologian tai teknologisen järjestelmän läpimurto todennäköisimmin tapahtuu sekä arvioida tapahtuman vaikutukset markkinoille. Helmerin kehittämällä Delfoitekniikalla etsittiin asiantuntijoiden yhteistä näkemystä tieteellisen läpimurron ajankohdasta (Helmer 1967, s. 15). Ajoituskartastojen logiikka ei ole alkuperäisestä paljon muuttunut. Foresight-analyseissa esiintymisajankohtaa koskevat arviot rakennetaan usein asiantuntijapaneelityöskentelyn avulla. Tuolloin yhteistä näkemystä luotaessa hävitetään tulosteista se syvällisyys, millä yksittäiset vastaajat ovat päättelleet jonkin asian ajoittuvan tulevaisuudessa, raportoinnissa tulostetaan vain ryhmämielipide. Erityisesti ideat innovaation kilpailijoita nopeammasta markkinoille saamisesta jäävät piiloon. Yritysperspektiivistä panelistien ajatuskulut on jäljitettävä, koska yritysten tarvitsemat teknologioiden yhdistelmät ovat liian viitteellisinä tulosteessa. Liitteessä B kuvataan menetelmiä, joilla tuo näkemysmaailma luodaan.

Nykyiset Foresight-analyysit sidotaan erilaisiin tulkintakehyksiin. Tämä helpottaa niissä esitettävien aihepiirien ja tuoteideoiden hyödyntämistä teknologiavisiokokonaisuuksien osalta. IPTS Futures -projekti kiinnittää teknologiseksi veturilohkoiksi ICT-, energia-, ympäristö-, bio-, kuljetus- sekä teollisen tuotannon alat. Yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajajärjestelmän onkin sisällettävä koneisto, jolla tämänkaltaisista visiokokonaisuuksista kyetään erittelemään ja arvioimaan strategiset uudet toiminnat. Järjestelmän hyödyntäjän on valittava teknologiavisoista, mille aloille ja millä riskeillä se panostaa päästäkseen tuotteillaan markkinoille ensimmäisenä.

Teknologiset aikaetäisyyskartastot tuotetaan kuvion 45 muotoisina. Alueet, toimialat ja verkostoituneet yritykset voivat asemoida valmiutensa kartastoilla esitettäviin kansainvälisen toimintaympäristön ajoitusarvioihin. Kuviossa 45 esitetään moniteknologinen kokonaisuus, jonka piiristä kehittyy erilaisia tuoteyhdistelmiä (Cahill & Scapolo 1999a, 1999b). Aikaetäisyyskartan aihiot onkin määritettävä huomattavasti täsmällisemmin kuin teknologiavisioissa. Kuviossa 46 esitetään useita kuvion 45 kaltaisia kokonaisuuksia potentiaalisten moniteknologisten yhdistelmätuotteiden muodossa. Toimijan tehtävänä on kehittää oma erikoisosaamisensa niin, että omat tuotteet saa vietyä markkinoille joko ennen kilpailijoita tai sitten koordinoituna yhteistoiminnassa erilaisissa verkostoissa toimien.

2020		Multi-layer high efficiency solar cells	Carbon dioxide fixation technology	Complete control of dimensional structures of protein Elucidation of the information transmission of sensory nerves	Automobiles powered by hydrogen stored in occlusive alloy	Superconductive materials at room temperature Electric machines with superconductors
2010	Memory chip 1 terabit capacity Optical computing Semiconductor UV Lasers	Large area silicon solar cells Selective catalytic cracking	Biodegradable plastics	Real time diagnosis of human diseases	polymer batteries 90 % recyclability of car parts and materials	
2005	Compact, light weight mouldable rechargeable batteries ICT	Fuel cells Energy	Geotextile membrans with biological capabilities Environment	Materials with improved blood capacities Development of lifelong implant materials Temporary bone fixation/repair Biotechnology	Road paving material for noise reduction fuel cells Transport	Smart food packaging material Manufacturing

Kuvio 45. Teknologinen aikaetäisyyskartasto (Cahill & Scapolo 1999b).

Klusterimuutosten havaitsemiseksi on ratkottava portaittain ehtoja, jotka on saatava täyttymään ennen koordinoitua yhteistoimintaa sitoutumista. Tärkein ehto on kaupallistumisen hetki ja kaupallistuvan tuotteen/tuotepalvelukokonaisuuden takana olevat ehdot. Osa ehdoista on kansainvälisten sopimusten määrittämiä ympäristö- ja päästövas- tuuseen perustuvia, osa käyttäjien yleisiin arvoihin perustuvia ja osa käyttäjätarpeiden tyydyttämisestä tai yritysten lisäarvon tuottamistarpeista johdettavia. Kehitettävän ehto- järjestelmän perustalta toteutetaan innovatiivisen toiminnan ja tuotteiden markkinoille viennin yhteensovitus. Menestyäkseen tässä kilpailussa yritykset, klusterit tai toimialat sekä alueet tarvitsevat yhteisiä ennakoitijärjestelmiä. Yrityksissä ylläpidetään etäisyys- kartastoja omasta teknologisesta osaamisesta suhteessa muihin toimijoihin sekä uusien teknologioiden markkinoille tuonnin edellyttämistä valmistelevista toiminnoista. Omia asetelmia voi suoraan vertailla kansainvälisiin foresight-analyysihin.

Technology Foresight -analyysissä käytetyn kyselysystematiikan hallinta on kriittinen taito niiden tulkitsemiselle. Ilman näkemystulosteiden oikeaa lukutaitoa ei tuloksia osata tulkita eikä innovaatiokoneistoa saada ajoissa liikkeelle. Delfoiteknikan keinoin Tech- nology Foresight -ajattelusta johdettu, aikavälille 8–12 vuotta ajoittuvien innovaatioiden hakuprosessi olisi rakennusosalalla seuraava:

1. Delfoitutkimuksen tapaan tehdään rakennusosalta lista tulevaisuusväittämiä.

2. Tulevaisuusväittämät

2.1 Sruturointi tuottamisen ja omistamisen eri vaiheiden mukaan:

- Kaavoitus
- Muotoilu
- Asiakkaiden vaatimukset
- Rakennuksen välivaiheomistus
- Tarkoituksenmukainen pitkäaikainen omistus ja jälkimarkkinat
- Elinkaaritalous

2.2 Sruturointi rakentamisprosessin ja rakennuksen käytön eri vaiheiden mukaan:

- Käyttövaihe
- Suunnittelu
- Rakennuksen eri osat
- ICT-ratkaisut
- Rakennusten käyttö, korjaus, kunnossapito
- Energiaratkaisut

3. Arvioidaan, milloin jokin ratkaiseva tapahtuma väittämäalueella toteutuu ensimmäisen kerran.

4. Luodaan näkemys innovaatioprosessista koskien ratkaisevaa tapahtumaa

- Innovaation ydinkeksintö tai prosessin käynnistävä tapahtuma
- Tieteellinen ja teknologinen osaaminen
- Innovaation läpivientikyky
- Innovaatioperustaisen tuotepalvelukokonaisuuden edellyttämät jakelujärjestelmät
- Tuotepalvelun leviäminen ja kaupallistuminen
- Korvaantuminen uusilla tuotteilla

5. Prosessin etenemistä rajoittavat, hidastavat tai nopeuttavat tekijät

- Sosiaaliset ja eettiset rajoitukset
- Teknologinen taito
- Teolliset ja kaupalliset rajoitukset
- Rahoituksen saatavuus ja edullisuus
- Taloudellinen haavoittuvuus, riskit
- Lait, toimintapolitiikat sekä standardit
- Aiheutuvan ympäristöpaineen suuruus
- Exergiakysymykset (energian arvo) energian käytössä
- Koulutus ja henkilöstön osaaminen.

Tehdyt Technology Foresight -analyysit kuvaavat eri toimialojen merkittävimpiä muutosprosesseja. Ne on laadittu osapuilleen samaa kaavaa käyttäen kuin yllä oleva raken-

nusalalle sopiva työtapana. Periaatteessa delfoikyselyt pitäisi muotoilla niin, että yllä mainittuihin kohtiin saataisiin vastauksia. Käytännössä kuitenkin kohdan 4 osalla on valmiina kehittyneitä, eriytyneitä toimialakohtaisia innovaatioaiheita, joita viedään eteenpäin sellaisinaan. Yllä oleva kehikko onkin siksi myös foresight-tulosten tulkintavaiheessa hyvä väline. Varsinaisen hyödynnettävyyden takaamiseksi aineisto viedään kohdissa 4.7.2 ja 4.7.3 esiteltävien menestystulkin sekä VTT MoneyProPin lävitse. Vastalla tapahtuneen käsittelyn jälkeen yrityksen, klusterin, toimialan tai alueen näkökulmasta tehtävänä on laatia erilaisia menestystuotesijaintikartastoja, jotka toimivat työvälineinä asemoitaessa tietyn klusterin tai toimialan yrityksiä oletettuihin innovaatioprosesseihin. Tehtävänä on valita ne tuotteet ja/tai tuotepalveluryhmät, joilla halutaan kilpailusyistä saavuttaa ajallinen etuasema muihin nähden. Tällöin joudutaan takaisin teknologiayhdistelmien käsittelyyn ja yritysverkostojen muodostamiseen. Ne listataan uusien tuoteajatusien ylösajon hahmottamista varten road mapeiksi.

Näiden selvitysten perustalta voi laatia ajalliseen etuasemaan johtavia yritys- tai aluekehitysstrategioita. Mitä ilmeisimmin tulevaisuudessa yritys- ja aluestrategiat ovat kytköksissä toisiinsa yksistään osaavan työvoiman saamisen varmistamiseksi juuri oikeaan aikaan. Avainosaamista vaativiin tehtäviin työvoima saadaan tulevaisuudessa ratkaisevassa määrin ennakoivan aikuiskoulutuksen kautta.

4.6.4 Monitekologiset yhdistelmätuotteet

Tulevaisuudentutkimuksen toiminnalliseen paradigmaan kuuluvissa asiantuntijamielipideperustaisen aikavälin analyysissä suurin haaste on tavoitella useaan innovaatioon perustuvien tuotteiden kehittämistä, teknologiayhdistelmiä sekä yhdistelmien takana olevia innovaatioita. Technology Foresight -tulosteiden epämääräiset innovaatiot täsmennetään ja siirretään hyödyntäjän liiketoimintaan. Tämä voi johtaa uusien klustereiden kehittämiseen. Klusterien muotoja voi hahmottaa ylläpitämällä valituilla teknologia-aloilla osaamista kuvaavia etäisyyskartastoja. Innovaatioiden tarpeellisuutta edistävät asiat pakotetaan esille tarkastelemalla teknologista aikaetäisyyskartastoa sekä teknologisten järjestelmien hierarkisten suhteiden uusia muotoja. Uusia muotoja voi etsiä tulevaisuuden vahvimpia megatrendien, kuten älytuotteen mukaan. Kuviossa 47 tällaisten asetelmien haku tapahtuu kytkemällä useita teknologia-aloja toisiinsa viivoituksen osoittamaa esimerkkiä käyttäen. Tieto- ja kommunikaatiotekniikka kytkeytyy useimpiin teknologia-aloihin (Cahill & Scapolo 1999a, 1999b).

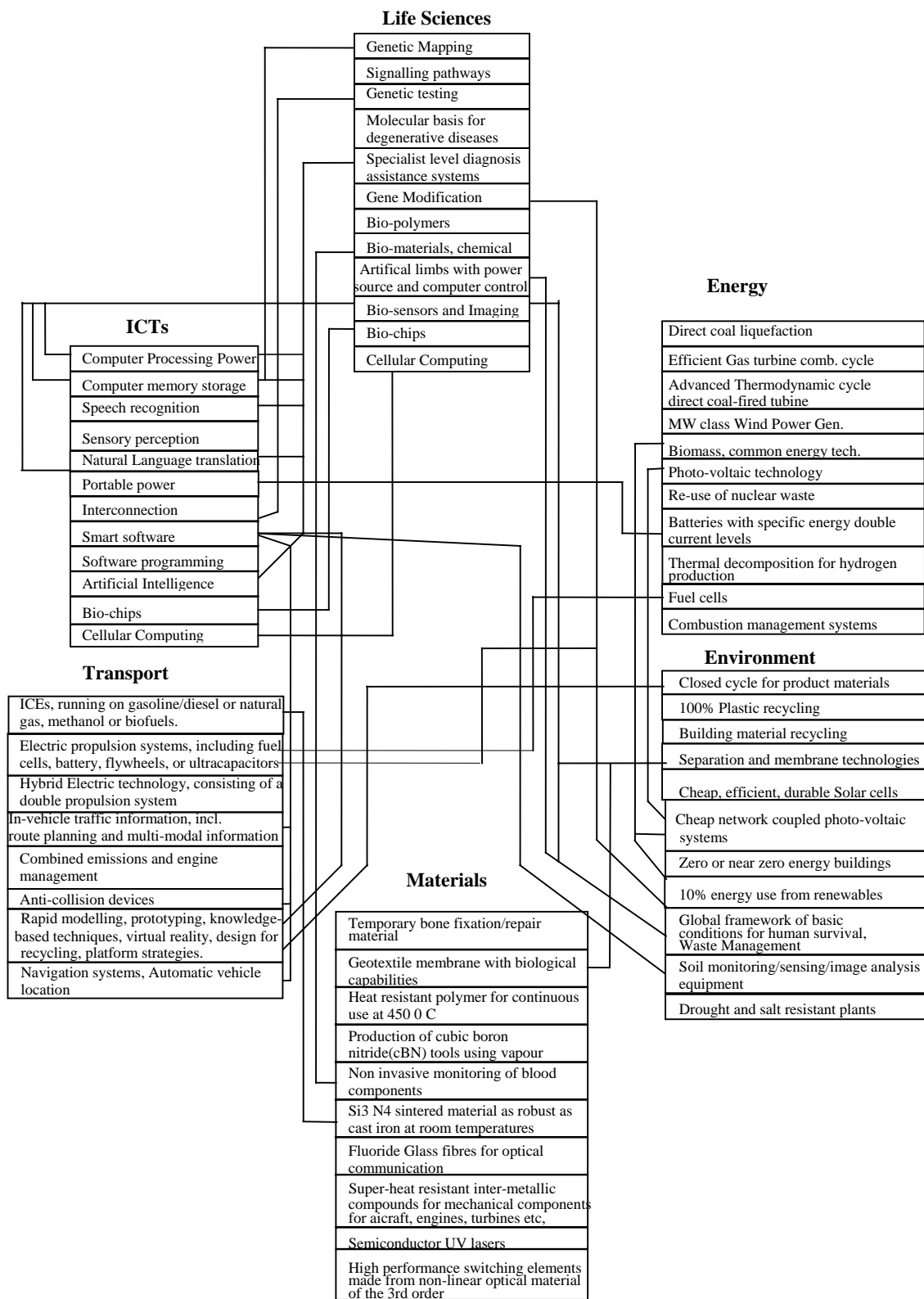
Aikaetäisyyskartastoihin merkitään strategiaan kuuluvien uusien tuotteiden ja palvelujen markkinoille viennin ajankohta sekä siihen sidotut kehittämistoimenpiteet ja toteutusalueet. Ajatus on sama kuin vaiheittaisessa skenaariomenetelmässä, uutta ovat

valmiit toteutuslustrat. Tällainen road map voidaan ulottaa menestystuoteaikavälin mittaiseksi.

Teknologinen yhteenkuuluvuusanalyysi sisältää kuvion 45 kaltaisen aikaetäisyysarvion lisäksi toimijakohtaisen taitoetäisyyskartaston. Jälkimmäisestä hyödyntäjä näkee, miten työlästä vaadittavien tuote- tai prosessi-innovaatioiden kehittäminen puhtaasti teknologisenä haasteena on. Itse asiassa yhteenkuuluvuuden analyysi on morfologisen tutkielman tuote. Jokainen viivoitettu ketju on palautettavissa alkujaan Zwickyyn kehittämäksi morfologiseksi laatikostoksi (ks. liite B). Morfologista laatikostoa käytettiin ideointiluontoisissa työpajoissa nimellä tulevaisuustaulukko (Seppälä 1984). Niiden laadinnassa jäi kuitenkin vaille huomiota Zwickyyn innovaatioiden jäljityssäännöstö (Zwicky 1962, s. 201–203), jonka avulla voi tehdä täsmentäviä päätelmiä hyödynnettäessä Technology Foresight -tulosteita.

Teknologiakokonaisuudet on muotoiltava niin, että ne voidaan arvioida uudelleen menestystulkinnalla. Menestystulkinnalla tehdään kuvioista 46 sovellutus jollekin alueelle, kuviossa 47 esimerkkinä on Härmänmaan sovelluksen alkuvaihe. Menestystulkinnassa joidenkin joudutaan ”keksimään uudestaan” delfoipanelistien innovatiiviset mietteet. Varsinaisessa hyödyntämisessä on sitten tarkoituksena saada ajallinen etuasema kaupallistumishetken mennessä kilpailijoihin nähden. Tätä varten on usean eri teknologian yhdistelmästä haettava oma erikoistumiskohde. Näin päästään ajoissa luomaan aikaisempaa laajempiin kokonaisuuksiin oma tuotantorooli. Ideana on kehittää oman ydinosaamisen sisällä innovaatio ja kytkeä se verkostoon muiden tahojen tuottamien innovaatioiden kanssa. Näin osainnovaatioiden kautta päästään etenemään vaativampaan tuotetai tuotepalveluympäristöön kuin mihin omat voimat riittäisivät. Toimijoiden haasteena on verkottamalla luoda itselle ajallinen etuasema tässä työssä.

Cahill ja Scapolo ovat eritelleet kaikki kuvion 46 kytkennät tarkemmin kuvioita 45 vastaaviksi ”veturiteknologiakohtaisiksi” aikaetäisyyskartastoiksi. Veturiteknologioiden ja alueellisen elinkeinoelämän tarvitsemien innovaatioiden yhteensovitus vaatii oman tarkastelunsa. Alueellinen kuvioihin 45 ja 46 kiinnitettävä tavoite voidaan ajaa ylös elinkeinojohtamisen uusilla toteutuslustratoilla kuvion 43 periaatteita käyttäen. Usean teknologian yhteenkuuluvuusanalyysin ideana ja haasteena on, että kukin yksittäinen aihio edellyttää niin syvää ammatillista osaamista, ettei morfologisen kytkentäkaavion hallinta ole yhdelle organisaatiolle mahdollista kuvion 45 tai 46 kattavuustasolla. Siksi kaaviota on yksinkertaistettava oleellisesti. Vaasan verkostoaluekeskus – ohjelmahakemuksen 2001 laadinnan yhteydessä tarkasteltiin, miten moniteknologiakartastoja olisi mielekästä soveltaa alueellisessa kehittämisessä. Tällöin havaittiin yksinkertaistetun asetelman riittävän, jos siihen sisältyy osaamisen ja koulutuksen lohko.



Kuvio 46. Moniteknologinen kytkentäkartasto (Cahill & Scapolo 1999b).

Kuviossa 47 esitetään Maaseudun Kone -konsernissa laadittu, Härmänmaan yrityslähtöisiä innovaatiotarpeita esittävä teknologiakartasto. Siinä paljastuvat Härmänmaan elinkeinoelämän teknologisten innovaatioiden tarpeet veturilohkoittain. Härmänmaan on hallittava yleiskehitys sekä joillakin aloilla päästävä kärkitoimijaksi tuotekehityksessä.

Metodologisesti Cahill ja Scapolo erittelevät aivan saman ajoitusdelfoin, mitä Helmer lähti delfoitutkimuksella tavoittelemaan. Hyödyntämisen osalla he etenevät niin pitkälle, että uuden tiedon muodostamista voi jatkaa ennakointitulosten perusteella. Metodologisessa kehittämisessä tärkeintä onkin löytää oikeat tulevaisuustietoutta hyödyntävän toiminnan muodot ja ohjata ennakointitulosten teko palvelemaan tätä toimintaa.

Laadittaessa moniteknologisia yhdistelmiä alueittain teknologioiden lähtöperustaan liittyy seuraavia asetelmia (Palmberg 2001, s. 38–39):

Tiedepohjainen: Tiede ja uudet teknologiat ovat uusien tuotteiden perustana, samoin yhteistyö yliopistojen kanssa, monipuoliset teknologiset mahdollisuudet.

Asiakaslähtöinen: Erikoistuminen, kapeisiin markkina-aukkoihin keskittyminen ja asiakaslähtöisyys ovat uusien tuotteiden perustana. Asiakkaat ovat mukana tuotekehityksessä. Teknologiset mahdollisuudet vahvistetaan markkinasovelluksiin sekä asiakkaiden mukana ololla suunnittelussa. Kehitetyt asiakassuhteet vahvistavat hyväksyttävyyttä

Kilpailullinen: Kilpailevat yritykset ovat innovaatioiden lähtökohtana. Toteutetaan verkottunut tuotannon järjestely kumppanuussuhteineen. Tuotteen uustuusarvo ei ole suuri.

Sääntelevä: Ympäristölähtökohdat, normit ja lait ovat uusien tuotteiden lähtökohtana. Normiohjaus supistaa teknologisten mahdollisuuksien sisältöä, mutta viitoittaa tietä.

Geneerinen: Vahvat yhteistyöverkostot, joissa on tiedonsiirto yleistä, monipuoliset teknologiset mahdollisuudet. Toisaalta hyväksyttävyyssolosuhteet voivat olla heikot.

Teknologialähtöinen: Perustuu teknologian siirtoon ja teknologioiden yhdistelmiin. Tieteellisten läpimurtojen sekä teknologiaohjelmien vaikutus on suuri, vahvat hyväksyttävyyssolosuhteet vallitsevat.



Kuvio 47. Maaseudun Kone -konsernissa laadittu, Härmänmaan alustava, Vaasan elinkeinoelämään yhteensopiva moniteknologinen innovaatiokartasto.

Alueellisissa elinkeinostrategioissa asemoidaan teknologiset tavoitetasot kuvion 47 kaltaisiksi kartastoiksi. Osaamispotentiaalien järkevällä kehittämisellä voidaan rakentaa toisiinsa sopivia alueen, klusterin ja yksittäisen yrityksen teknologisia tavoitteita. Kehittämishjelma on skenaarioiden ja toteutuslustavaihtoehtojen yhdistelmä, joiden avulla yritys kykenee rakentamaan itselleen liiketoimintastrategian. Mitä pitempi tarkastelun aikaväli on, sitä useammin innovatiivisten tuotteiden tai palvelujärjestelmien

ytimet syntyvät eri teknologioiden rajapintojen kytkentöjen kautta. Tätä varten tarvitaan moniteknologinen yhteenkuuluvuusanalyysi.

Markkinoille menoon tarvittavat kyvyt luodaan erityisteknologioita yhteensovittavilla verkostoilla. Toimiva verkosto muodostuu veturilohkoittaiset yksittäiset teknologiset innovaatiot hallitsevasta, uudet tuotteet kehittävästä toimijoista. Vaasan verkosto-aluekeskus -ohjelmahakemuksen toteutusosassa muotoiltiin kyseisten verkostojen kehittämistapa (Sneck & Mäkelä 2001). Ratkaisussa Vaasan elinkeinojohto verkottaa teollisuuden innovaatioiden tuottajiin siten, että kehitystyö luo Vaasan seudun osaamiskeskukseksi ja osaamiskeskittymälle tilauspohjan verkostoalueen teollisuudelta.

Tapausesimerkki Vaasan verkostoaluekeskus -ohjelmahakemus käsittelee aluekeskusohjelmaan jätettyä ehdotusta, jossa Vaasanseudun, Härmänmaan sekä Suupohjan rannikkoseudun elinkeinoelämät asemoitiin kohdassa 2.1.1 esitettyyn visioon tietoyhteiskunnan toisen sukupolven työtehtävistä Suomessa vuonna 2010. Ohjelmahakemuksessa rakennettiin idea luoda näitä työtehtäviä kolmea eri verkostotyyppiä myöten (kansainväliset verkostot, toimiala- eli klusteriverkosto sekä mikroverkostot).

Lisäksi ohjelmahakemuksen perusajatuksena ovat Vaasa action plan 2010 (Sneck & Mäntylä 1999) sisältämät toteutuksen toiminta-alustat eli elinkeinojohdon välineet. Kehitettävien verkostojen sekä työvoiman koulutuksen tavoitteet johdettiin siis kohdan 2.1.1 taulukosta 4. Ohjelmaehdotuksessa valtakunnallisesta asetelmasta johdettiin taulukossa 12 esitettävä verkostoaluekeskusta koskeva sovellutus. Sen läpivienti edellyttää kuvioissa 46 ja 47 esitettyjen innovaatioennusteiden käsittelyä yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajärjestelmän muuntotulkeilla kuvion 43 tapaan.

Taulukko 12. Verkostoaluekeskuksen elinkeinostrategia ja tietoyhteiskunnan toisen sukupolven työtehtävät seutukunnittain vuonna 2010, alustava skenaario.

Ohjelmassa olevat seudut	ICT	Yhteyskeskus, palvelut	Uudet klusterit (bio-, nano- ym.)	Vanha teollisuus, hajaut. alihankinta	yhteensä
Vaasa	3 000	2 400	2 000	600	8 000
Vaasan ympäristö	900	800	100	200	2 000
Härmänmaa	200	500	100	400	1 200
Suupohja, rann.	150	200	50	400	800
Suupohja	200	500	100	400	1 200
Yhteensä	4 450	4 600	2 350	2 000	13 400

Härmänmaan elinkeinojohto pääsee tukemaan teollisuutensa toimintaa vastaavien kuntakohtaisten action plan-rakennelmien avulla, jotka Vaasassa on jo tehty (Sneck & Mäntylä 1999, Sneck & Mäkelä 2001). Härmänmaalla tulee vuositasolla kouluttaa n.

100 henkeä verkostotalouden liiketoimintaympäristöön, jotta taulukossa 12 esitetty määrä uusia osajia saadaan alueelle ja kuvion 47 osoittaman teknologiaperustan vaatima osaaminen saadaan koulutettua vuoden 2010 työvoiman taidoiksi.

Muiden ohjelmaan kuuluvien kuntien hankkeet kytketään toisiinsa vastaavalla tavalla. Sen jälkeen tarkastellaan, miten jokaisessa laatikossa erikoisteknologian alalla kyetään edelleen erikoistumaan pistemäisten innovaatioiden kautta. Jatkossa elinkeinokehittäminen ohjataan kohti moniteknologisia tuotteita, joiden valmistuksessa erikoistumisella voidaan nostaa yritysten katetasoa. Sekä kehitys- että valmistusvaihetta koskien on ratkaistava panostukset ja niiden ajoitukset. Yhteensovitus on tarkka tehtävä. Aikaisempaan ajatteluun nähden uutuus on ennakoiva aikuiskoulutus. Innovatiiviset teknologiat on heti kiinnitettävä alueelliseen ennakoivaan aikuiskoulutukseen. Veturilohkojen ja niiden välisten kytkentöjen luomia osaamiskvalifikaatioita voi käyttää ennakoivan aikuiskoulutuksen suunnittelussa.

Vaasan verkostoaluekeskus -ohjelmahakemus hyödyntää esitettyä työtappaa. Siinä yhdistetään innovaatioiden varaan ylösajettavat menestystuotehakuiset verkostot innovaatioita kehittäviin paikallisiin toimijoihin, joiden rooli määritetään elinkeinoelämän tukitoiminnaksi (ks. kuviot 40 ja 41). Tarvittava yhteensopivuus kehittyy ohjelmatyön hankkeilla.

Kaikille ohjelmaan osallistuville kunnille tehdään vastaavat kartastot. Verkostojen taustana toimiviksi kehittäjätahoiksi luotiin kuva paikallisista instituuteista. Ideana oli tarkentaa Vaasalle sellainen kartasto, joka tuottaa muille innovaatiotukea. Suuri osa Vaasan hankkeista kokoa seudullisia win-win-asetelmia, jotka toteutetaan energia-alan osaamiskeskuksesta ja korkeakouluissa. Seuraavassa kuvataan ne kolme kriteeriryhmää, joita tyydyttävät hankkeet sopivat verkostoaluekeskus ohjelmahakemuksen ajattelutapaan:

1. Hankkeella kehitettävän tuotepalvelukokonaisuuden kuvaus

- Innovaatioiden läpiviennissä tarvittava teknologiaperusta
- Tuotepalvelun kuvaus ja markkinoille tuloajankohta
- Asiakastarpeet, myynti, volyymit, innovaation sosiaalinen perusta

2. Hankkeen vaikutukset

- Menestystuotehakuisuus, vaikutus yritysten katteisiin ja työllisyyteen
- Ympäristö- ym. vaikutukset
- Viennin luonne
- Win-win asetelma ja kytkentä aluekeskusohjelman muihin hankkeisiin

3. Hankkeen asema aluekeskusohjelmassa

- Hankkeen hyödyntäjä- ja tekijätahot
- Kustannukset ja rahoitus, rahoittajaosapuolet
- Ajoitus.

Valtioneuvoston aluepoliittisen ajattelun perustana on kaupunkiverkosto, jossa eri kaupungeilla on ominaisuuksiensa mukaan määritelty rooli ja johon kuuluu 30–40 kasvukeskusta. Vaasan ohjelmahakemus oli laadittu alueen elinkeinoelämän ja työvoiman tulotason kasvun maksimoivasta näkökulmasta, mikä poikkesi ministeriön kriteereistä esimerkiksi toiminnallisen työssäkäyntialueen osalta. Ehdotus hyväksyttiin alueeltaan supistettuna joulukuussa 2001. Ennakoivan ja työllisyyttä maksimoivan otteen puuttuminen sisäasiainministeriön aluekeskusohjelmasta sisältää riskejä ohjelman vaikuttavuuden kannalta. Jatkotyössä Härmänmaalle laadittiin verkostotalouden liiketoimintamalleihin rakentuva tapa kytkeytyä Vaasan aluekeskusohjelmaan, asetelmalle annettiin nimi ”Härmänmaa teollisena verkostopilotina” (Sneck & Mäkelä 2001).

4.7 Elinkeinojohtamisen toteutusalueet

4.7.1 Toteutusaluekokonaisuudesta

Yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajajärjestelmän tulosteet hyödynnetään elinkeinojohtamisen toteutusalueiden avulla. Tapausesimerkeissä (Sneck 2000, Sneck & Mäntylä 1999) on toteutusalueilla kehitelty mahdollisuuksia menestystuotehakuisen kasvun hallintaan. Ennakoivan ohjantajajärjestelmän tarvitsemia toteutusalueita ovat mm.:

- Innovaatioiden ennakoitintietouden kohdentaminen alueen merkittävillä yrityksillä
- Avoin teknologiastrategia
- Menestystulkki- ja VTT MoneyProP -menettely alueen investointien laskemiseksi
- Työvoiman porrastomalli, menestystuotehakuiset yritysten kehitysohjelmat, työvoiman urakehityskartat ja ennakoivan aikuiskoulutuksen järjestelmät
- MARE-mallin (Maakuntien ammattirakenne-ennusteet 2001) ja TOPTEN-mallin yhdistelmä (Mäkelä 2000a).

Innovaatioiden ennakoitintuki kehittyi itse mallinnuksen tulosteina. Elinkeinojohtamisen toteutusalueiden hyödyntäminen käynnistää samalla yhteistoimintajärjestelmän. Avoin teknologiastrategia on esitetty sosiaali- ja terveysalan tapausesimerkkien yhteydessä kohdassa 3.3.4.3. Sen varassa oppilaitokset, yritykset sekä työntekijät ja rahoittajat luovat koordinoitua yhteistoimintaa, joka luotettavaan ennakoitintietouteen perustuen vie kehittämishankkeet lävitse.

Kehittämäni menestystulkki sekä siitä johtamani VTT Money ProP -menettely esitetään seuraavissa kohdissa. Niiden jälkeen käsitellään työvoiman porrastomalli taustoitteena. Mäkelä (1990, 1995, 2000a, 2001a, 2001b) on tutkimussarjassaan kehittänyt työvoimakysymysten ennakointiin erikoistuneen eri muuttujia yhdistelevän trendianalyysin. Se kytkeytyy toiminnallisen tulevaisuusajattelun paradigmaan, koska työ räätälöi-

dään hyödyntäjän kysymyslistan mukaan. Ajattelun ensimmäinen versio (Mäkelä 2000a, Maakuntien ammattirakenne-ennusteet 2001) toimii prototyypinä, kun taivutetaan eri tarkoituksiin tehtävien koulutuslaskelmien perustrendejä tulevien haasteiden mukaan. Toiminnallisessa sovelluksessa (Sneck & Mäkelä 2001) saatiin ratkaisu, jonka mukaan Mäkelän yhdistelmä avaa uutta metodiperhettä nimeltä ”jäljittävä trendi”. Jäljittävää trendianalyysia tarkastellaan liitteessä B.

4.7.2 Menestystulkki

Menestystulkin tehtävänä on muuntaa asiantuntijamielipideperustaisen aikavälin ennakoititulosostet menestystuoteaikavälin käsitteistöön. Tulkki hakee sitä hetkeä, jolloin menestystuotteen kehitystyö aloitetaan. Menestystulkilla läpivalaistaan innovatiivisen tuotteen kehittämisprosessin elinkaari useasta näkökulmasta. Kuviossa 48 esitettävässä menestystulkissa elinkaarivaiheistus kytkee toisiinsa näennäisesti riippumattomia näkökulmia: arvoketju, teknologialta odotetut tulokset, venture-toiminto yrityksessä, näytettävissä olevat askeleet ja hyödyt, tuotekehityksen toteuttaminen sekä merkittävät omistajat kehitystyön eri vaiheissa. Kun ennakoitujen innovaatioiden aiheuttamat työvoiman uudet osaamisvaatimukset kytketään koulutusohjelmiin, alueellisen työvoiman taitoja luovat toimintatavat sekä yrityksille tärkeä tuotekehitysajan lyhentäminen kohtaavat toisensa kilpailukykyä luovalla tavalla. Elinkeinojohtamisen avaintehtävät innovaatioprosessissa on siten yhdistetty niiden läpiviennin edellyttämiin toteutusaloitoksiin.

Kaikki menestystulkikäsittelyyn vietävät innovaatioaihiot pidetään kiinni toisissaan kuvion 46 esityksen mukaan tulevaisuuden tuotteen erillisten teknologioiden yhdistelminä. Näin vahvistetaan käsitys niistä innovaatioaihioiden kehitysvaiheista, joiden hallinta tuottaa mahdollisuuden muuntaa foresight-visio menestystuoteperäiseksi liiketoiminnaksi. *On erotettava kehittämistyötä tukeva teknologinen ennakointi foresight-ajattelusta, jonka ongelmia ja kehittämismahdollisuuksia Kuusi (1999a, 1999b ja 2000) on tuonut esille.* Eerolan (2001) näkemys painottaa foresight-aktiiviteettien suuntaamista laajoja piirejä koskevien teknologiakeskustelujen käyntiin. Tulevan teknologisen kehityksen yhteiskunnalliset vaikutukset on tuotava valintavaihtoehtoina näitä keskusteluja varten. Näkemys liittyy Mannermaan (1991) luokituksessa lähinnä skenaarioparadigmaan, kun kehittämistyötä tukeva teknologinen ennakointi kuuluu tulevaisuusajattelun toiminnallisen paradigman piiriin.

Myöskin alueellisen foresightin kehittäjät (Gavigan et al. 2001) korostavat keskustelun merkitystä, laajojen piirien osallistumista tulevaisuuskeskusteluun. Suomessa Elinkeinoelämän Valtuuskunta EVA on jatkuvasti ylläpitänyt kyseisiä keskusteluja ja Eduskunnan tulevaisuusvaliokunta toimii tällä saralla. Valtioneuvoston Maanantaiseura-hanke 1990-luvun alussa käsitteli vastaavia aihepiirejä mittavine valmistelutöineen.

Näennäisesti yhteiskuntakeskustelujen ja teollisuuden tarvitseman ennakoititietouden välillä on suuri ero. Tulevaisuustietouden avulla teollisuuden on määrätietoisesti kehitettävä innovatiiviset havainnot tuotteiksi. Kehittämistyön taustana olevia tarpeita luovien tekijöiden hallinta on innovaatioiden kehittämisessä äärimmäisen tärkeä asia. Bright (1968) otti ongelman teoreettisen kehittämisen kohteeksi esille nimikkeellä ”need interaction”, tarpeiden vuorovaikutus. Bright osoitti tulevaisuudentutkimuksen alkuvaiheissa jatkuvan ennakkoinnin ja muutoksen avaintekijöiden havainnoinnin tarpeen sekä tulosteiden suhteuttamisen innovatiivisten hankkeiden elinkaarivaiheisiin. Näitä asioita käsitellään elinkeinojohtamisen toteutusallustat -kokonaisuutena.

Kuviossa 48 esitettävä menestystulkki on yksi elinkeinojohtamisen tärkeimmistä toteutusallustoista. Hankeprosessin läpivalaisu menestystulkilla tuo esille (moni)teknologisiin kehityshankkeisiin liittyvän projektiliiketoiminnan muodot. Tässä ero tulevaisuudentutkimuksen toiminnallisen paradigman ja muiden paradigmojen välillä. Seuraamalla ilmiöiden kehitystä voi foresight-tulosteen ottaa tarkentavaan analyysiin mahdollisten nopeuttavien toimenpiteiden päättämistä varten. Näin syntyy nivel foresight-analyysin ja toiminnallisen tulevaisuudentutkimuksen välille. Tulkilla voi 10 vuoden aikavälin analyyseissa täsmentää tuotteiden markkinoille tulon ympäristöä, tuotekehitysprosessin nopeuttamista ja kehittämistoimenpiteiden rajoitusta koskevaa tietoutta.

Menestystulkkin muuntomekanismi siirtää aikaisemmin tehdyn asiantuntijamielipideperustaisen aikavälin ennusteen, joka kuvaa (vuosina 2005–2010) markkinoille tulevaa uutta tuotetta, menestystuoteaikavälille avoimen teknologiastrategian tarkastelukehikoon. Menestystulkki määrittää hyödynnettäviksi tulevien teknologioiden liiketoimintaperustan sekä ajoittaa sen. Näkemystietotulostetta muokataan tulkin päättelymekanismien avulla. Näin syntyy hyödyntävän yritysverkoston tarvitsema kuva globaaleista, eri toimialoja koskevista innovaatioaiheista ja niiden kysyntäolosuhteiden ajoittumisesta.

Menestystulkilla ennakoidaan ensin VTT MoneyProP -menettelyn mukaisesti tuotteen tulevia kassavirtoja ja katteita. Kuviossa 48 nuoli yhdistää vaiheen 1 tehtävät, joiden varaan kuviossa 49 esitettävä VTT MoneyProP muotoillaan. Kehittelyn kohteena olevan tuotteen VTT MoneyProP -profiilin kehitystä arvioidaan määräväleillä uudestaan. Erityisen tärkeätä on seurata tuotekehityksen vaiheita niin, että myynti saadaan juuri ennen tuotannon aloitusta kohdennetuksi tuottavimmalle asiakassegmentille.

Teema	Vaihe 1: VTT MoneyProP	Vaihe 2	Vaihe 3	Lakipistevaihe	Muutosvaihe
Arvoketju	Perus/kokeellinen tutkimus	Sovellettu T&K	Samanaikainen insinööriytyö	Valmistus, myynti, tutkimuksen tuki tälle	Markkinoille tuonnin jälkeinen parantelu
Teknologialta odotetut tulokset /Teknologioiden yhteensovitus	Kehitetään markkinatarpeisiin kytkenässä oleva uusi teknologia	Osoitetaan teknologian käytettävyys, markkinapotentiaali ja kehittämissuunnitelmat	Teknologia sovitetaan tuotantoon vietyihin tuotteisiin ja prosesseihin	Tuote tai prosessi hyväksytetään nopeasti markkinoilla	Luodaan pitkäaikaista arvonnallista laajentamalla teknologian sovellutuksia
Venture-toiminto yrityksessä: Näytettävissä olevat askeleet ja hyödyt	Ideoiden tekninen todistaminen, patentti, teknologian käytettävyyttä todistava visio	Patentti, jos se on merkityksellinen tai sellainen puuttuu, valmiit suunnitelmat kaupallistamiselle, kokeet pääkohteista	Beta-testit pääkäyttäjille, teknologian kaupallistettu versio toimivuuspohjaiset tuotevaatimukset EU-markkinoilla	Saadaan markkinoita, 5–20 % markkinaosuus, kassavirta/v. katteen suuruus	Saadaan merkittävä taloudellinen voitto ja perustetaan infrastruktuuri tuoteperheen tueksi
Tuotekehityksen organisointi ja kes-toajan lyhentäminen, intressiosapuolet lakipisteessä	Tunnistetaan menestystuoteaihoita ja laaditaan ohjelma siihen ajankohtaan, jolloin ennakoitaan kaupallistumisen tapahtuvan	Tuotesuunnittelu, tuotteen mallintaminen, hankintasuunnittelu Työn mitoitus suhteessa oletettuun markkinoille menon ajankohtaan	Tuotemäärittely, tuotantosuunnitelma, tuotantologistiikka	Tilausten käsittely, hankintaketjun hallinta, taloudellinen materiaalihallinto, henkilöstöhallinto	
Merkittävät osakkeenomistajat, osaava omistaminen	Tutkimuspartnerit, teknilliset asiantuntijat, KIBS-potentiaali	Teknilliset asiantuntijat, mahdolliset sijoittajat ja muut rahoituslähteet, kohteet, loppukäyttäjät, mielipidejohtajat sisäntulon avain niche-alueilla	Loppukäyttäjät, johtavat asiantuntijat, toteutusalojen tarjoajat, täydentäviä teknologioita sekä tuotteita tuottavat, myyntikohteet, mielipidejohtajat	Kohteet, asiakkaat, loppukäyttäjät, mielipidejohtajat, muut arvoketjuun kuuluvat	Yrityksen johtajat, muut arvoketjuun kuuluvat, asiakkaat, mielipidejohtajat, T&K-partnerit
Innovaatioiden ennakoinnin mukaan koulutettu työvoima	Alkupanostusklusteri – ensimmäisten osaajien koulutus	Tuleva klusteri: valmistavan henkilöstön osaamisvaatimusten mukainen koulutus – ennakoitava aikuiskoulutus	Kasvuklusteri- verkottuva ja hajautettava alihankinta	Suuri klusteri	Muuntuva klusteri, klusterin rajapinnat kasvussa, vanha ydin pienenee
Alueellista työvoimastategiaa luova infrastruktuuri	Menestystuotehakuisuuteen perustuvan liiketoiminnan tuki ja poiminta	Porrasmuotoinen mahdollistava koulutusstrategia ja ennakoivat yritysten koulutusohjelmat	Koulutuksen organisointi yrityksissä	Koulutuksen organisointi käyttäjäpinnassa	Sen henkilöstön poiminta, joka koulutetaan uusiin työtehtäviin
Avainpäättökset (vaiheittain)	Ohjelmallisen kehittämisen aloitus	Ohjelman erityiskohteiden määrittely	Tuotantoon johtavan toiminnan alkuvaiheet	Tuotannon ja myynnin aloitus	Kannattavan toiminnan räätälöinti

VTT MoneyProP

Osaava omistaminen

Menestystuotehakuinen liiketoiminta, yritysten henkilöstöstrategia

Kuvio 48. Menestystulkki eli asiantuntijamielipideperustaiselta aikaväliltä menestystuoteaikavälille muunnettavan innovaation kytkentä liiketoimintaan.

Teknologisen kehittämisen tulosten hyödyntämiseksi on arvioitava, miten merkittävimmät aihiot kytetään alueen yritysten ja työvoiman kehitysohjelmiin. Eli liiketoimintatason lisäksi voidaan arvioida klustereittain tai kaupunkiseuduittain merkityksellisimmät mullistavat innovaatioaihiot. Tarve sekä järkevyytys panostaa innovaatioaihioihin perustuvien tuotteiden kehittämiseen ja valmistukseen tulevaisuudessa määritetty siis yritysten sekä talousalueen näkökulmista.

Menestystulkki sisältää niin monta hakukehikkoa, että työn alkuvaiheessa riittävän monella kehikolla saadaan ote visiotulosteen tai vastaavien tulevaisuusväittämien teknisesti toteutettavissa olevasta sisällöstä. Otteen saamisen jälkeen kuvion 48 laatikostoon sisäänrakennettujen ajattelumallien avulla voidaan muotoilla foresight -tulosteen ilmapiiriin sopivan tuotteen kehittämisen edellyttämä työprosessi. Brightin (1968, 353) linjaus innovaation elinkaareksi: ehdotus → teorian tai suunnittelukonseptin kehittäminen → kokeellinen vahvistus → kokeellinen sovellus → kenttäkokeet → kaupallinen esittely → laajalle leviävä käyttö → sovellusten laajentaminen vastaa miltei täydelleen menestystulkin toista riviä. e-liiketoiminnon myötä tuotekehityksessä linjaavaksi rakennuspalikaksi on tullut collaborative product commerce -ajattelutapa, avoin tuotetietojen hallintajärjestelmä. Se kytkee materiaalihallinnon ja alihankintajärjestelmät jo tuotteiden suunnitteluvaiheeseen (esim. Pyötsilä 2001). Toinen rakennuspalikka on osaavan omistamisen yhdistäminen kehittyvän menestystuotteen omistukseen sen eri kehitysvaiheissa. Tällä yhdistelmällä syntyy kehittämisessä tarvittava perusverkosto. Yhteenvetona menestystulkki kytkee toisiinsa arvoketjun laajenemisen, uudelta teknologialta odotetut tulokset, kehitteillä olevan teknologian näytettävissä olevat askeleet ja hyödyt, merkitävät uusien yritysten tai tuotantolinjojen omistajat sekä alueelliselta innovaatiojärjestelmältä saatavan teknologiatuen ja siihen tasapainotetun työvoiman koulutustuen. Innovaatiot on kytkettävä työvoiman osaamiseen ja kasvuyritysstrategiaan. Tämän menestystulkin sisältämän informaation varaan klusterin sisällä tai kaupunkiseudulla on saatava syntymään riittävästi sitouttavan elinkeinostrategian perusteita.

Partnerien osuudet innovaatioprosessissa on sovitettava toisiinsa aikaetäisyyskartastoja käyttäen. Verkostoissa tapahtuvan t&k-toiminnan ohjaamiseksi on kuviossa 46 esitettävä ennakoitua tuotekokonaisuutta koskeva moniteknologinen kartasto sovitettava menestystulkin käsittelyyn valmiustilan näkemiseksi. Ideana on innovaatioihin perustuvien, useita teknologioita yhdistellen muotoiltavien, älykkäiden tuotteiden laadun ja toimivan tuotantoprosessin edellytyksenä olevan kehitystyön ohjanta. Näin foresight-tulosteesta tuotekehityksen kohteet valitseva menestystulkki kattaa ohjelman avaintavoitteen eli suunnittelu-, tuote- ja tuotantoprosessin (ja soveltuvin osin käyttöprosessin) integroinnin.

Kuvion 48 laatikosto täytetään erikseen innovaatioprosessiin tarvittavien erillisteknologioiden osalta. Riippuen teknologiakohtaisesta valmiusasteesta niille saatavat profiilit

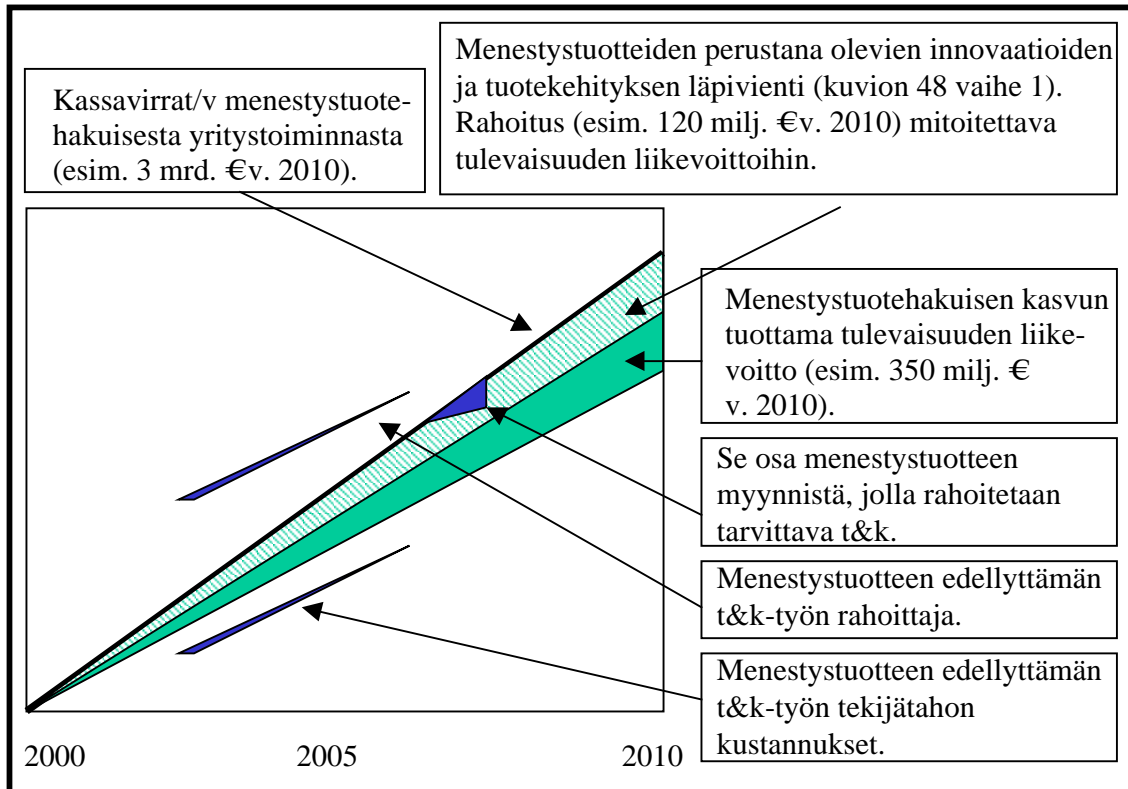
voivat poiketa paljon, samoin menestystulkkauksen vaatima työpanos. Kun yhden teknologian kohdalla saadaan ote, analyysia on helppo laajentaa muihin valmiin tuotteen edellyttämiin teknologioihin. Ohjantajärjestelmän tehtävänä on ajoittaa kaikki tarvittavat teknologiat valmistumaan samaan aikaan, ajoitus riippuu tuotannon aloitushetkestä. Jos jotain aihiota ei saada vietyä eteenpäin kuvion 48 ”laatikostossa”, teknologisen muutoksen hyödyntämiskyky jää heikoksi.

4.7.3 VTT MoneyProP -menettely

Menestystulkki etsii jokaisen teknologian kohdalla osapuolen, jolle voidaan kehittää vaadittu tuotantovalmius teknologiayhdistelmien tuotanto- ja myyntivaiheen alkaessa. Ideana on, että lopputuotteen luokitellut ominaisuudet hallitaan koko kehitystyön ajan. Näin syntyy kehittäjien verkosto, joka kykenee juuri ennen markkinoiden alkua maksimoimaan tulonsa muotoilemalla tuotteidensa ominaisuudet tuottavimmilla markkina-segmenteillä menestyviksi. Sen tueksi VTT ProP[®] -systematiikka (Huovila et al. 2001) kuvaa tarkasteltavan toimialan tuotteiden ominaisuudet ja suhteuttaa ne käyttöolosuhteiden asettamiin vaatimuksiin. Lisäksi systematiikkaan sisältyy vaatimusten mukaisuuden todentaminen. Työn tekee task force -tyyppinen itseohjautuva ryhmä yhteistyössä muun kehittäjäverkoston kanssa. Toiminnallisen paradigman mukaan ennakoitietouden haltijat ja kehittäjät tekevät suoraa yhteistyötä hyödyntäjien kanssa.

Ennakointijärjestelmän tukiessa klusterirakenteita muiden tekemistä ennakoititulos-teista johdettu, yksittäisen innovaatioprosessin läpivalaisu voidaan kytkeä kaupunkiseuduttaisiin strategioihin. Strategioihin kuuluvat kuviossa 48 pystysuoralla nuolella esitetyt, tummennetun sarakkeen kohteet sekä nuolilla osoitettuja markkinoita kuvaavia kohteita. Näin kehittämäni, kuviossa 49 esitettävä VTT MoneyProP -menettely liittyy järjestelyyn ennusteen kehitettävien tuotteiden kassavirroista ja tuotantokustannuksista. Kuviossa 49 esitettävällä tavalla menettelyllä arvioidaan kehityshankkeisiin perustuvien tuotteiden markkinoiden suuruus ja ennakoitu voitto.

Menestystuotehakuista liiketoiminnasta saatava kassavirta, voitto sekä erityisesti rahoitusmalli toiminnan edellyttämille kehityskustannuksille ovat oleellinen ennakoivan ohjannan väline. VTT MoneyProP -menettely yksilöi ja mitoittaa ennakoivan ohjannan toteutusallustat. Käytännössä ennakoidaan se osuus voitoista, joka voidaan käyttää tuotekehitystyön rahoitusperustana. Tulevien kehityskulujen osuus voitoista on saatava rahastoitua niin, että menestystulkin osoittamat tehtävät kyetään rahoittamaan. Näin syntyy yritys- tai toimialatasolla realistinen arvio siitä, kuinka paljon tuotekehityskustannuksia kunkin mahdollisen menestystuotteen kehittämiseen voi asettaa.



Kuvio 49. VTT MoneyProP -menettelyn pääperiaatteet.

Kaupunkiseudulla samaa menettelyä käyttäen voidaan päätellä kooltaan ja kohdenukseltaan tarkoituksenmukaiset panostukset asiantuntijamielipideperustaisella aikavälillä tulevien menestystuotteiden kehittämisessä. Tämä merkitsee kuvion 48 muuntotulkin sekä kuvion 49 VTT MoneyProP -periaatteiden avulla tehtävien klusterikohtaisten kassavirtojen ennakkointia ja rahoituksen järjestelyä valittaville painoaloille. Kaupunkiseudun elinkeinoelämän kehittämisessä on kyse uusien tuotekonseptien ylösjon hallintajärjestelmästä. VTT MoneyProP -menettely mitoittaa suoraan menestystuotteiden valmistuksen edellyttämän tuotekehityksen rahoitustarpeen ja luo liiketoiminnalliset perusteet rahastoida tai saada kyseiset varat lainatuksi helposti. Kestävän talouskehityksen mukaisessa investointiopissa esille tulleita maakunnallisia rahastoja voi kasvattaa ja sovittaa tähän toimintaan. Maakuntatasolla tulee olla luotettavaan, ennakoivaan ohjantaan kykenevä toimintatapa, millä realisoidaan näkemys menestystuotehakuista toiminnan kassavirroista ja liikevoitoista pitkällä aikavälillä. Tähän on suhteutettava maakuntarahastojen kautta rahoitettava kehitystyön laajuus.

Tutkimustyön rahoituksen logiikkaa on pohdittava jatkuvasti esimerkkien avulla. Esimerkiksi osa tutkimuslaitoksen aineettoman omaisuuden arvosta perustuu ketjuun, jossa tuotevalmistaja saa tulevaisuudessa laitoksen tutkimustyön kustannukset rahana ulos myydessään tutkimustyön tuloksia tuotteinaan. Tutkimuslaitoksen aineettoman omaisuuden arvo on suuri, jos ko. tuotteet eivät valmistu ilman tiettyjä tutkimuslaitoksen osaamiskokonaisuuksia. Esimerkiksi VTT:n uusi tapa ohjata perusrahoitus ns. futuuri-

hankkeina antaa mahdollisuuden järjestelmällisesti kasvattaa kyseisen aineettoman omaisuuden arvoa VTT:ssä. Mutta silloin kohdennuksen on luotava osaamista, jota ei ole mahdollista tai käytännöllistä kehittää muualla. Se on samalla keskitetty tapa luoda organisaation brändiä.

Kuviossa 49 minkä tahansa tutkimuslaitoksen aineettoman omaisuuden strateginen kasvattaminen on kohtaan ”menestystuotteen edellyttämien t&k-työn tekijätahon kustannukset” rinnastuvaa osaamista, jota ei löydy muualta. Kuvion logiikasta nähdään, että kyseisen omaisuuden arvo riippuu kassavirran suuruudesta. Lisäksi tuottajayrityksellä on oltava riittävä määrä osaavaa henkilöstöä tuotantohetkellä. Eturintamassa liikkuvasta osaamisesta yksi esimerkki on, että kyetään saamaan pääomasijoittajan kaltainen rahoittaja yritykselle, joka sitten käyttää tutkimuslaitoksen palveluja. Pääomasijoittamisen kaltainen rahoittaminen todennäköisesti jakaantuu kuvion 48 mukaan ketjuksi, yksi hoitaa yhden vaiheen, seuraava toisen jne.

Käytännön toteutuksissa VTT MoneyProP -menettelyssä käsitellään *talousaluekohtaisessa analyysissä* seuraavat teemat:

- 1) Arvioidaan tulevaisuuden innovaatioperäisten menestystuotteiden kassavirrat, päämarkkina-alueet, ostajien mieltymykset innovatiivisiin tuotteisiin ja tehdään näihin liittyvä arvio kansainvälisen teknologiamyynnin mahdollisuuksista
- 2) Arvioidaan innovaatioaihion, menestystuotteen muut sovellukset ja niihin perustuvien muiden tuoteryhmien menestymisen mahdollisuudet.
- 3) Ennakoidaan, mitkä ovat tuoteperheittäin kilpailuolosuhteet ja mitkä ovat innovatiivisten menestystuotteiden ylivoimatekijät eri tuoteryhmissä
- 4) Edelleen arvioidaan, mitkä ovat asiakkaiden tarpeet eri tuoteryhmissä ja miten menestystuote kykenee vastaamaan näihin tarpeisiin
- 5) Selvitetään liiketoiminnan etabloituminen potentiaaliin vientimaihin
- 6) Elinkeinojohtamisen osalta arvioidaan ne tehtävät, joiden hallinta edistää uusien menestystuotteiden markkinoiden kehitystä sekä sellainen kriittinen osaaminen, jonka alkavat yritykset tarvitsevat
- 7) Tämän kriittisen osaamisen ennakoivaan tuottamiseen kehitetään erikoistuva tietointensiivinen palveluyritystoiminta (KIBS).

Menettelyn avulla voidaan arvioida tulevaisuuden aluetason menestystuoteperäinen liiketoiminta. Samalla nähdään, miten suurta kehitysrahastoa alueella riskittä on mielekäästä ylläpitää. Kuviossa 50 puolestaan esitetään *yritystason analyysi* matalaan ja tavanomaiseen teknologiaan perustuvien tuotteiden osalta.

- Arvoketjun selvittäminen tutkimuksesta tuotantoon
- Markkinatarpeisiin kytkennässä olevan uuden teknologian innovointi sekä kehittäminen
 - Toimivuusajattelun läpikäynti

- Ennakoidaan askeleet ja hyödyt, joiden varaan yritys voi laatia liiketoiminnan laajentamisen
 - Työkaluna etenemiskartta (road map)
 - Kartta päättyy 5–20 %:n markkinaosuuteen
 - Teknologian käytettävyyttä todistava visio – patentti
- Markkinoiden aukeamisajankohdan tunnistus, tuotekehityksen organisointi ja kestoajan lyhentäminen
- Omistusarkkitehtuuri: osaava omistaminen, tutkimuspartnerit
- Innovaatioiden ennakkoinnin mukaan koulutettu työvoima:
 - Alkupanostusklusteri – ensimmäisten osaajien koulutus
- Alueellista työvoimastrategiaa luova infrastruktuuri.
 - Menestystuotehakuisuuteen perustuvan liiketoiminnan poiminta ja tuki
- Avainpäätökset vaiheittain. Ohjelmallisen kehittämisen aloitus.

VTT MoneyProP -menettelyssä erityisen tärkeä on päivitysosuus:

- Kehittelyn kohteena olevasta tuotteesta laaditaan VTT MoneyProP -profiili
 - Innovaatio – t&k-työ – monistava valmistus verkostoissa
 - Avoimen teknologiastrategian välineistön toimivuus
- Etäisyys valmistuksen aloittamisen kriteereihin nähdään koko ajan
- Toimivuusajattelu
 - VTT ProP -kokonaisuus
 - Seurataan hanketta niin, että juuri ennen myynnin aloitusta saadaan myynti kohdennettua tuottavimmalle asiakassegmentille.

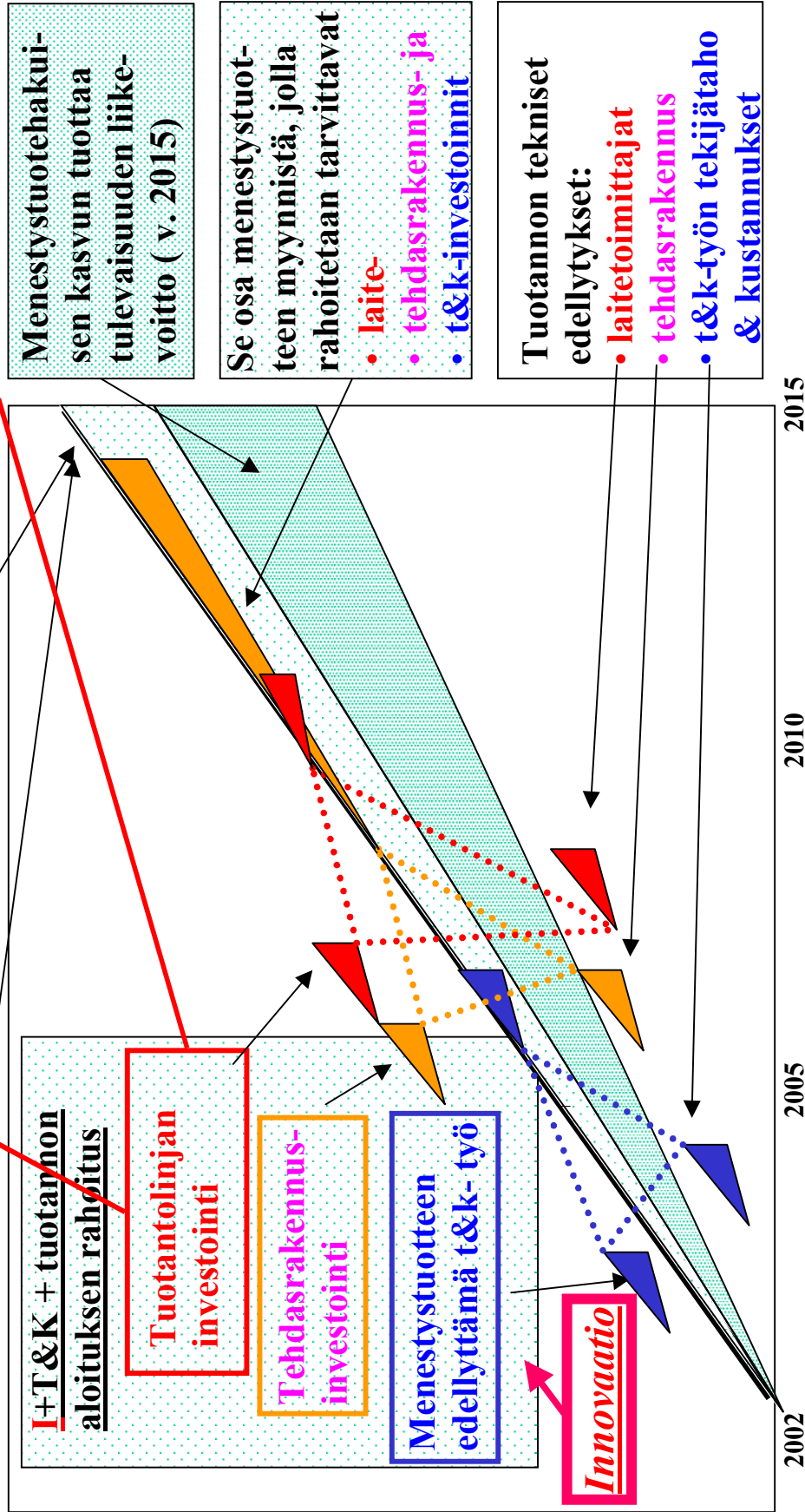
Low-commontech-tuotteiden ja teknologian

asiakkaat, esim. infrarakentaminen:

- teknologian ostajat
- urakoitsijat – omatoimiset rakentajat

Tuotteet ja niiden ominaisuudet:

Rakennus- ja hankekonseptit, tuoteryhmät, tuotteet ja niiden toimivuusominaisuudet/ tuotteiden elinkaari



Kuvio 50. VTT MoneyProP-menettely, perusanalyysit.

4.7.4 Työvoiman porrasmallin visioiden toteutusalueena

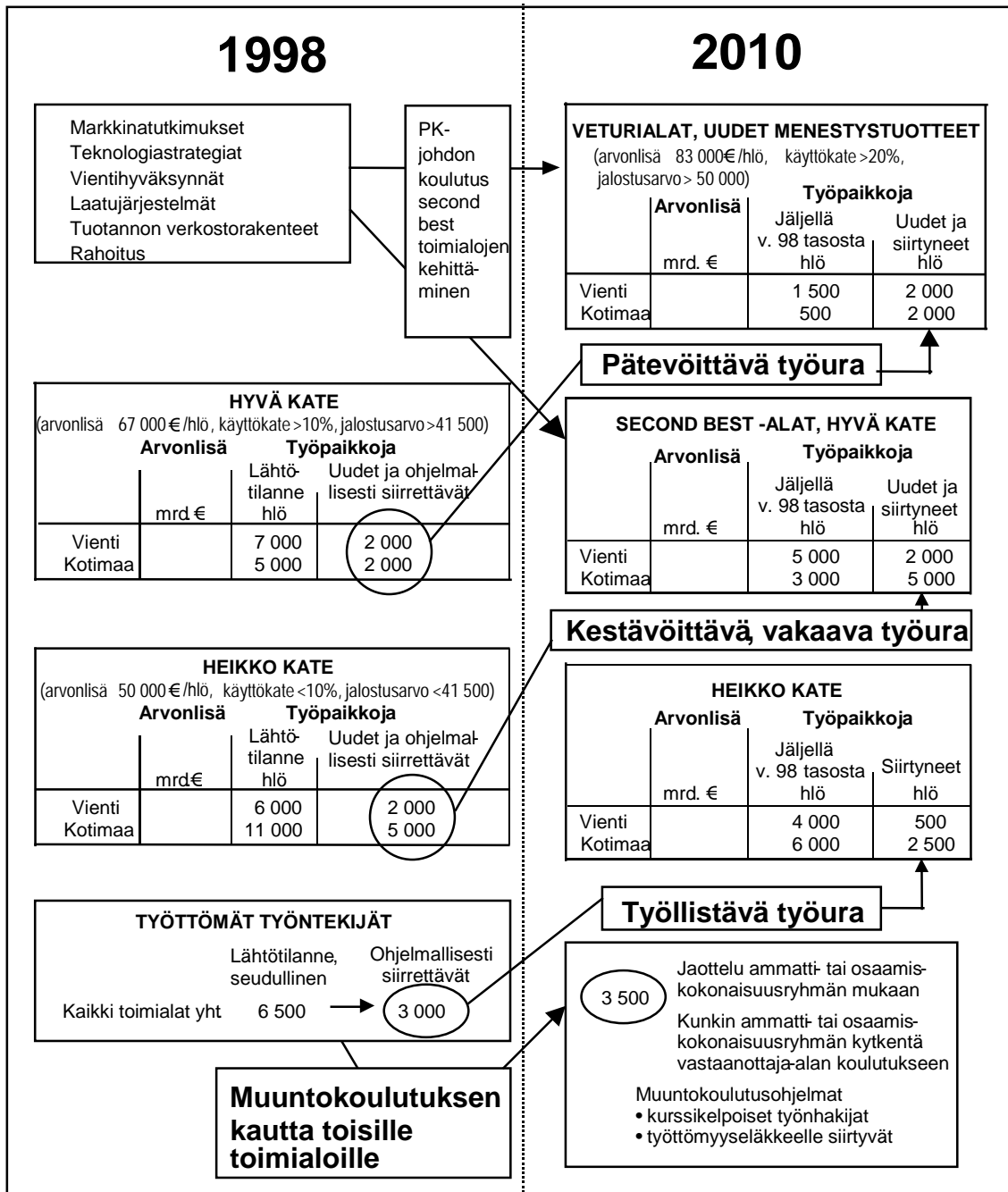
Kaupunkiskenaarioista saatujen kokemusten mukaan ennakoitietouden käyttövalmiuden luonti edellyttää hyödyntävien organisaatioiden eri tasojen välisiä kytkentöjä. Mallinnuksen käyttö etenee toimintatutkimuksen tapaan eli tutkija yhdessä hyödyntäjäorganisaatioiden kanssa tuottaa tietoa, jota samanaikaisesti käytetään organisaatioiden kehittämisessä. Ennakoivan ohjantajajärjestelmän käyttöön otossa on luotava niin läpinäkyvä järjestelmä, että sen yksityiskohdittaisissa kytkennöissä asiantuntijatasolla voi tehdä nopeita ratkaisuja. Näin järjestelmä ylläpitää klusterin kykyä asettaa yhteiset, kaikkia toimijoita tukevat strategiset tavoitetilat sekä niiden saavuttamisen edellyttämät toteutusalueat oikealle tasolle. Klusterin yritysten koko, asema verkostossa, osaaminen ja liiketoiminnan luonne eroavat. Toimijoiden yhteistyön kiinteystä riippuu, miten avoimeksi yhteiskäyttäjien ennakoiva ohjantajajärjestelmä klustereittain kehittyy.

Porrasmallin käynnistyminen, jos yrityksillä on kyky muuntaa menestystuotteita tuottaviksi ja seudun elinkeinojohtajilla on prosessissa tarvittavat toteutusalueat. Kestävä kasvu edellyttää menestystuotesuuntautuneen yrityselämän innovaatioympäristön ja kasvun toteutumisen varmistavan koulutusjärjestelmän olemassaoloa. Lisäksi suuren osan innovaatiohankkeista on tapahtuva avoimen teknologiastrategian toteutusalueat hyödyntäen. Ennakoitietona tarvitaan realistinen kuva niistä työntekijäryhmistä, joita talouden veturialojen kasvu nostaa eteenpäin osaamis- ja työuralla. Näin voidaan kierrättää työmarkkinoiden ”huippuosaajaryhmien” menestys muiden ryhmien hyväksi. Huippuosaajien edessä vaativampiin tehtäviin vapautuu second best -työpaikkoja, mikä antaa tilaa ja mahdollisuuksia pienemmällä osaamisella varustetuille ryhmille koulutautua urallaan eteenpäin.

Mallin teoreettinen muoto rakennusalueelle laadittiin jo vuonna 1996 (Sneck 2000). Mekaniikkaa sovellettiin alueelliseen elinkeinojohtamiseen (Sneck & Mäntylä 1999), kun tarkasteltiin alueellisen menestystuotesuuntautuneisuuden tukemista alueellisilla koulutusohjelmilla ja alueen ”henkilöstön osaamisalueen” lisäyksen strategista hallintaa. Kuviossa 51 esitetään porrasmallin suuruusluokat käyttäen esimerkkinä Vaasan kehitysrakenteita vuosina 1998–2010.

Työvoiman porrasmallilla yritykset ja työntekijät voivat edetä taitojen kehittämisessä yhteisen näkemyksen mukaan. Jotta työvoiman porrasmallin toimisi, on TE-keskusten koulutuksen ostopäätökset kytkettävä klustereittaisiin menestystuotehankkeiden yritysten strategioihin rakennusalan esimerkin mukaan (Sneck 2000). Alueen näkökulmasta ohjantavälineiden kehittäminen ennakoitietouden osana muuntuu oleellisesti, jos valtiovalta lähtee ohjaamaan työvoiman pysymistä mahdollisimman menestystuotesuuntautuneessa liiketoiminnassa. Silloin on käytettävissä valtakunnallinen,

kaupunkiseutu- sekä klusteri- tai toimialatason toiminnot yhdenmukaistava ohjantarakente.



Kuvio 51. Porrastomalli koulutusstrategian muotoilulle, esimerkkinä Vaasan kestävä kasvun vaihtoehto (Sneck & Mäntylä 1999).

Jos kohdassa 2.1.2 kuvattu valtakunnallinen työvoimastrategia 2 otetaan käyttöön, valtiolta voi avustaa kaikkia alueita fokusoiduilla ennakointitulosteilla. Ne kaupunkien elinkeinojohto käsittelee menestystulkki- sekä VTT MoneyProP -menettelyillä edellä

kuvatulla tavalla. Ennakoivan aikuiskoulutusjärjestelmän muodossa tulevat mahdolliseksi seuduittaiset technology assesment -kaltaiset sopimukset työvoiman osaamishuollosta. Käytännössä yritykset ja koulutuslaitokset tekevät sopimuksia yrityksen henkilöstön osaamishuollosta. Näin koulutuslaitokset voivat ohjelmoida koulutustoimintansa 2–5 vuotta eteenpäin.

Portaittaiset nousuradat edellyttävät menestystuotehakuisten kasvuyritysten kehitysohjelmia, joihin on kytketty ennakoivan aikuiskoulutuksen tuottamia koulutusohjelmia. Nostoportaikoina on saada matalien tuottopotentiaalien ja matalapalkka-alan sisään lisää menestystuotteita ja -ammattitehtäviä, jotka nostavat alan tai alueen profiilia. Näin muodostuu työpaikkojen vaihtoketju, joka viime kädessä vetää työvoimaa markkinoilla eteenpäin. Kun alan taitajista siirtyy joukko aikaisempaa kannattavampiin menestystehtäviin, heidän tilalleen nousee alemmalta osaamisen tasolta uusia työntekijöitä, jotka puolestaan parantavat asemaansa työmarkkinoilla. Porrasnostomallissa teoreettisesti jokaiselle yritykselle ja yksilölle löytyy aikaisempaa korkeampi ambitiotaso, jolle kannattaa pyrkiä kehittämällä itse yritystä ja kouluttamalla henkilöstöä. Portaita voi olla enemmän kuin kolme, niiden määrä vaihtelee käytännössä tilanteen, toimialan ja yritystyyppin mukaan.

Ratkaisevaa on työvoiman tarjonnan määrällinen sekä osaamiskokonaisuuksien osalta oikealla tavalla mitoitettu perus- ja aikuiskoulutustoiminta. Minkään klusterin henkilöstörakenteen perustaa ei ehditä ohjaamaan riittävästi peruskoulutuksen kautta. Erilaisille yritystyypeille tarvitaan oma, maksukykyiseen kysyntään sopiva, tuottava toimintamalli. Toimintamallissa yritykset tarvitsevat tuekseen selkeän koulutusjärjestelmän, joka sovittaa verkostotalouden liiketoimintakonsepteihin

- avoimeen teknologiastrategiaan tukeutuvan peruskoulutuksen suunnittelun, peruskoulutuksen sisäänoton sekä valmistuvat tehtäväryhmittäin uuden tutkintojärjestelmän mukaan,
- menestystuotehakuisuuteen mahdollistavan koulutuksen yrityksissä,
- ammattitutkintoon johtavan, moduuleista koostuvan ammattitutkintojärjestelmän tukemisen myös perinteisen työhallinnon koulutuksen kautta sekä
- olemassa olevan henkilöstön tehtäväryhmät, taitotasot ja osaamisen iän mukaan ja tarkasteltavan klusterin erikoisluonteen aiheuttamien eläkkeelle siirtymisprosessien muuntamisen niin, että alalla voidaan työskennellä aikaisempaa pidempään.

Porrasnostomalli sovittaa yhteen alueen työvoiman tulevat osaamisvaatimukset sekä niiden edellyttämät koulutustarpeet ja määrät toimialoittain. Osa koulutuksesta voi tapahtua kokonaan yrityksen sisäisenä toimintana, osana yksittäisten ihmisten urakehitystä. Porrasnostomalli toteutusalueena yhdistää

- innovaatiotoiminnan, menestystuotehakuiset yritysstrategiat ja yritysten huippuhenkilöstön taitojen toisiinsa sovittamisen
- elinikäisen koulutuksen ennalta suunnittelun, kun MARE-malli kytketään portaikkoon
- peruskoulutuksen suuntaamisen keihäänkärkialueille
- työntekijöiden työurakäsitykset yritysten menestystuotehakuisuuteen, klusterin kattava katsaus työntekijöiden urakehitysvaihtoehtoista koulutusohjelmiseen voi olla saatavilla esim. digiradiossa. Työntekijöille on kehitettävä tulevaisuussuuntautunut tietovaranto, joka sisältää
 - työntekijöille suunnattua tulevaisuustietoa työuranäkymistä ammateittain
 - menestystuoteperäisen liiketoiminnan lisäämisen kuvauksia klusterin sisällä tai rajapinnoilla
 - yrittäjyyden kehittämisen päivitettyä ohjeistusta sekä neuvontapalveluja.
- yritysten rekryointitarpeiden nopean huomioon oton koulutuksen räätälöinnissä, kun ns. Vaasan malli (Ennakoinnin dokumentti 1999) kytketään porrastomalliin
- vaikeasti työllistettävät työelämään, kun heille vapautuu tehtäviä
- yritysten ja paikallisten koulutuslaitosten sopimukset yritystason henkilöstön osaamishuollosta
- paikallisilla työmarkkinoilla rakenteet, jotka kuljettavat ihmisiä ylöspäin työuralla
- yksilöiden ylöspäin liikkumisen ja paikallisten työmarkkinoiden osaamisintensiiviteetin lisääksen, jolloin niiden tuottamat nostovoimat tukevat toisiaan.

Edelleen ennakoiva ohjantajärjestelmä tukee porrastomallin toimintaa seuraavasti:

- Järjestelmään sisältyy kartta ennakoituista teknologisista innovaatioista, teknologisiin veturikonaisuuksiin kytketyn klusterin imago nousee itsestään.
- Järjestelmä ylläpitää todennäköisimpiä kuvia ammattikohtaisista tulevaisuusnäkyistä, mahdollisuuksista viedä lävitse erilaisia elinikäisen oppimisen malleja ja tavoitetasoja, työntekijät voivat laatia omia urakehityssuunnitelmiaan.
- Yritysten kannalta järjestelmä sisältää pk-yritysten liiketoiminnan tukitietoutta.
- Kasvuyritykset voivat laatia järjestelmän ohjeiden ja ennakointitietouden avulla henkilöstön kehittämissuunnitelman, optimaalisen yrityskoon kehittäminen tulee näin mahdolliseksi erityyppisille yrityksille.
- Tietointensiivisiä palveluyrityksiä voidaan KIBS-kehitelminä ajaa strategisena toimintana klusterin sisään.
- Järjestelmä sisältää sellaista toimijoiden tarvitsemaa ennakointitietoutta, josta kukin yhteiskäyttäjät saa omalta osaltaan parhaan hyödyn täydentämällä ja korjaamalla sitä.
- Menestystuotehakuisen yritysten vetäminä oppilaitokset ohjataan menestystuoteajatteluun.
 - Syntyvä yritysten ja oppilaitosten yhteistyöverkosto kykenee operoimaan globaaleilla markkinoilla omin voimin.

- Menestystuotehakuisen, pitkiin asiakkuuksiin perustuvan liiketoiminnallisen ajattelun kehittäminen on kiinni klusterin kansainvälistymiskyvystä.
- Kansainvälistymiseen johtavien yritysstrategioiden tueksi klustereittain tarvitaan jäsenneily, ennakoiiva kurssitarjonta niiden osalle, joiden ammattitaito uhkaa jäädä riittämättömäksi tulevaisuuden toimintaympäristössä.
- Työvoimaviranomaiset voivat tukea toimintaympäristöä, jossa klusterin henkilöstön ja yritysten käsitykset ovat menestystuotehakuja ja rekrytoinnin perusedot molempien osapuolten yhdessä muotoilemat.
- Työntekijän kannalta yksityisen ihmisen työuran kytkeä koko talousalueen työvoiman järjestelmälliseen siirtoon kohti menestystuotteita luo työllistymiseen kestävyttä: Se on
 - pätevä kohti menestystuotteita
 - vakauttava kohti pysyvää työsuhdetta tai työllistymistä erilaisissa työn hankinta- ja tuotantoverkostoissa
 - työttömiä työllistävä, kun yhteisössä tapahtuvaa syrjäntymistä voidaan ennakoita estää työvoiman porrastomallin käytöllä.

Työvoiman urakehityskartastoja voidaan laatia tavoiteohjatuilla kyselyillä. Niiden avulla voidaan toteuttaa yhteiskäyttäjien ennakoitijärjestelmässä urakehitystavoitteiden asetanta. Se voisi tapahtua esimerkiksi digiradion avulla. Nämä tavallisen ihmisen käyttöliittymät ovatkin ennakoivan ohjantajärjestelmän täysimittaisen hyödyntämisen ja tarkkuuttamisen suurin kynnyks. Ennakoivan ohjantajärjestelmän perusideana on, että tarkasteltavan klusterin yritysten lisäksi alan työntekijät voivat luoda omalta osaltaan urakuvia sekä ammatillisia profiileja. Työntekijöiden mielipiteitä on päivitettävä niiden innovaatioiden suhteen, joiden ennakoita muuntavan työnkuvaa tulevaisuudessa. Työnkuvaa voi peilata seuraavaan taustaan:

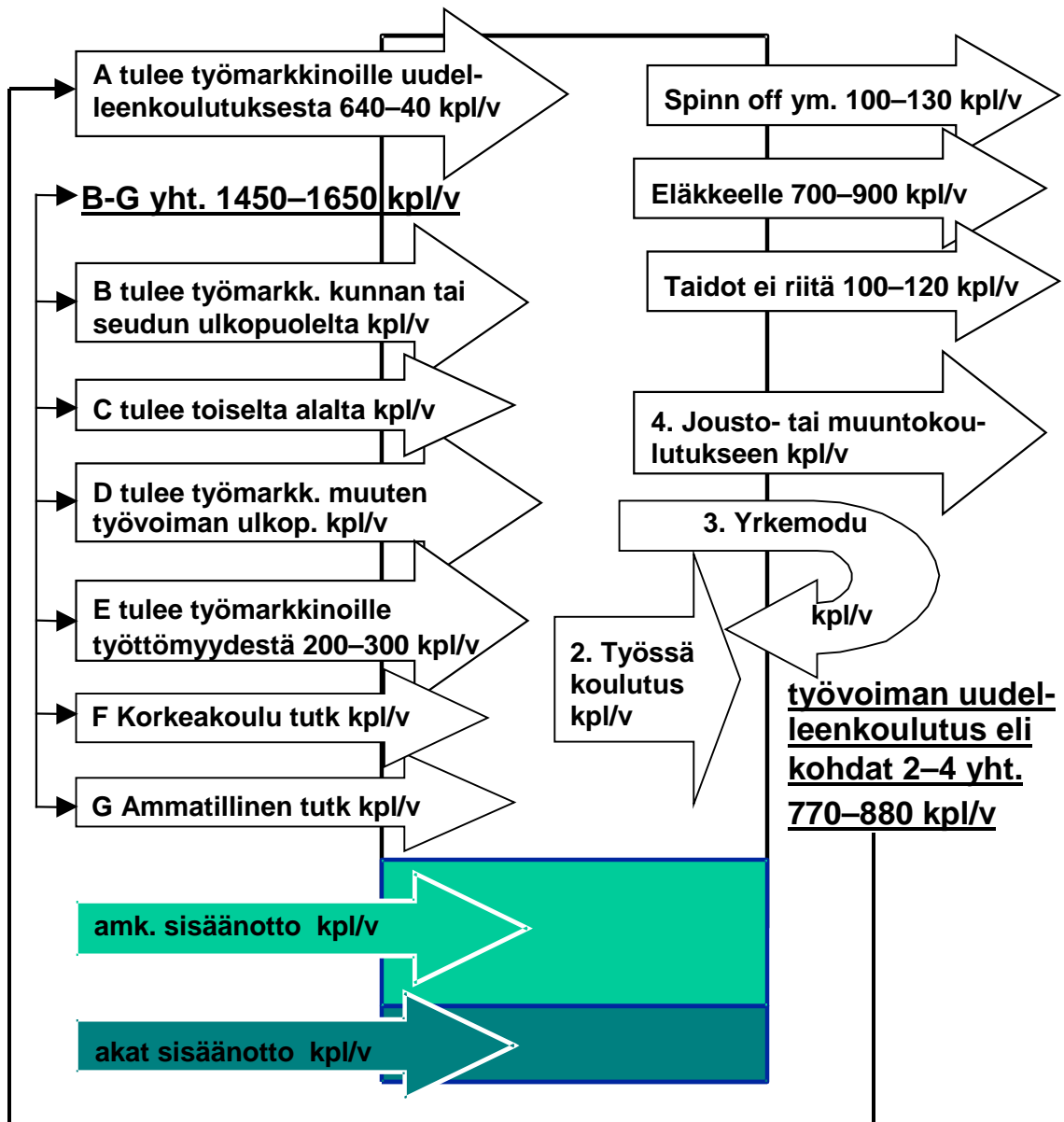
Yrityksen katetta voi käyttää menestyksen mittarina, jos kate tulkitaan pelivaraksi. Yleistäen tavalliseen massatuotantoon toimintansa perustavat yritykset kykenevät nostamaan katteensa parhaimmillaan 10 %:n tasolle. Nokian esimerkin mukaan kansainvälinen brändi, joka kuitenkin perustuu kuluttajille suunnattuun massatuotukseen, voi kohota 20–25 %:n tasolle. Korkein kate oletetaan tulevaksi uusien klusterien piiristä. Uusina yritystyyppinä ovat markkinoille tulossa vaativiin innovaatioihin perustuvat, tuotantokustannuksiltaan halvat tuotteet. Näiden pilot-tuotteiden luonne antaa mahdollisuudet 30–50 %:n katteen tuottavalle hinnoittelulle. Lääketeollisuudessa täsmälääkkeet, geeniteknologiaan tai muuhun perustuen, voivat nostaa katteen yli 50 %:n. Sitäkin suuremmalla katteella kyetään operoimaan joitakin vuosia, mutta tuolloin joudutaan pienentämään alalla tarvittava tuotekehitysvolyymi niin alhaiseksi, ettei seuraavan tuotesukupolven markkinoilla enää kyetä olemaan mukana. Mikään ei ole pysyvää. E-liiketoiminnassa ideana on luoda uusia palveluja, joissa internetin ja sähköisen kaupankäynnin käyttö pienentää tuotantoprosessin kustannuksia sekä palvelun tuottajaa että ostajaa hyödyttävällä tavalla.

Kun tuotantoprosessi kevenee, niin kate paranee. Aikaa myöten kilpailun kiristyminen voi painaa hintatasoa ja katetta alas. Edelleen brandien kehittäminen e-aikakaudella muuttuu. Verkossa voi olla suurille joukoille koko ajan näkyvissä, samoin laadukkaiden tuotteiden tunnettuus saadaan yleisen ja reaaliaikaisen viestinnän kautta nopeutumaan. Näin syntyy kiihdytetty tapa tehdä e-menestystuotteita.

Menestystuotehakuisuus yrityksen ja toimialan kannalta eroavat. Yrityksen kannalta keskeistä on kyky tuottaa lisäarvoa asiakkaalle, ostajalle. Tämä määrittää tuotteesta tai tuotepalvelukokonaisuudesta saatavan hinnan. Seuraavaksi tulee eteen pohdinta, mikä on yritykselle itselleen taloudellisin tapa toimittaa tuote asiakkaalleen. Yksinkertaisesti yrityksen on haettava tapa jalostaa halvimmalla tavalla tuote toimituskuntoon. Yrityskohtainen action plan on kytketty tähän toimintaan. Siitä puolestaan voidaan johtaa toimittajien kyky differoitua ja tätä kautta hakea paras osaaminen lopputuotteen valmistusketjussa. Ideana on saavuttaa kyky jatkuvasti uusien menestystuotteiden kehittämiseen ja kaupallistamiseen. Jos toimialalla saadaan rakentumaan win-win-asetelmia, joissa kohtuullisen hyvin kannattava yritys muuntuu erittäin hyvin kannattavaksi menestystuotealueelle, tarjoutuu heikkoa katetta tuottavalle yritykselle mahdollisuus siirtyä kohtuullisen kannattavuuden tehtäviin.

Noston käynnistyminen edellyttää, että työntekijät saavat tietoutta ainakin ostoskori- (eli 1–3 vuotta) ja menestystuoteaikaväliltä (eli 4–8 vuotta). Vain näin työntekijät voivat arvioida mielekkäitä, itselleen parhaiten sopivia työuravaihtoehtoja ja koulutuskyetään sovittamaan kuviossa 52 esitettävillä vuositason toimintaohjelmilla niihin. Kuviossa 52 esitetään porrastusta täsmäntävät vuositason työvoiman liikeradat (Sneck 2000). Toimialakohtaisen vuositason työvoiman virta- ja osaamistasolaskelma on 1–3 vuoden ennakkoinnin päätehtäviä. Ensinnäkin ammatillisen tutkinnon suorittaneille on saatava selkeä työpaikalla tapahtuva sisäänohjaus. Tämän jälkeen yrityksen tuleviin menestystuotteiden valmistukseen koulutetaan ”yrityskehitysmoduulin” osoittamalla tavalla ydintyövoima. TE-keskus osallistuu ko. koulutuksen läpivientiin. Jatkossa portaisuus säilyy, mutta rinnalle tulee erilaisia jousto- ja muuntokoulutuksen haasteita. Ydintehtävien lisäksi syntyvän työvoiman kysynnän edellyttämä koulutus on hallinnoitava TE-keskuksissa.

Kuvion 52 ajattelumallin avulla voi ennakoida ja ohjata työvoiman koulutustarpeita muutaman vuoden eteenpäin. Ennakoinnit voi muuntaa action planeiksi Vaasan tapaan (Sneck & Mäntylä 1999). Tarkkuus paranee uusien ammattitutkintojen sisäänajosta saatavien kokemusten myötä. Keskeiseksi nousee haaste nostaa olemassa olevan henkilöstön osaamista ketjuttamalla työmarkkinoille tulevien ura. Kuviossa 52 tulon luonne esitetään vaihtoehtoina A–G, joista siirrytään vaiheen 2 eli työssä koulutuksen kautta joko yrityskehitykseen sidottuun, räätälöityyn osaamistason nostokoulutukseen tai ammattitutkinnon moduulien lisäsuoritukseen.



Kuvio 52. Toteutusalueen työssäkäyvän työvoiman vuosittaisten liikeratojen ja ”työuratyypin” strategian mukaista toteutusta varten.

Perustutkinnon jälkeen tarvitaan vankka työssä koulutus, jonka jälkeen yrityskehitysstrategian mukainen koulutus kasvuyrityksissä on välttämätön. Menestystuoteajattelun laajuus ja uuteen kilpailukyvyyn perustaan rakentuva henkilöstön osaamistason nostoon tähtäävä koulutus (yrityskehitysmoduuli) osoittaa, mihin muuta koulutusta (yrityksissä työhön opastus) on aihetta suunnata. Työvoimapolitiittisen koulutuksen tehtävä on tukea tätä kehittämällä muuntokoulutuksen malleja, lamaolosuhteissa taas tulee olla valmius muuntokoulutukseen. Nykyisin taidoin asetelmat voidaan ennakoita osapuulleen 1–2 vuotta etukäteen.

Myöskin strateginen alalta irtautuminen, spin off uuden liiketoiminnan piiriin, lisääntynee. Laskelman jatkuva päivitys edellyttää yhteiskäyttäjien ennakoivaa ohjantajärjestelmää. Tarkennuksessa toimialakohtaiset erityispiirteet ja yritysstrategiat määrittävät kysyntäolot, joiden mukainen elinikäinen koulutus on TE-keskuksen vastuulla. Mm. Kuntaliitossa kehitteillä oleva koulutuksen alueellinen ennakointijärjestelmä voidaan hyödyntää ennakoivan ohjantajärjestelmän syötteenä.

Tapausesimerkissä Vaasa action plan 2010 (Sneck & Mäntylä 1999) koeteltiin visioiden ja toteutusalojen yhdistelmien aikaansaamista. Tapausesimerkissä tehtyjen laskelmien mukaan voitiin muodostaa muutospaineseen sopeutumiskykyä arvioiva johdettu hypoteesi. Sopeutumistarkastelua vaatii haaste, jonka mukaan tietoyhteiskunnan toisen sukupolven ammattien ja työvoiman saamiseksi kaupungin on kolminkertaistettava aikuiskoulutuskapasiteettinsa. Yksistään tämän hypoteesin perusteella kaupungissa käynnistyi action plan -prosessi elinkeinotoimen johtamana.

Kuviossa 53 viedään tutkimuksen viitekehykseen tapausesimerkissä kehitetty asetelma, jonka hypoteesit koettelevat linjaa seuranta-, toiminta- ja ratkaisukyky. Pitkän linjan hallinta ja yleensä eteneminen toteutusalojen eli action planin osien tasolle oli mahdollista, kun toiminnasta päätettiin tehdä pysyvä osa muuta kehittämistyötä.

Uuden tiedon täsmällisyystason kehittäminen vanhaa tietoa koettelevilla hypoteeseilla	Vanhan tiedon täsmällisyystaso					
	1. Kaaos, yllätykset, satuma.	2. Aikaisia indikaattoreita	3. Tekijän sisältö ei ole täsmällisesti määriteltävissä	4. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä, mutta sen kehitykseen ei voida vaikuttaa	5. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä ja sen kehitykseen voidaan vaikuttaa	6. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä ja sen kehitystä voidaan hallita
Yllätyksen tunnistus h _j ¹	Epävarmuuden hyväksyntä					
Indikaattorin pysyvyys h _j ²		Arvauskyky				
Pysyvyyden tunnistus h _j ³			Seuranta-kyky			
<u>Kestokynnyksen arviointi h_j⁴</u>				<u>Varautumiskyky</u>		
<u>Toteutusalojen innovointi h_j⁵</u>					<u>Toiminta-kyky</u>	
<u>Toteutusalojen kehitys h_j⁶</u>						<u>Ratkaisukyky</u>

Kuvio 53. Johdettujen hypoteesien luonne edettäessä toiminta- ja ratkaisukykyjen koeteluun Vaasa 2010 action plan -hankkeessa.

4.8 Globaalin vastuunoton aikaväli

Globaalin aikavälin visioilla ja strategioilla luodaan periaatteita, jotka ovat toivottavia, ehdottomia tai muuten eettisesti tavoiteltavia ihmiskunnan ja maapallon elämän kehittymisen kannalta. Näiden yli 20 vuoden aikaväliä käsittelevien visioiden ja strategioiden luonne on jatkuvan keskustelun kohde. Ossip K. Flechteimin (1972) ajatus futurologiasta ihmisyyttä ja maailmanrauhaa edistävänä tieteenä tavallaan avasi tätä lohkoa. Globaalin vastuunoton tasolla on pidetty jatkuvasti esillä kasvun rajojen ylittymistä (esim. Meadows et al. 1993). Näistä päätelmistä on usein johdettu tulevaisuudentutkimuksen perustehtäväksi luoda sellainen ajattelumalli, jossa mahdollisimman tarkkaan huomioidaan ihmisen toiminnan luonnolle aiheuttamat haittavaikutukset ja erilaisten globaalisesti velvoittavien säännösten muodossa estetään niiden synty. Malaska (1992) on ehdottanut tulevaisuudentutkimukselle haastetta, jossa fyysikaalisista lainalaisuuksista johdetaan ihmisen käyttäytymiselle hyväksyttävyyssrajat ja muotoillaan näistä tiukat ehdot eri toimintojen hyväksyttävyydelle.

Äärimmillään menettelytavalla saataisiin tulevaisuudentutkimukselle tehtävä määrittää se ”ekologinen jalanjälki”, joka ihmisen on lupa jättää luontoon. Kun tähän asetelmaan saadaan sopusointuisesti kytkettyä transitiossa olevien yhteiskuntien poliittisten päämäärien muodostus, ollaan lähellä ideaalista tilannetta. Vaikeuksia riittää, kun käy lävitse esimerkiksi Huntingtonin (1979) analyysin muuttumassa olevien yhteisöjen mahdollisuuksista saavuttaa jonkinlainen tasapainotila. Malaska (1991, 1993a) yhdistää kaaosteorian ja evoluutioajattelun sellaiseksi siirtymävaiheen viitekehyykseksi, jonka kautta voi hakea tietoyhteiskuntaa seuraavan ”kestävän kehityksen aikakauden” malleja. Tofflerin (1981) kolme aaltoa sekä niiden jälkeistä valtasiirtymää koskeva kuvaus (Toffler 1990) osoittaa harmonisten tasapainotilojen tiellä olevat ongelmat. Ongelmien kasautumisesta hyvä esimerkki on 2000-luvun alun Japani. Siellä kehitettiin informaatioyhteiskuntaa (Masuda 1981), jossa koko yhteiskunnan fyysinen rakenne ajateltiin vietävän luotijunien, kansainvälisten yhteyskeskusten, metropolialueiden, suurten tie-depuistojen ja vastaavien keskittymien kautta kansainväliselle huipulle. Suurten odotusten seurauksena japanilaisten kiinteistöjen hintataso nousi niin korkeaksi, että vuonna 1989 olisi maksanut neljä kertaa enemmän ostaa koko Japani kuin Yhdysvallat, vaikka tämä onkin 25 kertaa Japania suurempi (MacRae 1990). Japanin talouden ongelmat eivät ole purkautumassa 2000-luvun alussa.

Tämän arvokeskustelun tulokset saadaan käytännön ratkaisuiksi ennakoivan ohjantajärjestelmän toteutusaloilla. On loogista hakea Malaskan ajattelutavan mukaan globaalin vastuunoton perustaksi fyysikaalisia lakeja, joiden ylittäminen ei ole kestävän kehityksen mukaista. Mutta mitä se merkitsee toiminnallisesti? Rooman klubin Suomen komitean raportissa (Kansainvälinen vastuumme 1995) osoitetaan, miten pienimuotoisia paikallisen tason toiminnallisen vaikuttamisen väyliä on kehitettävä vastuun kanta-

miseksi. Rakennusalalla asiaa lähestytään kehittämällä parhaita käytäntöjä, joissa edetään kohti ”matalan exergian lämmitysjärjestelmiä”. Korkealla exergialla tarkoitetaan korkean arvon energialähteitä (fossiiliset polttoaineet, sähkö), joista pyritään rakennusalalla pois uusilla, ympäristöä vähemmän rasittavilla ratkaisuilla (Virtanen & Leskinen 2001).

Technology Assessment -ajattelu on globaalin vastuunoton strategioita ja asiantuntijamielipideperustaista aikaväliä yhdistävä nivel. Parlamentaarikot hakevat merkittäviä globaalin vastuunoton teemoja pitkällä aikavälillä, joita keskusteluttamaan asetetaan Technology Foresight -toiminto. Edellä on kuvattu näiden asetelmien ulostulo ennakoitua hyödyntävien toimijoiden näkökulmasta. Hyödyntämiskriteerien voi kuvitella kehittyvän seuraavan kuvitelman perustalta, missä tuotekehitykseen liittyvä toiminta joutuu rajautumaan seuraavien ehtojen puitteeseen.

Kriittistä onnistumisessa on luoda oikea arviointitapa teknologisten näkemystulosteiden tulkintaa ja jatkokehittelyä varten. Kehitettävä seula toimii useampiportaisena. Ensimmäisen vaiheen läpäisevät aihiot täyttävät sosiaalisen hyväksyttävyyden, globaalia ekosysteemiä tukevan tarkoituksensa, varman ostajajoukon sekä halukkaat prosessien omistajat. Seuraavan tyyppisistä asioista voisi luoda viisiportaisen hypoteesikonstruktion:

1. Kansainväliset päästösopimukset, joilla varmistetaan keveitä materiaaleja, energiaa säästäviä tuoteratkaisuja hyödyntävä teknologia sekä älytuotteet (muuntavat toimintojaan ympäristön signaalien mukaan) ja älykkäät tuotantoprosessit.
2. Megatrendivalinta, jolla varmistetaan karkea, mutta varma osuminen oikeille alueille. Keskitytään uuden verkostotalouden liiketoimintaperiaatteilla toimiviin asiakkaisiin aihepiiriin: tuotantorakenteet, osaava omistus, investoinnit, innovaatiot, prosessien omistaminen, telekommunikaation sisäänvienti yritys rakenteisiin jne.
3. Täsmävalinta, keskitys maksukykyisille markkinoille => Asiakkaat edellyttävät laajoja tuotepalvelukokonaisuuksia, ei yksittäisiä tuotteita tai palveluja. Maksukykyisen markkinan varmistamiseksi haetaan osumaa asiakassegmenttiin, jolle tuotettavien toimintaprosessien osaparannuksesta seuraa suurin lisäarvo tuotantoprosessiin.
4. Määritetään toimijan rooli arvoketjuissa ja resursseihin sopiva ambitiotaso. Jokin hanke voi olla toimijalle liian iso ottaa veturin asema. Tällä aikavälillä arvoketjuihin osuminen liittyy verkostotalouden liiketoimintakonsepteihin. Strategisesti tärkeitä on löytää ICT-tuotteita ja -ohjelmia, materiaaleja, komponentteja, mekaanisia tuotteita, tuotepalvelukokonaisuuksia, palveluja, joiden kehittämisvastuulla toimija pääsee mukaan merkittäviin tuotantoketjuihin ilman riskinottoa. Näin pienikin toimiala

tai alue voi hahmottaa, mikä on sille ylivoimaisen osaamisen ja/tai kustannustehokkaan differoitumisen tuottavaa ydinosaamista tulevaisuudessa, miten ja mihin niche-markkinoihin saa otetta.

5. Muunnetaan globaalin vastuunoton kysymykset asiantuntijamielipideperustaiselle aikavälille määrittelemällä visiotulkin tehtävät. Kehitystä ohjaavien lakien puutteen tai epäjatkuvuusajankohtien tunnistusongelmien takia aikavälin tutkimuksissa tarvitaan intuitiivisia menetelmiä, esimerkiksi delfoitutkimusta tai ristikkäisvaikutusanalyyssejä. Delfoitutkimuksella tuotetut konsensuskuvat tai rakennemuutosanalyysiin kiinnittämättömät skenaariot ovat ongelmallisia tulkita. Yhtenä tulkintatapana on taitavasti käytetty ”tiettyä ajankohtaa organisoivaa periaatetta” (Ruokanen & Nurmio 1995, s. 74). Toisaalta verrattaessa saman projektin työkirjaa (Suomiskenaariot 1995) näkee, että työn tekovaiheessa on syntynyt paljon sellaista eri ajankohtien jäsentelyä täsmentävää tietoutta, joka ei loppuraportista ilmene. Pysyvien ja muuttuvien rakenteiden avulla tapahtuva muutossääntöjen etsintä on delfoitutkimuksesta poikkeava tapa edetä (Mannermaa 1991). Tähän liittyen klusterimuutos on yksi tapa tulkita evolutionaarisuutta, tavanomaisempaa on kuitenkin puhua megatrendistä, selkeistä muutoksen valtavirroista (Toffler 1980 ja 1981). Asiantuntijamielipideperustaisen aikavälin ongelmallisuutta lisää, jos globaalin vastuunoton aineistoa tuodaan evolutionaarisuuden nimissä tälle aikavälille. Tällöin tulosteisiin jäisi liian paljon täsmällisyytasoltaan poikkeavaa aineistoa.

5. Mallinnuksen jatkosovellutukset

5.1 Ennakoivan ohjantajärjestelmän käytöstä

Luodun mallinnuksen käynnisteillä olevissa sovelluksissa parannetaan sen osien toimivuutta, kehitetään yhteiskäyttöominaisuuksia sekä luodaan edellytyksiä mallin pysyvälle käyttöön otolle kolmessa tapausesimerkissä. Jokainen yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajärjestelmän sovellus palvelee tapausesimerkin ongelmien ratkaisuja. Ongelmat ovat harvoin hyvin määriteltävissä, mikä nähdään seuraavista tapausesimerkkikohtaisista tarkasteluista.

Kuviossa 43 (s. 167) esitetään tapausesimerkeissä ”Osaava omistaminen kiinteistöliiketoiminnassa” (Oskito), Suomi 2020, ”Pietarin tasapainoisen kasvun malli” sekä ”Maaseudun markkinaperäisen virtuaaliyrityksen laadinta” ennakoivan ohjantajärjestelmän syvennettäviä osia. Kohdassa 2.1.2 on esitetty mallinnusta soveltavien tapausesimerkkien ”empiiriseksi haasteeksi” strategia, joka maksimoi tietoyhteiskunnan toisen sukupolven työtehtävien määrän Suomessa vuoteen 2010 edettäessä. Oskitossa tutkitaan tietoyhteiskunnan toisen sukupolven työtehtävien uusissa kasvukeskuksissa aiheuttaman vaikean tilatarveongelman ratkaisua. ”Maaseudun markkinaperäisen virtuaaliyrityksen laadinta” käyttää Foresight-analyysien muotoilua maaseudulle sopiviksi yritysverkoiksi. Suomi 2020 -tutkimus selvittää maakuntien kehittämistavoitteita ja -välineitä vuoteen 2020. Tapauksista ”Pietarin tasapainoisen kasvun malli” (Sneck 2001b) on riittävän suuri koko mallinnuksen läpikäyntiin. Pietarin kriittisten haasteiden hallitsemiseksi mallinnuksen tehtävänä on ohjata talousaluetta uusille toiminnan urille soveltaen kohdan 2.1.2 tarkastelua.

Tietoyhteiskunnan toisen sukupolven työtehtäviin siirtyminen aiheuttaa kasvukeskuksissa suuren tilakysynnän kasvun. Oskitossa MoneyProP-menettelyllä arvioidaan uusien, toimitiloja tarvitsevien yritysten kassavirrat. Näistä kassavirroista tietty osa siirtyy vuokrina toimitilojen omistajien pääomiksi. Tapausesimerkissä yhteiskäyttäjien toimintamallien kehittäminen tapahtuu muotoilemalla tapa laatia kiinteistöalan toimijoiden yhteinen alueellinen kiinteistöstrategia sekä päivittää strategiaa jatkossa. Oskitohankkeessa täsmennetään ehtoja, joilla toimijoiden yhteisen järjestelmän avulla osallistujakaupungit kykenevät osoittamaan sijoittajille kehitykseen liittyvien riskien hallintavälineistön. Tamperetta esimerkkinä käyttäen tehdään uusiin toimitiloihin tulevien uusien yritysten liiketulojen ja liikevoiton arviointi, samoin kehitetään yrityskehityksen ohjannan ja ennakoivan aikuiskoulutuksen yhdistämistä kasvuun ja tilastrategioihin. Sitomalla tilojen käytön kustannukset elinkeinoelämän tuloihin voidaan pohtia, miten kiinteistöjen ominaisuuksilla kaupunkikuvaa on varaa kehittää. Näin yhteiskäyttäjien ennakkointitietoutta elinkeinojohtamisen toteutusaloille kohdistava järjestelmä luo keskustelupohjan alueen kehityksen ja kiinteistöstrategian yhteensovittamiselle.

Suomi 2020 -tapausesimerkissä sovelletaan mallia ohjaamaan Suomen elinkeinorakenteen mahdollisimman menestyväksi vuoden 2020 olosuhteissa. Alueellisen elinkeinojohtamisen toteutusalueet ovat tärkein hyödynnettävä osuus ohjattaessa tietoyhteiskunnan toisen sukupolven menestystyötehtävien kehittämistä eri alueille. Toteutusalueilla saadaan osa alueista mukaan verkostoissa tapahtuvaan innovaatioiden kehittelyyn, osa verkostoissa tapahtuvaan tuotekehittelyyn ja osa tuotannon läpivientiin verkostoissa. Maakuntien kehittämisvastuussa rahoittaja-, verkottaja- ja toimeenpanoroolit on selvitettävä. Hyödynnettävinä mallin osina ovat innovaatioiden ennakointi, menestystulkit sekä VTT MoneyProP -laskelmat, joilla mitoitetaan alueittaisia investointeja tulevien menestystuotteiden kehittämiseksi suhteessa niistä saataviin tuloihin.

Maaseudun markkinaperäistämiseksi tarvitaan verkostoyrittämisen esimerkkejä useilta eri aloilta. Verkostotalouden liiketoimintakonseptit maaseutuyrityksissä kehittävät tapoja viedä eri toimialoja koskevaa, markkinaperäistä yrittämistä maaseudulle yhteisten ennakointijärjestelmien avulla. Työssä lasketaan, millä taloudellisilla resursseilla kannattaa eri alueita kehittää, miten koulutus kykenee hajautetun alihankinnan verkostojen kautta työllistämään haja-asutusalueilla asuvia. Vaasan verkostoaluekeskus -ohjelmahakemuksessa hahmotettujen elinkeinojohtamisen toteutusalueiden avulla työvoiman osaamiskvalifikaatiot saadaan tarvittavalle tasolle. Maaseudun yritystoiminta on kyettävä verkottamaan Suomi 2020 -tapausesimerkissä kehitettäviin tapoihin viedä innovaatiohakuista toimintaa pienverkostoihin. Ilman verkottumisen tuottamaa tukea syvä maaseutu ei säilytä riittävää osaa elinvoimastaan seuraavina vuosikymmeninä.

5.2 Osaava omistaminen kiinteistöliiketoiminnassa

5.2.1 Tapausesimerkin Oskito tutkimusstrategia

Tapausesimerkki Oskitossa kehitetään ennakoivan ohjantajajärjestelmän yhteiskäytössä vaadittavia ominaisuuksia tuottamalla tapa laatia ja ylläpitää alueellisia kiinteistöstrategioita. Tätä varten mallinnuksen tapausesimerkeistä on koottava yhteiskäytön edellytyksiä koskevat kokemukset. Tapausesimerkissä toimitilarakentamisen yläraja kiinnitetään kohdan 2.1.2 asetelmaan, jonka mukaan Suomeen kehittyä seuraavien kymmenen vuoden aikana 250 000 tietoyhteiskunnan toisen sukupolven työtehtävää. Näitä työtehtäviä varten voi ennakoida tarvittavan uusia tai kunnostettavia toimitiloja noin 30 krs-m² henkilöä kohden eli suuruusluokalleen 7,5 miljoonan kerrosneliömetrin verran. Toimitilarakentamistarve leviää myös muille seuduille kuin viime vuosikymmenen kasvukeskuksiin. Jotta 1990-lukua vastaava taloudellinen kasvu olisi mahdollista, on kiinteistömarkkinoiden toimittava aikaisempaa paremman ennakoititietouden varassa. Tässä kohdassa tarkastellaan kiinteistöalan toimijoiden koordinoitua yhteistoimintaa alueellisen kiinteistöstrategian laadinnassa, seuraavassa kohdassa kaupunkiseudun elinkeinojohtamisen toteutusalueiden käyttöä alueellisen kiinteistöstrategian

tukena ja kolmannessa Oskittoa käsittelevässä kohdassa selvitetään erityisehtoja, jotka tekevät tiettyjen kaupunkiseudun painopisteisiin kuuluvien yritys- tai toimialakohtaisten kiinteistöhankeiden erityistuen perustelluksi.

Oskitossa kehitetään tulevaisuustietouden täsmällisyyttä taulukossa 13 yhteensovitetuilla hypoteeseilla. Tämän avulla edetään alueellisen kiinteistöstrategian ja sen tarvitsemien toteutusalojen rakentamiseen. Verrattaessa taulukkoa 13 vastaaviin aikaisemmista tapausesimerkeistä tehtyihin asetelmiin nähdään työn läpiviennin yksinkertaistuvan, kun toimijoiden koordinoituun yhteistoimintaan tarvittava ennakoiva ohjantajajärjestelmä on tiedossa. Aikaisemmissa tapausesimerkeissä sitä on vasta kehitetty.

Taulukko 13. Osaavan kiinteistönomistuksen kehittelyhypoteeseista johdettu alueellisen kiinteistöstrategian edellyttämän ennakoivan ohjantajajärjestelmän systematiikka.

1. Alkuoletukset ja koetilanne	ICT-alan palvelutuotteet parantavat tuottavuutta kaikilla vanhoilla toimialoilla, mikä aiheuttaa jatkuvan kasvun suuressa osassa kansantaloutta. Suomalainen osaamiskeskusajattelu on tuottamassa kokeiluasteelle meneviä tietoyhteiskunnan toisen sukupolven työtehtäviä jopa 250 000 v. 2010 mennessä, suuri osa niistä ei mahdu nykyisiin kasvukeskuksiin. Olemassa olevat toimitilat eivät riitä tarjolla olevan rakenteellisen muutoksen hallintaan, joten on luotava alueellisia ennakoivia ohjantajajärjestelmiä, joilla alueelliset kiinteistöstrategiat saadaan toimiviksi
2. Ympäristö-analyysi ja ulkoisvaikutuskentän määrittely	Gloaalissa vaihdannassa suomalaiset tavat toimia ja työtehtävät lisäävät pääomien tuloa Suomeen sekä suomalaisen tietouden ympärille rakennettavien verkostotalouden yritysten vientiä muualle maailmassa. Ellei suomalainen kiinteistöliiketoiminta reagoi kysyntäpiikkeihin, kasvu voi tapahtua jossain muualla ja Suomi voi jäädä ilman vaativimpia ja parhaiten tuottavia työtehtäviä. Kiinteistöliiketoiminnan veroasetelmat eivät tue tarkoituksenmukaisen, pitkäaikaisen kiinteistönomistuksen läpivientä
3. Perushypoteesit	h ₁ : talouden pitkäaikainen, kestävä kasvu on pääsääntöisesti uusista toimintatavoista ja osaamiskvalifikaatioista johtuvaa h ₂ : klusteriajattelu on jo muodostanut sellaisia rakenteita, että taloudessa on välttämättä kytkettävä toisiinsa useita eri toimialoja sekä innovaatioprosessiin osallistuvia tehoja h ₃ : potentiaalinen kasvu on niin suurta, että osaava työvoima loppuu h ₄ : kaupunkiseutujen yhteistoiminta on niiden kannalta ainoa tapa saada väestö parhaisiin positioihin työmarkkinoilla h ₅ : kiinteistön omistaminen tulevaisuudessa edellyttää siinä harjoitettavan liiketoiminnan ja liiketoiminnan asiakkaiden tuntemusta h ₆ : yritys omistaa toimitilan usein vain, jos sen kate varsinaisesta liiketoiminnasta on sama kuin ao. kiinteistön omistajan siitä vuokraamalla saama kate; jos kate liiketoiminnasta on suurempi, kiinteistö myydään; vain erikoistapauksissa kiinteistöistä saatava kate on suurempi kuin siinä harjoitettavasta liiketoiminnasta saatava kate h ₇ : tulevaisuudessa ensimmäinen välivaiheen omistaja toteuttaa valtaosan kaavoituksen teknisistä tehtävistä h ₈ : tulevaisuudessa kaavoituksen perustana ovat erilaiset toimitilojen kehittämisen yhdistelmät, jotka on valmisteltu siltä varalta, että jokin ennakoitu hanke lähtee liikkeelle. Niistä vastaavat toimijat koordinoituna yhteistyössä. Kaavoitus voi käynnistää uudisrakentamista, joka ketjussa vapauttaa kriittisesti tarpeelliset tilat.

4. Johdetut hypoteesit	<p>h_j¹: kestävän kasvun perushypoteesi luo taso-odotuksen kiinteistömarkkinoiden koosta ja luonteesta</p> <p>h_j²: tulevat kiinteistöt rakennetaan tulevan yrityskannan liiketoiminnan tuottamalla tuloilla</p> <p>h_j³: kiinteistökannan määrä ja rakenne määrittävät sen soveltuvuuden tulevaan käyttöön</p> <p>h_j⁴: rakennusalan ennakointijärjestelmän ja Vaasa 2010 action planissa yhteisötasolle viety menestyshakuisten yritysten rooli porrastomallin käynnistäjänä ja siihen kytkettävä vuositaso- tasman täsmäkoulutusrakenne luovat sijoittajille uskoa kiinteistömarkkinoiden pysyvyyteen</p> <p>h_j⁵: sijoittajan attraktio riippuu kiinteistön ”brändiin” ym. perustuvista tuotto-odotuksista</p> <p>h_j⁶: käyttäjän toimivuusvaatimusten arviointi ja toteuttaminen rutiinia kiinteistöalalla</p> <p>h_j⁷: osaavan omistamisen maksimoi sellainen partnership, joka kytkee toisiinsa kiinteistön-hallinnan sekä kiinteistössä toimivien yritysten ja heidän asiakkaidensa toiminnan tuen</p> <p>h_j⁸: osaavalla, tarkoituksenmukaisella välivaiheen omistajalla on oltava seuraavat ominaisuudet: luo kiinteistön käyttäjille tehokkaat, toiminnallisesti kiitettävät puitteet sillä vuokratasolla, joka on käyttäjille optimaalinen (huom. katesuhteet)</p> <p>h_j⁹: osaavan, tarkoituksenmukaisen välivaiheen sekä pitkäaikaisen omistuksen edellytyksenä on ennakoitujen tilojen ennakoiva kaavoitus, johon ensimmäinen välivaiheen omistaja tekee yksityiskohtaiset valinnat, joista muut osaavat jatkaa</p> <p>h_j¹⁰: osaavalla, tarkoituksenmukaisella pitkäaikaisella omistajalta vaadittavat ominaisuudet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jälkimarkkinoiden hallinta, ostotilaisuuksia luova taho, kyky purkaa tarvittaessa omistus - operaattori - developer <p>h_j¹¹: Toimijoiden koordinoitu yhteistoiminta, joka johtaa tarkoituksenmukaista pitkäaikaista omistusta edeltävään välivaiheen omistusten ketjuun</p>
5. Hypoteettisten tulevaisuuden visioiden (tilojen) kehittäminen.	<p>Ennakointimenetelmät</p> <p>Tulevaisuuden tilan luonti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tieteen kaksitasoteorian avulla luotu ehdotelmallinen tulevaisuuskuva <p>Polkuanalyysit</p> <ul style="list-style-type: none"> - uuden työvoimarakenteen kehittämiskoe, poistetaan 10 % nykyisistä työtehtävistä ja kehitetään niiden tilalle uudet - uusien sosiaalisten innovaatioiden läpimeno- - kehityspolkujen arviointi ja oikeiden peliratkaisujen kehittäminen usean yhteiskäyttäjän ennakointijärjestelmän avulla <p>Ennakointitulosten ja toiminta-alustojen yhteensovitus</p>
6. Hypoteettisten tulevaisuuden (visioiden) tilojen testaus, täsmäntäminen ja hyödyntäminen	<p>Ennakoiva ohjantajajärjestelmä,</p> <p>Tehdään verkkoon kaupunkikohtaiset perusennusteet ja luodaan kaupunkikohtainen peli-areena. Siinä tarvitaan syötemekanismena tulevien innovaatioiden muuntotulkit 2 ja 1, porrastomallin toteutusohjelma, koulutusjärjestelmän kytkentä yritysten kanssa jne.</p> <p>Eri toimijat voivat kehittää valmiuksiaan ennakoivan ohjantajajärjestelmän kautta, samoin järjestelmän sisältämiä ennusteita voivat eri tahot korjailla.</p> <p>Erytishuomio asetetaan sille, että kaupunkiseudut kykenevät kuvaamaan tulevaisuuden innovaatioiden kytkennät työvoiman osaamiseen ja riittävyteen. Näin alueen hankkeiden rahoitus ei kärsi turhista riskillisistä, joita sijoittajat asettavat pääomien tuotolle.</p>
7. Toimijoiden yhteistoiminta: tiedollisten osatekijöiden prosessointi, ohjausimpulssit toteutus-alustoille, toimijoiden yhteiset strategiat ja toteutus- alustat	<p>Toimijoiden koordinoitu yhteistoiminta edellyttää elinkeinojohtamisen toteutus- alustojen yritysten kestävää kasvua tukevien mekanismien lukutaitoa kiinteistöalan toimijoiden keskuudessa. Tiedollisena osatekijänä tarvitaan ennuste työvoima- ja yrityskehityksestä, joka määrittää tilatarpeen luonteen. Rahoitusinstrumenttien älykäs käyttö edellyttää vuokralais- yritysten liiketoiminnan hyvää tuntemusta, yrityskehitys toimii ohjausimpulssina ja rahoitusinstrumenttien käyttö sovitetaan yritysten kehityslogiikkaan. Näin kyetään muodostamaan alueellinen kiinteistöstrategia, toimijoiden koordinoitun yhteistoiminnan linjaus. Yhteistoiminnassa ratkaistavien asioiden kytkennät esitetään kuviossa 55. Kuvio 57 on yhteen- veto alueellisen kiinteistöstrategian teemoista ja ohjannan välineistä.</p>

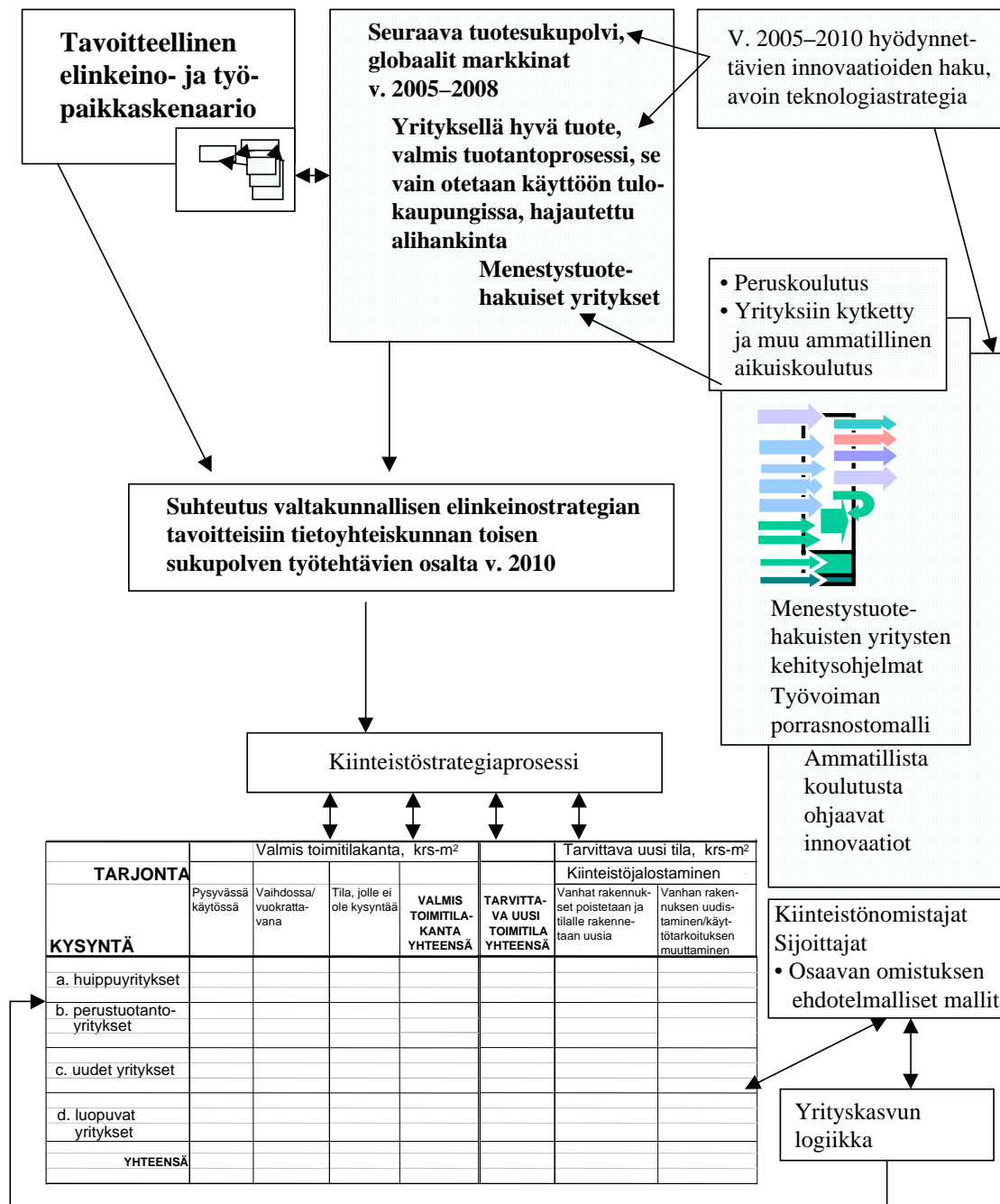
Ennakointijärjestelmä ei poista tarvetta operoida heikosti täsmentyvien muutostekijöiden ja heikosti hyödynnettävissä olevien päätelmien parissa. Itse asiassa mallinnus antaa aikaisempaa paremmat valmiudet etsiä tärkeitä muutospaineita heikosti tunnetuista muutostekijöistä. Siksi kuviossa 54 esitettävä hypoteesijärjestely kattaa arvaus-, seuranta-, varautumis-, toiminta- ja ratkaisukykyjen kehittämiseen.

Uuden tiedon täsmällisyystason kehittäminen vanhaa tietoa koettelevilla hypoteeseilla	Vanhan tiedon täsmällisyystaso					
	1. Kaaos, yllätykset, sattuma.	2. Aikaisia indikaattoreita	3. Tekijän sisältö ei ole täsmällisesti määriteltävissä	4. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä, mutta sen kehitykseen ei voida vaikuttaa	5. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä ja sen kehitykseen voidaan vaikuttaa	6. Tekijä on täsmällisesti määriteltävissä ja sen kehitystä voidaan hallita
Yllätyksen tunnistus h ₁ ¹	Epävarmuuden hyväksyntä					
<u>Indikaattorin pysyvyys</u> h ₂ ²	→	<u>Arvauskyky</u>	↓			
<u>Pysyvyyden-tunnistus</u> h ₃ ³	→		<u>Seuranta-kyky</u>	↓		
<u>Kestokynnyksen arviointi</u> h ₄ ⁴	→		→	<u>Varautumiskyky</u>	↓	
<u>Toteutusalojen innovointi</u> h ₅ ⁵	→		→	→	<u>Toiminta-kyky</u>	↓
<u>Toteutusalojen kehitys</u> h ₆ ⁶	→		→	→	→	<u>Ratkaisukyky</u>

Kuvio 54. Hyödynnettävyyden haku johdetuilla hypoteeseilla Oskito-hankkeessa.

Pysyvyyden tunnistamista koettelevat, seurantakykyä tavoittelevat hypoteesit on johdettu vaihtoehtoisista valtakunnallisista elinkeinostrategioista. Toteutusalojen innovointi johtaa ratkaisukykyyn eli määrittää kiinteistömarkkinoiden muodot sen mukaan, mihin uudet kiinteistöt Suomessa rakennetaan ja mikä niiden käyttötarkoitus on. Esimerkiksi jos joudutaan rakentamaan julkisen sektorin omistama toimitila, taloudellisen riskin siirto valtiolle vastavakuuksien avulla ei tuota mitään hyötyä, ellei alkavan yrityksen tueksi ole riittäviä elinkeinojohtamisen toteutusaloja.

Oskitossa erityisongelma on kiinteistöjen omistaminen ja kiinteistöihin sijoittaminen useassa keskuksessa tapahtuvan kasvun tilanteessa. Työvoimakysynnän aiheuttama toimitilatarve on niin suuri ja perinteisten kiinteistösijoittajien kiinnostus vuoden 2002 asenteilla uusiin kasvukeskuksiin niin pieni, että uudentyyppinen alueellinen elinkeinostrategia ja kiinteistöstrategia on kytkettävä ratkomaan toimitilaongelmaa. Kytkentää kehittävä Oskiton tutkimusstrategia ja alueellisen kiinteistöstrategian edellyttämä yhteiskäyttäjien ennakoiva ohjantajajärjestelmä esitetään kuviossa 55.



Kuvio 55. Oskiton tutkimusstrategia.

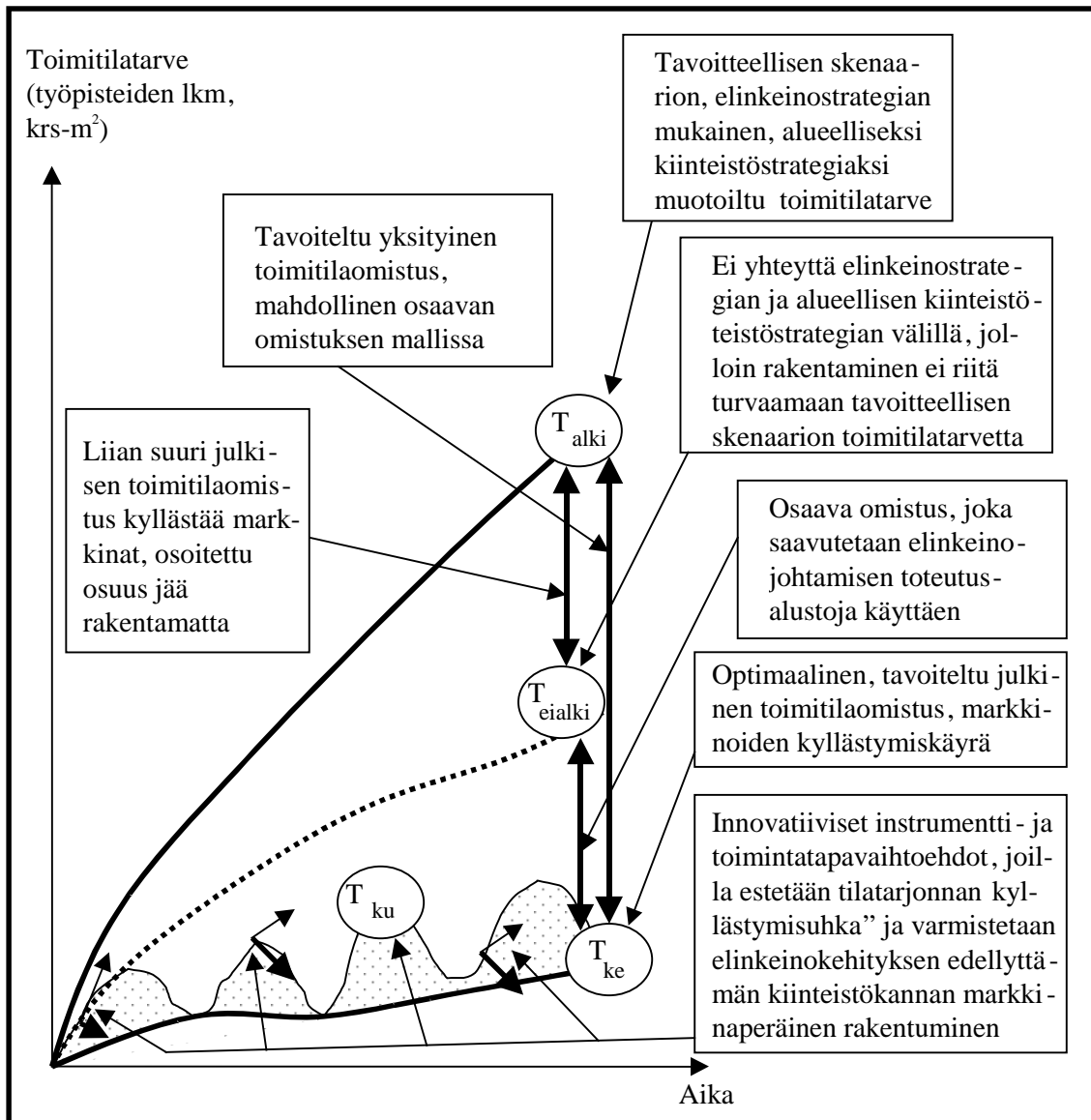
Tutkimusstrategiaan sisältyy Vaasa 2010 action plan -tutkimuksessa (Sneck & Mäntylä 1999) kehitetty toteutusalue. Mäntylän (2000, 2001a, 2001b) kehittämällä alueanalyysisystematiikalla tehdään alueelle tavoitteellinen elinkeinoskenaario. Innovaatioiden ennakointijärjestelmä sekä ennakoiva aikuiskoulutus ovat uusia elinkeinojohtamiselta edellytettäviä toteutusalueita. Tutkimusstrategiassa selvitetään, mille tasolle kyseinen ennakointijärjestelmä on vietävä ja miten siitä on informoitava uusille omistajatahoille, jotta tarkasteltava alue kiinnostaisi näitä tahoja omistuskohdeksi. Mitä enemmän uusien toteutusalueiden käyttökyky luo vakautta kiinteistöjen kysyntään, sitä suuremmaksi uusien omistajatahojen mielenkiinto aluetta kohtaan kasvaa.

Alueellisen kiinteistöstrategian lähtökohtana on alueellisen elinkeinostrategian perusteella laadittu käsitys toimitiloja tarvitsevien yritysten luonteesta ja siten tarvittavien tilojen toiminnallisista ja laadullisista ominaisuuksista. Toimitilat voidaan suunnitella ennalta niihin käyttötarpeisiin, joita elinkeinoelämällä jatkossa on. Tiloja käyttävien yritysten liiketulot ja kate puolestaan määrittävät muita kiinteistöille asetettavia vaatimuksia. Elinkeinojohtamisen toteutusaloja on kehitettävä tukemaan yrityksiä, joiden tuotesukupolvien pituus lyhenee oleellisesti aikaisemmasta. Siksi toimitilamarkkinoidenkin luonne uhkaa muuntua epävakaa. Tässä toimintaympäristössä kaupunkiseudut muotoilevat toiminnallisia rakenteitaan ja tulevaa kaupunkikuvaansa.

Perinteiset institutionaaliset omistajat eivät toimi keskisuurissa kaupungeissa, kolmen vuoden vuokrasopimusten parissa eivätkä kasvualoilla, joilla alkavista yrityksistä on pidettävä huolta. Keskisuurten kaupunkien epävakaa tilakysynnän ongelman ratkaisee nykyisin väli-vaiheen omistaja, joka ottaa riskin uuden kohteen aloittamisesta, vaikka kaikki vuokralaiset eivät ole selvillä. Kaupunkiympäristö rakentuu tämän toimijatyypin taitojen – ja kyseisen toimijan ottaman riskin – varassa. Kuviossa 56 voi hahmottaa tarvittavan osaavan omistamisen suuruuden, joka on aikaansaattava alueellisten kiinteistöstrategioiden avulla.

Kuviossa 56 esitetään alueellisen kiinteistöstrategian rooli elinkeinostrategialla tavoitellun kehityksen hallinnassa. Kuvaaja T_{alki} esittää tilannetta, jossa toimitilakysyntä ja -tarjonta ovat tasapainossa. Lisäksi suurin osa toimitiloista on yksityisessä omistuksessa. Tässä ”ihannestrategiassa” toimitiloja tuotetaan juuri markkinat vakaana pitävä määrä, joka jakautuu yritysten tilatarpeiden mukaisesti ratkaisuihin. Lisäksi julkinen tuotanto pysyy markkinoiden kyllästymisrajan T_{ke} (vrt. alahylkyraja vaiheittaisessa skenaariomenetelmässä) alapuolella. Markkinoilla julkisen sektorin omistamien tilojen ”uskotaan täyttyvän aina ensiksi”. Yksityisten toimitilojen käyttöaste jäisi liian alhaiseksi, jos kyllästymisraja ylittyisi. Siksi niiden rakentaminen lakkaa kyllästymisrajan ylittyessä. Jos tavoitteellinen julkinen omistus etenee käyrää T_{ke} , tavoiteltu yksityinen omistus kattaa kuvaajien T_{alki} ja T_{ke} välisen osuuden. Jos T_{ke} ylittyy, saattaa tilatuotanto jäädä kuvaajalle T_{eialki} ja ääritapauksessa kokonaan julkisen sektorin kannettavaksi. Julkisen sektorin kyvyille huolehtia kaikesta tilatuotannosta tulee raja eteen kuvaajalla T_{eialki} .

Näin ollen kuvaajien T_{eialki} ja T_{ke} välinen osuus kuvaa sitä aluetta, jota hallitsemaan erityisesti tarvitaan osaavaa omistusta. Sekin jakaantuu kahteen lohkoon. Elinkeinojohtamisen toteutusaloilla voidaan kehittää toimintaympäristöjä, joilla alkavat yritykset pääsevät kasvuun tai muuten vakaalle uralle. Ne tarjoavat vakaat toimitilamarkkinat, joilla käyttöaste saadaan riittävän korkeaksi ilman innovatiivisia rahoitusinstrumentteja tai kiinteistöalan toimintamalleja.



Kuvio 56. Alueellisen toimitilatuotannon ja toimitilamarkkinoiden vakauden riippuvuus ohjantavälineistä.

Vaikein asia jää kuvaajien T_{ke} ja T_{ku} välille. Kuvaajalle T_{ku} mentäessä kyllästymisen estävä julkinen omistustaso T_{ke} uhkaa ylittyä pysyvästi. Tällöin on ensisijaisesti elinkeinojohtamisen välineistöllä saatava yritysten kehitys hallintaan. Toisena vaihtoehtona on innovatiivisilla kiinteistöalan rahoitusinstrumenteilla ja toimintatavoilla purettava liiat omistukset yksityisille markkinoille. Näin päästään kyllästymisen estävälle kuvaajalle T_{ke} . Jyväskylän alueellinen kiinteistöstrategia on pysytellyt niin lähellä kuvaajaa T_{ke} kuin leasing- ja osaomistusjärjestelyjä käyttäen on ollut mahdollista. Kaupunkiseutujen alueellisten kiinteistöstrategioiden tehtävänä onkin eritellä toimenpiteet, joilla omistuksen nousu kuvaajalta T_{ke} kuvaajalle T_{ku} estyy. Merkittävin haaste on yhteensovittaa elinkeinojohtamisen toteutusalueita kriittisten kasvuyritysten tueksi ja samanaikaisesti palvella kyseisiä yrityksiä osaavan omistamisen välineillä.

Jotta kuvaajalla T_{ke} voi ylipäättään pysyä, tarvitaan osaavan omistuksen edellyttämiä kiinteistöliiketoiminnan palveluja. Lisäksi on oltava vaihtoehtoisia toimintatapoja, joilla strategisia painopistealoja palvelevat julkisomisteiset kiinteistöt saadaan vietyä yksityiseen omistukseen. Jotta julkinen kiinteistön omistus voi pysyä tarkoituksenmukaisen kokoisena, jokainen alue tarvitsee vastinpariksi selkeän kuvan tulevaisuuden tarkoituksenmukaisista pitkäaikaisista osaavista kiinteistönomistajista. Siirtomekanismin hallintaa varten on kehitettävä uusia välineitä, mm. yksityisen ja julkisen sektorin yhteisrahoitusmalleja sekä osaomistusmalleja.

Erityisen vaarallinen on tilanne, jossa julkinen omistus on jo noussut uralta T_{ke} uralle T_{ku} ja josta työllistämisen takia joudutaan edelleen etenemään kohti uraa T_{alki} . Tähän kriisiin Oskitossa kehitettävät ratkaisut sivuavat enemmän elinkeino- kuin kiinteistöliiketoimintaa. Onnistuva alueellinen kiinteistöstrategia suuntaa tarvittavat pääomat markkinaperäisesti kiinteistöliiketoimintaan. Nykyiset omistajatahot ja omistamisen mallit eivät tähän kykene elinkeinorakenteen muutoksen aiheuttaessa rakentamispaineita. Tehtävänä on mm. (Nummelin 2001):

- Kaupunkien uusien haasteiden määrittäminen kiinteistösijoitusten riskien pienentämisessä
- Uusien omistusprofiilien kokeellinen kehittäminen, täsmentäminen sekä tarkoituksenmukaisten omistajien määrän ja koon iterointi kaupunkiseuduittain.

Tulevaisuudessa osaava omistaja, joka osaamisellaan ja yhteyksillään saa kilpailijoitaan paremman tuoton tietyille täsmälliselle kiinteistösijoitukselleen, osaltaan

- vahvistaa tiloissaan toimivien yritysten kestävyys ja
- hakeutuu toimitilan omistajaksi niissä toimitilan tai toimitilassa toimivan yrityksen elinkaaren vaiheissa, joissa se on taidoiltaan sopivin omistajataho.

Isojen omistajien lisäksi tarvitaan paikallista operaattoriosuamista, joka joko hoitaa kiinteistöjä tarkoituksenmukaisena pitkäaikaisena omistajana tai muotoilee ne isojen omistajien näkökulmasta kannattavaan kuntoon väliaikaisena omistajana. Osaavat omistajat ja muut kiinteistöalan toimijat tarvitsevat kaupunkien taholta aikaisempaa tarkempaa tietoa elinkeinoelämän kehityksestä. Sen varassa on nähtävä mm.

- valittujen kasvualojen määrä, niillä toimivien yritysten tuleva katetaso sekä koulutetun työvoiman riittävyys
- alkavan, uuden liiketoiminnan pysyvyyteen liittyvät riskit
- toimitilojen käyttöaste.

Nopeaan kasvuun liittyvien kiinteistöstrategioiden laadinnassa ja odotettaessa, että alkavasta liiketoiminnasta tulee kannattavaa, tarvitaan väliaikainen omistajaratkaisu. Mitä todennäköisimmin strategian osana kaupungin elinkeinotoimi kouluttaa erilaisia yritys-

verkostoja kasvavassa liiketoiminnassa tarvittavien toimitilojen osaaviksi omistajiksi. Välivaiheen omistajat valmistelevalle sekä yrityksiä että kiinteistöjä markkinakelpoisiksi. Jos elinkeinohjondon toteutuslustoilla kyetään vakaamaan yritysten kasvua sekä kestävyyttä, pitkäaikaisia omistaja – sijoittajayhdistelmiä saattaa syntyä. Ongelmaisen välivaiheen ylittämistä hahmottaa seuraava vaiheistus:

- 1–2 vuoden välivaiheomistaja (huolehtii yritysasiakkaan toiminnan alusta ja toimitilan pitkän aikavälin markkinakelpoisuudesta)
- 5 vuoden välivaiheomistaja (huolehtii yritysasiakkaan toiminnan laajentamisesta ja toimitilan pitkän aikavälin markkinakelpoisuudesta)
- Tarkoituksenmukainen pitkäaikainen omistaja (huolehtii vain toimitilan tuottavuudesta).

Markkinoille tulo- ja lähtötilanteiden logiikka ja joustava toteutuminen kytetään alueelliseen kiinteistöstrategiaan. Samoin välivaiheen omistajille luodaan yhteys paikallisiin yrityskehittämöihin ja muihin paikallisiin organisaatioihin, kuten koulutuslaitoksiin. Kiinteistöalan palveluyhtiöiden on tuotettava välivaiheen omistajien tarvitsema palvelutoiminta, koska välivaiheen omistajat toimivat kohteessa vain hetken eivätkä voi vastata ylimääräisistä toiminnoista. Väliaikaisesta omistamisesta tarkoituksenmukaisimpaan pitkäaikaiseen omistajuuteen vievät ketjut vaihtelevat paikkakunnittain. Alueelliset ennakointijärjestelmät tuottavat ohueltakin perustalta lähtevässä yritystoiminnassa tarvittavan tietotuen. Tämän koordinoitun yhteistoiminnan kytkentä kiinteistöliiketoimintaan on yksi, mahdollisesti kasvava edellytys kiinteistöjen käytön jatkuvuudelle.

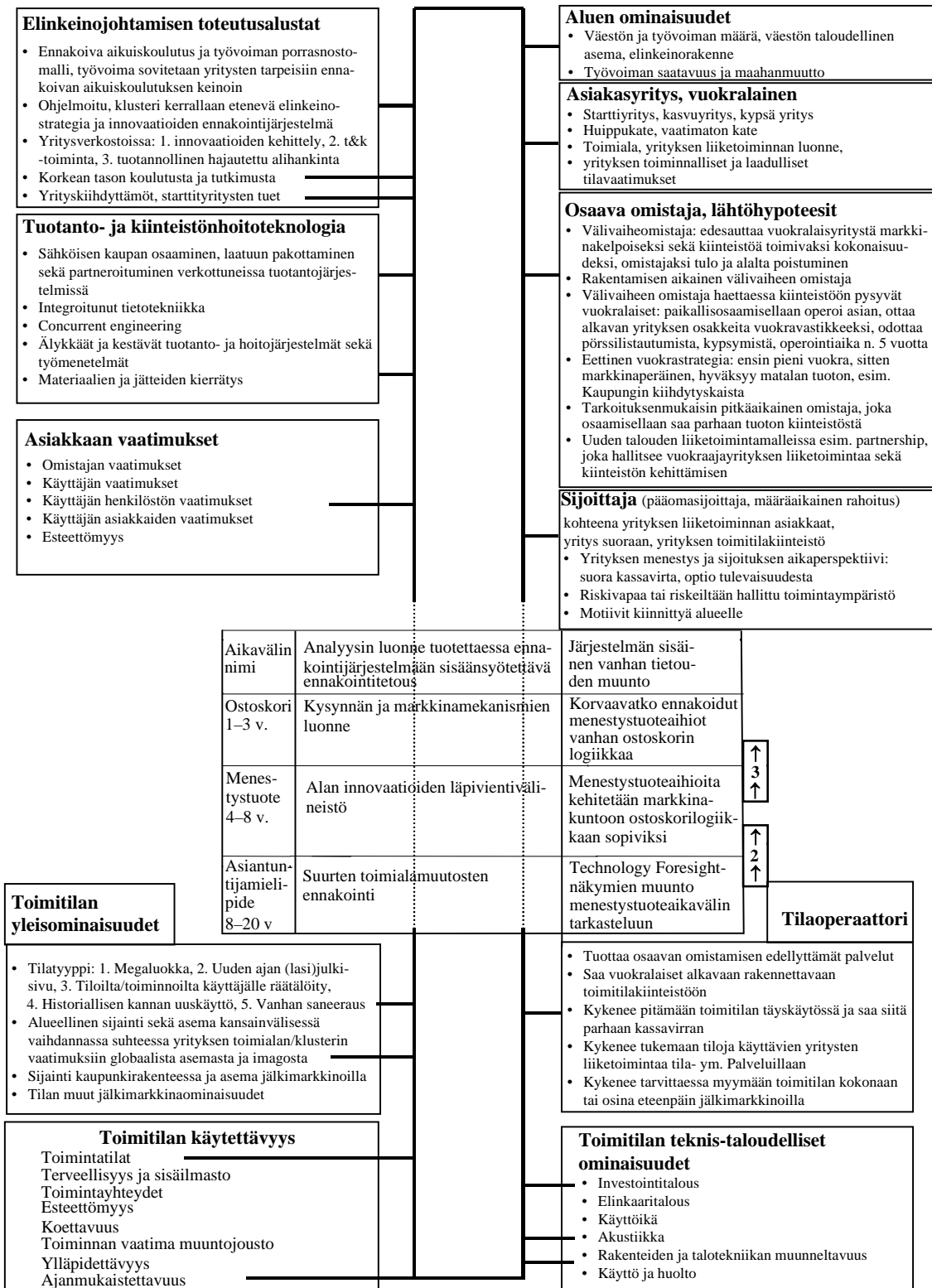
Välivaiheen omistuksen muuntaa pitkäaikaiseksi siihen erikoistuva, 5 vuoden välivaiheen tehtävät osaava toimija. Toimija rakentaa yksin tai partnerien kanssa kiinteistössä alkavan yrityksen kasvu-uran elinkeinoelämässä ja valmistaa kiinteistön toimimaan kiinteistömarkkinoiden osana. Sitten toimija myy itsensä, kiinteistönsä tai laajentaa muille aloille kuin alkuperäinen. Alueellinen rahasto on yksi mahdollinen ostajataho.

Edellä kuvattu johtaa pitkäaikaisen omistajuuden syntyyn. Käsitte sopivimmista pitkäaikaisista omistajista alueellisessa kiinteistöstrategiassa saadaan määrittelemällä niiden koko ja kiinteistöissä toimivien yritysten toimiala ja erityispiirteet. Muutoin siihen johtavia välivaiheen omistusratkaisuja ei saada kehitettyä. Tyyppejä voisivat olla:

- partnership, jolla on kokemuksia sekä kiinteistöliiketoiminnasta että vuokralaisten liiketoiminnasta (tilanteissa, joissa yhdellä taholla ei ole osaavan omistamisen edellyttämiä taitoja),
- paikallistuntemusta omaavat operaattorit yksin tai kytkennässä muihin tahoihin.

Kuviossa 57 eritellään yhteenvedona osaavan omistuksen kehittämiseen kytkeytyvät toimijat toteutusalueineen sekä alueellisen kiinteistöstrategian laadinnan lähtökohdat. Kuviossa esiteltävät asiat ovat vain pinnallinen kuvaus tulevaisuudessa edessä olevista haasteista. Tulevaisuusajattelun näkökulmasta se kuitenkin osoittaa, miten yksityiskohdaksiin asetelmiin analyysissä joudutaan. Vasta kun toimijat tuntevat toistensa välineet ne kykenevät yhdessä hakemaan win-win-rakenteita. Tältä perustalta alueellinen kiinteistöstrategia voi vastata kasvun haasteisiin. Alueittain esiintyy kriittisiä tilanteita työpaikkojen luomisessa sekä käynnistyvien yritysten vakaan kehityksen ylläpidossa. Nämä ongelmat pakottavat toimijat yhdessä varautumaan kiinteistöstrategioissa monimutkaisiin omistusmalleihin ja -ketjuihin. Toimijoiden koordinoitun yhteistyön on vastattava mahdollisiin haasteisiin nopeasti.

Kuvioon 57 on linkityksellä yhdistetty se tietomassa, jonka pohjalta suomalaisesta tietoyhteiskunnan toisen sukupolven ammattien ja työtehtävien varaan rakentuvasta kaupunkiseudun kasvumallista voi tehdä vientituotteen. Siinä on saatava toimimaan innovaatioihin perustuvan menestystuotehakuisen liiketoiminnan kasvu yhdenmukaisesti väestön työtaitojen kehittämisen kanssa. Uusiin toimintakonsepteihin perustuvat, yritysten kasvustrategiat, työvoiman porrasnostomalli, alueellinen kiinteistöstrategia sekä osaavan omistamisen sijoittamis- ja omistusmallit kiinteistöalalla. Näin laajojen yhdyskuntakehittämisen kokonaisuuksien samanaikainen hallinta on edellytys, jolla tarvittavat investoinnit saadaan kohdemaan kiinteistösektorille. Sekä yhteisön tulokehitys että kiinteistöjen tuottaminen rahoitetaan samasta kassavirrasta. Puola on eräs mahdollinen kohdema huipputeknologiaperäiselle aluekehittämiselle kiinteistöinvestointineen. Kohdassa 5.4 esitettävä ”Pietarin tasapainoisen kasvun malli” perustuu samaan asetelmaan.



Kuvio 57. Osaavan kiinteistönomistuksen ongelmat, kehitystavoitteet, spesifiset toimitilapalvelut sekä toimijat kytkettyinä ennakoivaan ohjantajajärjestelmään.

5.2.2 Tampereen elinkeinojohtamisen toteutusaloista

Elinkeinojohtamisen toteutusalojen kehittyneisyydestä riippuu, miten paljon tietoyhteiskunnan toisen sukupolven menestystehtäviä kullakin kaupunkiseudulla kyetään luomaan. Kiinteistöalan toimijoiden näkökulmasta elinkeinojohtamisen ensimmäisenä haasteena on muodostaa luotettava näkemys tulevista globaaleista kasvuklustereista ja niiden piirissä tapahtuvan innovaatiotyöskentelyn tuloksellisuudesta. Tätä on tarkasteltu mallinnuksen yhteydessä kuviossa 43. Toisena haasteena on luoda kuva osaavan henkilöstön koulutuksen ja rekrytoinnin riittävydestä innovatiivisen kasvun ympäristössä.

Kasvun osalta kohdan 2.1.1 valtakunnallinen elinkeinostrategia 2 asettaa Tampereelle 25 000 tietoyhteiskunnan toisen sukupolven työpaikkaa vuoteen 2010 mennessä. ICT-tehtäviin tulee 14 000 ihmistä, yhteyskeskus- ja teleoperaattorimaisiin palveluihin 5 800, uusille klustereille 5 000 ja hajautetun alihankinnan piiriin 200. Tarkemmassa arviossa Mäntylä (2001a) on arvioinut Tampereen seudun työvoiman lisääntyvän n. 23 000 vuodesta 2000 vuoteen 2010 mennessä. Edettäessä vuoteen 2015 työvoimaa voisi vielä tulla lisää n. 8 000 työpaikkaa. Mäntylän (2001a) analyysin mukaan Tampereen kasvuklustereille voisi vuoteen 2010 mennessä kehittyä yhteensä 26 700 uutta työpaikkaa jakaamalla ICT 11 000, koneautomaatio 1 500, terveystekniikka 3 300, viestintä 4 300, osaamisintensiiviset yrityspalvelut 3 000 ja eTampereen jatkorakennelmat 2 800 työpaikkaa.

Tampereen toimialoitteiset työvoimatavoitteet on sovitettava kapasiteettiin tuottaa osaavaa työvoimaa markkinoille. Taulukossa 14 kuvataan, minkälainen työvoimakehitys Tampereella ja Pirkanmaalla pitäisi saada tapahtumaan ennakoivan ohjantajärjestelmän osoittamilla toteutusaloilla. Tampereen elinkeinoelämään tarvitaan vuoteen 2010 edettäessä pilot-rooli kolmella uusien klusterien sektorilla. Näistä jokaisen työllistäessä noin 2 000 henkeä uusiutumistavoite saavutettaisiin.

Taulukko 14. Valtakunnallisen työvoimastrategia 2:n sovellutus Tampereella ja Pirkanmaalla.

Kaupunkiseutu	Kaup. seudun tyyppi	ICT	Yhteyskeskus, palvelut	Uudet klusterit (bio-, nano- ym.)	Hajaut. alihankinta	Yhteensä
Tampere		14 000	5 800	5 000	200	25 000
Muu Pirkanmaa		2 000	3 000	500	2 000	7 500
Pirkanmaa		16 000	8 800	5 500	2 200	32 500
Koko Suomi		85 000	70 000	55 000	45 000	255 000

Työvoiman riittävyyden osalta joudutaan tarkastelemaan ennakoivan aikuiskoulutuksen ehtoja. Ostoskoriaväylillä eli 1–3 vuotta eteenpäin koulutustarpeet ovat tuleviin, toistaiseksi täsmentymättömiin innovaatioihin *varautuvia*. Kuvion 1 KIBS-käsitteistöllä voi tutkia, miten osaamisintensiivisyys parhaiten saadaan sisälle työvoiman rakenteisiin, samalla syntyvät yrityspalveluyritykset kansainvälisellä tasolla toimiviksi. Tämä edellyttää elinkeinojohtamiselle toteutusallustaa, jolla kehitetään ohi yritysten perusrakenteiden yhteisiä palveluja tuottavia toimijoita. Viitekehityksen (kuvio 10) *varautumiskyky* edellyttää työvoimalta taitoa ja halua liikkua muotoaan hakevilla työmarkkinoilla esimerkiksi ICT-alalla ohjelmistotuotannosta sisällöntuotantoon ja päinvastoin. Yritysten elinkaari uhkaa jäädä lyhyeksi, koska kokemusten mukaan tuotteiden elinkaaret lyhenevät. Näiden ongelmien yhteensovittamiseksi Myllymaa (2001) laati sekä koulutettavien että koulutusorganisaatioiden *sietokykyä* koettelevia tulevaisuuden menestyskoulutusta hahmottavia hypoteeseja. Kaksi ensimmäistä liittyy yleisiin kvalifikaatioihin, kolmas on esimerkki uudesta työn kuvasta, joita on ennakoiden rakennettava kymmeniä lisää aina kaksi vuotta ennen rekrytointiongelman syntyä. Tällainen uusi koulutus jouduttaneen Tampereella kohdistamaan 1 000–2 000 hengelle vuodessa:

1. Muutosagentti
2. Älytuote ja älykäs tuotanto: a) Tuoteinnovaattori, b) Tuotekehitysprosessin hoitaja
3. Tekoelin- tai -nivelfysioterapeutti.

1. Muutosagentti

Avainosaaminen: muutoksen ymmärtäminen. Kaikissa yrityksissä on oltava muutosta ja sen merkitystä ymmärtävä ihminen. Kehitysmahdollisuuksien hyödyntämiseksi agentin on hallittava aikuisoppimisen perusteet, koska oppimisella tavoitellaan käyttäytymisen muutosta.

- Sisällytettävä ainakin korkeakoulu- ja ammattikorkeakoulutason tutkintoihin.
- Muutoksen moduuli kevennettynä kaikkiin opintoihin.

2. a) Tuoteinnovaattori

Tuoteinnovaatioiden generoija – ”pelle peloton” -koulutus. Vaatimuksena on luontainen lahjakkuus. Ajattelijoiden verkkoja kehitettävä, opetettava alkeet lähtien ihmisen kuuntelelaidosta. Hyvät tuoteideat ovat menneet hukkaan, koska ei osata kuunnella asiakasta.

2. b) Tuotekehitysprosessin hoitaja

Tuoteinnovaattorit ideoivat ja tuottavat ”raakileita”, valinta on tehtävä ja on koulutettava ihmisiä hallitsemaan itse tuotekehitysprosessia. Klusterien sisällä tässä tarvitaan

myös vertikaalisia polkuja, kyseessä ei ole pelkästään yrityksen sisällä hoidettava tuotekehitysprosessi, vaan haasteena innovaatiot verkostoissa.

3. Tekoelin- tai -nivelfysioterapeutti

Teknologian kehittyessä terveydenhoitoalalla mahdollistuu uusien teknisten ratkaisujen käyttö kehossa. Jos edelliset vuosikymmenet ovat olleet kemiallisten aineiden kehitystä, nyt voidaan odottaa teknisten ratkaisujen vuosikymmeniä. Ihmisen mieli ja keho tarvitsevat tukihenkilöä selviytyäkseen sopeutumisprosessista ja erilaisten laitteiden ja materiaalien toiminnan käyttöohjeistusta mm. kudosteknologian kehittyessä.

Koska yrityksiltä vaaditaan huippuosaamista, täytyy huippuosaamista olla myös kouluttajilla. Oman erikoisosaamisen moduulit ovat koulutusyksiköiden vahvuuksia. Kun koulutusyksiköt osoittavat oman huippuosaamisensa, samaa asiaa ei enää tarjota eri oppilaitoksissa kehittymättä ja keskittymättä omissa vahvuuksissa. Tämä vaatii liikkuvuutta myös opetushenkilöstöltä tai koulutusyksiköitä palvelevia KIBSejä. Vaihtoehtoisesti aikuiskoulutuksen tarjoajat muuttuvat KIBSeiksi. Opiskelija voi suorittaa moduuleita fyysisesti eri oppilaitoksessa ja ”muutosagentit” ovat oppimisen tutoreita, jotka arvioivat oppimisen ja elinkeinoelämän vaatimusten suhdetta generoiden tarpeellisia moduuleita. Moduulit voivat tuottaa yleisiä kvalifikaatioita yhtä hyvin kuin tiukan ammatillisia kvalifikaatioita; tärkeintä on, että asia osataan juuri kyseisessä oppilaitoksessa. Molempien piiristä voi syntyä kapeiden teemojen yhteydessä KIBSejä. Yritykset voivat paremmin arvioida koulutuksen sopivuutta henkilöstölleen ja eri ihmisille, kun erikoistuminen käytetään hyödyksi.

Kahden avaushypoteesin jatkoksi tarvitaan kolmannen kaltaista substanssiosaamisen kehittämistä. Samalla siirrytään palvelutoimintojen kansainvälistämisen piiriin. Sen läpivientiin tarvitaan raja- ja älyKIBSejä. Tampereen teollisuuden kehittämisessä vuosina 2001–2003 on olemassa selkeä nykyisen tuotantokapasiteetin sekä nykyisten tuotetyyppien muuntomekanismi, jossa 1990-luvun lopun panostukset kääntyvät menestystuotteina markkinoille. Näistä ICT-sektori kasvaa voimakkaasti, kasvua mm. seuraavilta alueilta:

- mobiili laajakaistaviestintä
- multimediapalvelut
- virtuaaliympäristöt
- hardware-elektroniikka
- puolijohdeteknologia.

Alueen vahva viestinnän osaaminen luo kasvuedellytyksiä uusmedian ja langattoman viestinnän kasvulle. Nykyinen tuotekehityspanostus edellyttää toimijoille yhteisiä moniteknologista osaamista vaativia innovaatiohankkeita.

Tieto- ja viestintäsektorin osaamista hyödynnetään myös terveysalan sekä koneenrakennus- että automaatioalan kasvun perustana. Innovaatioaihoita vuosille 2004–2008 voi ennakoida kehittyvän seuraavilta alueilta:

- implantit
- terveydenhuollon informatiikka
- itsenäinen suoriutuminen
- bioteknologian hyödyntäminen lääketieteellisyydessä
- tietoliikennepalveluiden soveltaminen automaatiassa
- materiaalitekniikan innovaatiot koneenrakennuksessa
- FMS (automaattinen joustava tuotanto)
- sulautetut ohjelmistot ja järjestelmät.

Näiden toimintojen piiristä on lähdettävä ennakoimaan tulevien yritysten määrää, luonnetta ja niiden talouden kehitystä. Taulukossa 15 esitetään tarkentavaa työtä varten arvaus uusien yritysten määrästä ja henkilöstön määrästä vuosina 2001–2008. Vasta ennakoivan aikuiskoulutuksen kehittämisen jälkeen voidaan arvioida tarkentaa. Yksistään Nokian kaltaisen suuren työllistäjän rekrytoinnin vähentyminen pienentää yritysten kokoa aikaisempaan nähden.

Taulukko 15. Kokeilulaskelma uusista yrityksistä Tampereen eri klustereilla vuosina 2001–2008.

Klusterit, lisähenkilöstö	Vuositaso krs-m ² /hlö	Yrityksiä hlöstö 1–30	Yrityksiä hlöstö 30–100	Yrityksiä hlöstö>100	Välivaiheen omistaja	Työvoiman poistuma/v
KAU 1 000	125	15	5	1		1 000
Infocom 7 500	1 000	150	50	10		100
Tervtekn 1 500	200	30	7	2		25
Viestintä 2 500	300	60	7	3		100
Aosk 2 000	250	60	5	2		100
ETre 5 000	600					0
Yht. 19 500	2 500					1 500

Aikaväliä 2004–2008 lähestytään lisäksi niin, että Tampereen osaamiskeskuksen uudet osaamisalat, viestintä sekä asiantuntijapalvelut, mahtuvat sen sisään. Nämä aihepiirit tarvitsevat yrityskehitykseen sopivia koulutusmoduuleja. Vasta tämän jälkeen alkaa ennakoivan ohjantajajärjestelmän foresight -asetelmien koettelu. Asiantuntijamielipideperustaiselle aikavälille siirryttäessä kuvion 43 periaaterakennelman todennäköisiltä veturilohkoilta on *arvattu* mullistavia innovaatioita. Niiden *pysyvyyden tunnistamiseen* liitetyillä hypoteeseilla voidaan kehittää tarvittava *varautumiskyky*. Tämän jälkeen innovaatiot saadaan samanveroisiksi koulutuksen tavoitteiksi kuin Myllymaan avaushypoteesit ja ostoskoriaikavälin tuotekehityksen edellyttämä koulutus.

Tamperetta on kehitetty erittäin määrätietoisesti osaamiskeskusajattelun luoman kasvun voiman varaan. Elinkeinoelämää on uudistettu klusteri kerrallaan, jatkossa nopean kasvun kestävyys edellyttää käsitystä tulevien huippualojen markkinoiden varmuudesta ja oikein ajoitettuja tutkimustoiminnan käynnistyksiä. Siksi vuoden 2008 jälkeistä tilannetta lähestytään haarukoimalla sekä niitä tekijöitä, jotka ohjaavat globaalia kysyntää, että niitä innovaatioaihioita, joiden osalta Tampereen palvelu- ja tavarateollisuus kykenee tarjoamaan kärkituotteita. Haku edellyttää menestystulkki-menettelyyn perustuvan innovaatioiden ennakkoinnin tekoa. Aluksi haetaan ne veturilohkot, jotka luovat uutta liiketoimintaa. Näiden haravointien perustalta voi pohtia uusia osaamisaloja, joita kannattaa lähteä viemään osaamiskeskusajatteluun sisälle yli kahdeksan vuoden aikavälillä:

- nanoteknologian soveltaminen perusteellisuudessa ja IT-sektorilla
- nanoteknologian soveltaminen bioteknologiassa
- genomiikka, ihmisen perimätiedon sekvenssoinnin luomat uudet mahdollisuudet
- bioinformatiikka, IT sektorin osaamisen hyödyntäminen bio-alalla
- geronteknologia, teknologian hyödyntäminen vanhusten huollossa
- IT-alan seuraavan sukupolven tuotteet, nopeiden langattomien tietoliikennesovellusten hyödyntäminen kaikessa perusteellisuudessa ja palvelualoilla
- ympäristöjohtamisen merkitys liiketoiminnassa
- elektronisen kaupankäynnin voimakkaan globaalin kasvun merkitys liiketoiminnalle.

Taulukossa 16 esitetään ne asiantuntijamielipideperustaisen aikavälin veturilohkojen sisällä mahdollisia innovaatiota, joille Tampereen kannattaa panostaa. Näin voidaan hakea uusien klustereiden tavoitesisältöä ja mitoittaa ne seudun resursseihin. Tästä siirrytään VTT MoneyProP -tarkastelun tekoon. Taulukoita 16 ja 17 voi käyttää peruslaskelmien tekoon. Ennakoivan ohjantajärjestelmän tuottaman tiedon on osoitettava moniteknologisia yhdistelmätuotteita ja tuotepalvelukokonaisuuksia, joita tuottavat klusterit saavat parasta katetta tulevaisuudessa. Aikuiskoulutuksen toimintamallien on luotava rekrytoitavalle työvoimalle riittävä ammattitaito ko. tuotteiden tuottamiseen. Samalla arvioidaan, mitkä toteutusalueet Tampere tarvitsee viedäkseen ennusteissa piilevät innovatiiviset tuotteet markkinoille. Menestystulkin tulokset kohdennetaan siihen asiakaspintaan, jolla kansainväliset menestystuotemarkkinat syntyvät. Sitten luodaan taidot kehittää ja tuottaa innovatiiviset tuote- ja palvelujärjestelmät.

Taulukon 16 läpivienti osoittaa uusia, parasta katetta tuottavia työpaikkoja. Näistä Tampere hakee sen osuuden, mihin omat investoinnit VTT MoneyProP -menettelyllä laskien antavat mahdollisuudet. Menettelyä kuvataan seuraavassa luvussa. Syntyviin elinkeinostrategisiin haasteisiin vastaamiseksi taulukossa 18 ristiintaulukoidaan Tampereen seudun tulevaisuuden teollisuuteen ja palvelutuotantoon osuvat huipputeknologiset innovaatiot. Näin paljastetaan työvoiman osaamistasovaatimukset, joilla yritysten kilpailukyky ja tuottavuus paranee.

Taulukko 16. Menestystulkki-menettelyn läpäisevien innovaatioiden aiheuttama muutos globaaleilla markkinoilla, tarkastelukehikko.

Uudet mullistavat Innovaatiot/ lähtöteknologia	ICT	Yhteyskes- kus, palvelut	Uudet klusterit (bio-, nano- ym.)	Vanha teolli- suus, hajaut. alihankinta	Yhteensä
Teollisuusautomaatio					
Tietoliikenneteknologia					
Ohjelmistotuotantoteknologia					
Puolijohde-elektroniikka					
Suprajohtavuus					
Avaruusteknologia					
Perinteinen bioteknologia					
Genomiikka					
Materiaalitekknologia					
Nanoteknologia					
Lääketieteellinen teknologia					
Ympäristöteknologia					
Raaka-aineteknologia					
Laserteknologia					
Uudet rakentamisteknologiat					

Taulukko 17. Toimialoittaisen tuottavuuden kasvun mahdollistavat innovaatiot ja innovaatioiden edellyttämän aikuiskoulutuksen määrä ja suuntautuminen, tarkastelupohja.

Uudet mullistavat Innovaatiot/ Lähtöteknologia	Tampereen aikuistyövoiman koulutustarve				
	ICT	e-liiketoiminta yhteyskes- kus, palvelut	Uudet klusterit (bio-, nano- ym.)	Vanha teolli- suus, hajaut. alihankinta	Yhteensä
Teollisuusautomaatio					
Tietoliikenneteknologia					
ohjelmistotuotantoteknologia					
Puolijohde-elektroniikka					
Suprajohtavuus					
Avaruusteknologia					
Perinteinen bioteknologia					
Genomiikka					
Materiaalitekknologia					
Nanoteknologia					
Lääketieteellinen teknologia					
Ympäristöteknologia					
Raaka-aineteknologia					
Laserteknologia					
Uudet rakentamisteknologiat					

Seuraavaksi voidaan laatia lisää Myllymaan (2001) tekemiä ennakoivan aikuis-koulutuksen laskelmia valittaville menestysaloille. Muunnettaessa innovaatiot taulukon 18 laatikostossa perus- ja aikuiskoulutuksen täsmäopetustarpeiksi on tarkistettava, mi-hin tehtäviin koulutettavat henkilöt sijoittuvat käytännössä. Samalla herkistetään yri-tysten kehittämisstrategioita avoimen teknologiastrategian käytäntöjen mukaan.

Vuoden 2008 jälkeiselle ajanjaksolle on alueen yritystoiminnan kasvun ja kilpailukyvn säilyttämisen edellytyksenä uusien teknologioiden ja veturiteknologiayhdistelmien hal-linta. Ennakoivassa ohjantajärjestelmässä, kuviossa 48 esitetty menestystulkki-menettely tutkii edellisistä veturiteknologioista laadittuja kuvioiden 46 ja 47 kaltaisia moniteknologisia yhdistelmiä, joita Tampereen seudulla on mahdollista hyödyntää. VTT MoneyProP -menettelyllä ennakoidaan innovaatioiden mahdollistaman liiketoi-minnan volyyymi ja tuotot. Takaisinpäin laskien voidaan selvittää, miten paljon alueella on mahdollista panostaa kehitystyöhön yritysten tulevaisuuden liikevoittojen varassa. Nykyisten panostusalueiden kasvu tällä ajanjaksolla vaatii uusien teknologioiden osaa-mista. Menestystulkin osoittamille kehityshankkeille tehdään VTT MoneyProP menet-telyllä kehityspanostusten mitoitus ja ajoitus. Kehityspanostukset on rahoitettava me-nestystuotehakuisten yritysten tulevilla liikevoitoilla.

Menestystulkin avulla Tampere kykenee päivittämään ja pohtimaan tavoitteeksi asetet-tavan ajallisen etuaseman positioiden määrää. VTT MoneyProP -menettelyllä ennako-iidaan kasvualojen t&k- sekä tuotannolliset investoinnit, toimitiloihin kohdennettavissa olevat varat sekä taso, jolle ennakoivan aikuiskoulutuksen kyky lisätä työvoiman osaa-mistasoa on varaa kehittää. Nämä aihiot siis tarvitsevat taakseen aikaisempaa parem-man tietouden globaalien markkinoiden toimivuudesta ja markkinoita tiettyjä tuotteita kohti suuntaavista voimista. Työvoiman porrasnostomallin on tuettava näitä elinkeino-elämän liikeratoja työvoiman osaamista nostamalla. Oskito-hanke käynnisti Tampe-reella ennakoivan aikuiskoulutuksen kehittämisen, joka osaltaan vahvistaa mm. eTam-pere-ohjelman onnistumista. Hypoteesin mukaan eTampereen idea muuntaa yritystoi-minnan katetaso rakenteellisesti aikaisempaa korkeammaksi e-liiketoiminnan tarjoa-mien tuottavuusetujen avulla edellyttää vuoden 2005 tilannetta, missä menestyvimpiin yrityksiin rekrytoitavista tulee 1/3 aikuiskoulutuksen kautta. Uusiin tehtäviin tarvitaan paljon ihmisiä lyhyessä ajassa, uudet yritykset tarvitsevat kokeneita työntekijöitä, mutta heille täytyy täsmäkouluttaa e-yrittämisen taidot.

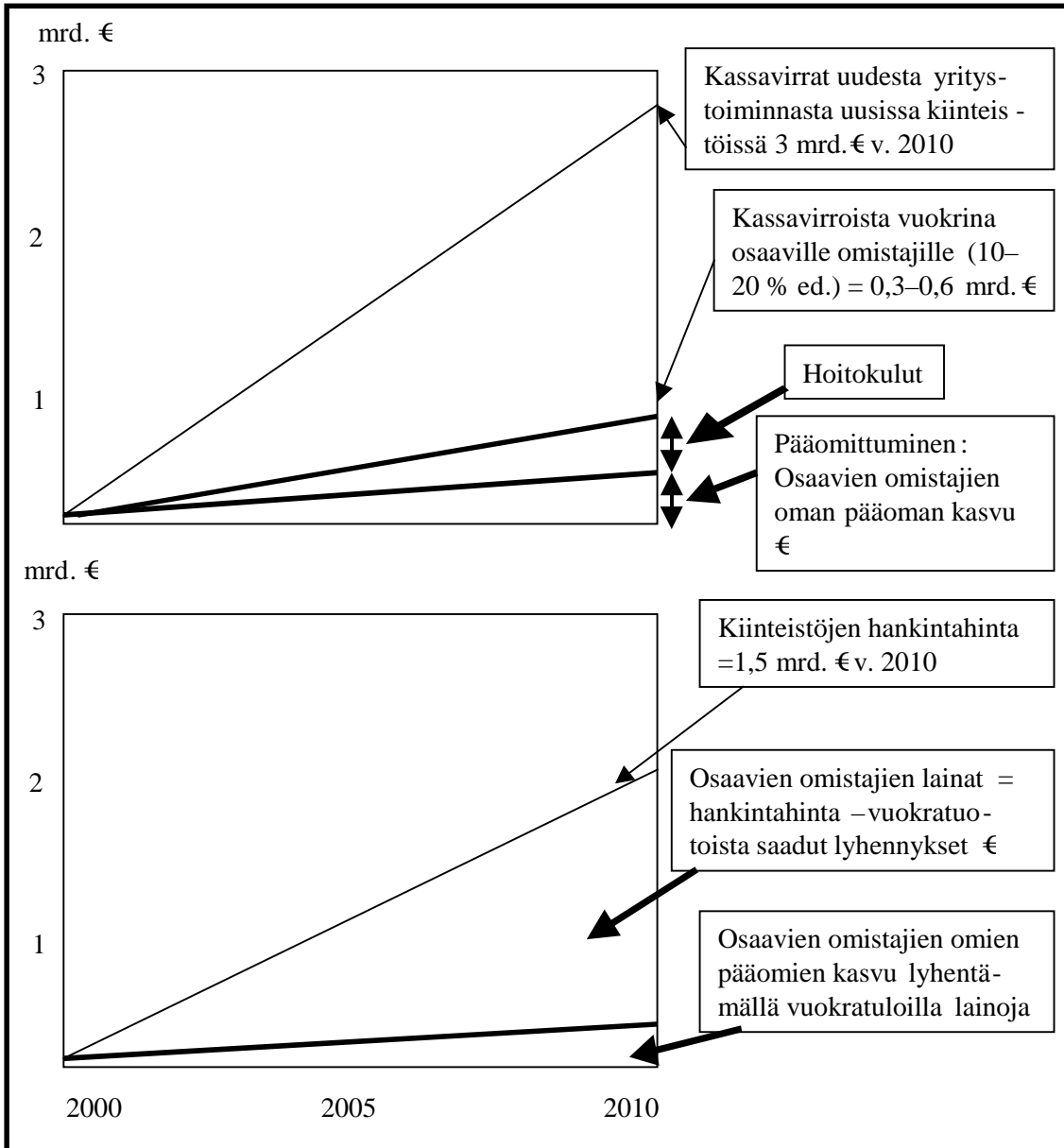
Tampereen elinkeinoelämän kehittämisohjelma edellyttää suurta toimitilatuotantoa. Kasvun pysyvyyteen liittyvät riskit on hallittava sijoittajaa tyydyttävällä tavalla. Tam-pereen tarvitsema ennakoiva ohjantajärjestelmä tulkitsee sekä omat innovaatiohakuiset hankkeet että yleiset Foresight-analyysit alueen toimijoille. Tulostus on saatava muo-toon, jossa kiinteistöalan toimijat uskovat markkinoiden pysyvyyteen.

5.2.3 Vuokralaisyritysten tulot kiinteistöjen omistajien pääoman muodostajana

Alueellisen kiinteistöstrategian on tarjottava kytkentä elinkeinojohtamisen toteutus- alustojen ja omistajan yhteistyölle. Tältä perustalta menestystulkilla voidaan kytkeä yritysten liiketoiminta ja kiinteistösijoitustoiminta toisiinsa yksittäisen kiinteistön tapauksessa. Toisaalta tarvitaan luotettava kuva jonkin hankkeen alueellisesta merkittä- vyydestä, jotta on perusteita alkujaankaan tukea sitä julkisen hallinnon toimitiloilla tai monopolisoitumisuhkatilanteessa ryhtyä erityisjärjestelyin purkamaan ongelmallista asetelmaa. Omistaja vastaa vuokralaisyritysten riskeistä, siksi sijoittajan kannalta kysei- set riskit elinkeinojohtamisen uusien toteutus- alustojen välityksellä hallitseva omistaja on välttämätön partneri. Osaavaa omistus kytkeekin edellisessä luvussa hahmotetut, alkavien yritysten liiketulot yksittäisen kiinteistön liiketoiminnalliseen kannattavuuteen.

Alan toimijat edellyttävät, että kaupunkiseudut kykenevät kuvaamaan tulevaisuuden innovaatioiden kytkennät työvoiman osaamiseen ja riittävyyteen. Näin alueen hankkei- den rahoitus ei kärsi turhista riskilisistä, joita sijoittajat asettavat pääomien tuotolle. Taulukon 15 päivytyksellä tämä periaate saadaan toimimaan yksittäisissä yritys- toimitilakytkennöissä. Osaavalla omistamisella tarkoitetaan, että omistajataho saa osaamisellaan tietystä kiinteistöstä paremman tuoton kuin muut tahot. Omistamisen ja sijoittamisen kehittäminen Oskiton kysymyksenasettelussa edellyttää tapoja ennakoida tuottoja ja hallita tuottoon liittyviä riskejä yksittäisissä yritys-toimitilakytkennöissä. Hallittu riskinotto näissä kytkennöissä on tulevaisuudentutkimuksen ja sijoitustoimin- nan risteyskohta, jota voi tarkastella VTT MoneyProP -menettelyllä.

Alueellinen kiinteistöstrategia antaa kiinteistöliiketoiminnan kehittämislle uudeksi näkökulmaksi mahdollisuuden operoida tulevien yritystulojen varassa sekä yhteisö- että kiinteistötasolla. Menestystuotehakuisten yritysten ennakoitujen kassavirrat ovat alueel- lista kiinteistöstrategiaa ylläpitävä voima. Mitä selkeämmät välineet asiakkaan liiketoi- minnasta, kassavirtojen koosta ja varmuudesta, alueellisessa kiinteistöstrategiassa voi- daan esittää, sitä tehokkaammin osa tuloista siirtyy tulevien omistajien omaksi pää- omaksi. Uudet yritykset synnyttävät tuloja, joista maksetaan toimintaan tarvittavien kiinteistöjen vuokrat. Niillä omistaja kattaa rakentamis-, rahoitus- ja käyttökustannuksi- aan. Osa vuokrasta pääomittuu tulevien kiinteistönomistajien omiksi pääomiksi. Itse asiassa tämä yhdistelmä voidaan laittaa alueellisten kiinteistörahastojen omistuskoh- teeksi. Asetelmaa tarkastellaan VTT MoneyProP -menettelyn mukaan kuviossa 58, ajatuskokeen pohjana ovat Tampereen ennakoitujen kehitysnäkymät.



Kuvio 58. Menestystuotehakuisten yritysten kasvaneiden kassavirtojen ja kiinteistöklusterin volyymin suhde.

Vakaan tilakysynnän rahoitusmalli tukeutuu järjestelyyn, joka suuntaa mahdollisimman suuren osan kiinteistöliiketoiminnan kassavirroista uusien kiinteistöjen omistajille uudeksi pääomaksi. Kiinteistömarkkinoiden tavoitetilat voidaan kytkeä kiinteistökohteisiin tulevien yritysten liiketoimintataitoihin. Riskirahoittajan rooli muuntuu, kun alueellinen kiinteistöstrategia perustuu luotettaville toteutusaloille. Välivaiheen omistajien liiketoimintataidot pitävät tilatarjonta-kysyntä-rahavirtaketjun toimivana. Jos alueellinen kiinteistöstrategia voidaan rakentaa tasapainoisina pysyvien, menestystuotehakuisten yritysten luoman tilakysynnän varaan, voidaan yksittäisistä tapauksista summata alueen rakentamisen tasolle asetettavat yhteisölliset tavoitteet.

5.3 Alueellinen kehitys ja verkostotalous

5.3.1 Verkostotalouden liiketoimintakonseptit maaseutuyrityksissä

Tapausesimerkki käsittelee maaseudun markkinaperäisen liiketoiminnan kehittämisko-keiden muotoilua. Aihe on yksi valtioneuvoston maaseutupolitiikan teema (Ihmisten maaseutu 2000, s. 84–87). Lähtötilanteessa maaseudun kehittämiseltä puuttuvat tehok-kaat markkinaperäiseen liiketoimintaan ohjaavat tahtotilat. Tahtotilojen luomiseksi on kehitettävä yhtäältä visio markkinaperäisesti toimivasta maaseudusta tavoitteellisine yritysineen ja ammattirakenteineen sekä toisaalta toteutusaloittein toimivista organi-saatioista, jotka vievät muutoksen lävitse. Markkinaperäisyyden synnyttäminen edel-lyttää nopeita toimenpiteitä, joiden hallinta edellyttää ennakoivan ohjantajärjestelmän tukea. Tapausesimerkki on suunniteltu kehittämään mallinnuksen tahtotilojen ja yh-teistoimintamallien luomista.

Muutosvisioksi on jäljitetty haja-asutusalueiden keskellä sijaitsevien pienten taajamien kehittämiseen tähtäävä 50 000 henkeä työllistävä, 8,5 mrd. € liikevaihdolla toimiva *virtuaaliyritys*. Sen käynnistämiseksi kuntien, menestystuotteita generoivien koulutus- ja tutkimuslaitosten, hajautettua alihankintaa toteuttavien yritysten ja TE-keskusten maaseutuosastojen on löydettävä luopuvista maatalouden harjoittajista ammatinvaihta-jat ja työvoimaosastojen laadittava heille vaadittavat koulutusohjelmat. Elinkeinojohta-misessa on porrastomallilla ohjattava työvoimarakennetta sekä muotoiltava vientiin tarvittavat yritysverkostot mahdollisine ulkomaisine osaomistajineen sekä riskirahoitustarpeineen. Ilman osapuolten yhteistoimintaa haaste ei onnistu. Tehtävänä on mark-kinaperäisyyteen yltävän tahtotilan ja sen edellyttämien toteutusaloitusten rakentaminen. Näin muodostuu käsitys siitä elinkeinoilmastosta, mihin maaseutu voi yltää. VTT Mo-neyProP -menettelyllä voidaan määritellä substanssiltaan sekä mitoiltaan se innovatiivi-nen toiminta, jonka varaan muutosvisioksi kehitetyn virtuaaliyrityksen liiketoiminnan suuruus on mielekästä ohjata.

Maaseudun elinkeinoelämän on saatava ote kansainvälisistä menestystuotteista. Koh-dassa 2.1.2 käsitelty hajautettu alihankinta on se rakenne, mihin haja-asutusalueilla voi-daan ensi vaiheessa päästä mukaan. Toisessa virtuaaliyrityksen elinkaaren vaiheessa voi tarkastella tuotekehitystyön vientiä verkostoihin. Muutosvisioksi muotoiltu virtuaali-yritys on tulevaisuudentutkimuksen keino tuoda tuo vuoden 2010 yhteisö aikaisempaa havainnollisemmaksi. Sen hyödyntäminen yksilöityjen kehitysohjelmien perustana edellyttää yhteiskäyttäjien ennakoivaa ohjantajärjestelmää. Työprosessi kuvataan taulu-kon 18 perus- ja johdettujen hypoteesien kehikolla.

Taulukko 18. Taustaoletusten ja hypoteesien rakentaminen verkostotalouden liiketoimintakonseptien kiinnittämiseksi maaseutuelinkeinoihin vuonna 2010.

1. Alkuoletukset ja koetilanne	Jos maaseudun elinkeinoelämään ei saada menestystehtäviä tarjoavia työpaikkoja, katoaa työntekijöiden mielenkiinto työskennellä ja asua siellä. Vuonna 2005 Suomessa vallitsevassa kovassa työvoimapulassa että halukkaat työntekijät saavat kasvukeskuksista töitä. ”Vahvistettava” tulevaisuudentila on 50 000 ihmistä suurelta osin verkostotalouden liiketoimintaperiaatteilla, useilla toimialoilla haja-asutusalueilla työllistävä monitoimialainen virtuaaliyritys, jonka liikevaihto on vuonna 2010 8,5 mrd. €
2. Ympäristöanalyysi ja ulkoisvaikutuskentän määrittely	Ekoasiat antavat maaseudulle mahdollisuuksia mm. puutuoteteollisuuden ympärille kehittyvälle uudelle yritystoiminnalle.
3. Perushypoteesit	<p>h₁: muualla kuin haja-asutusalueilla ja niiden keskellä sijaitsevilla taajamissa vallitseva työvoimapula.</p> <p>h₂: uudet koulutuksen välineet antavat haja-asutusalueiden asukkaille mahdollisuuden kehittää taitojaan tulevaisuudessa vaativiinkin työtehtäviin</p> <p>h₃: uuden talouden liiketoimintakonseptit sopivat haja-asutusalueilla tapahtuvaan työntekoon</p> <p>h₄: eko- ja energiatehokkaat ratkaisut lyövät lävitse globaaleilla markkinoilla</p> <p>h₅: TE-keskusten maaseutuosastot kykenevät löytämään uusia puualan työntekijöitä</p> <p>h₆: TE-keskusten työvoimaosastot kykenevät tuottamaan tarvittavan koulutuksen</p> <p>h₇: TE-keskusten yritysosastoilla on valmiudet luoda yrityksille kasvu-uria tukevia ohjelmia</p>
4. Johdetut hypoteesit	<p>h_{j1}: TE-keskuksista voidaan organisoida toimivia ratkaisuja, joilla tuetaan haja-asutusalueiden menestysyritysten työvoiman osaamista sekä globaalien kysyntätekijöiden hallintaa</p> <p>h_{j2}: teknologinen etevämyys ja ylivoimainen osaaminen voidaan saavuttaa seuraavan sukupolven tuoteajattelua hyödyntäen</p> <p>h_{j3}: eko- ja energiatehokkaissa ratkaisuissa tarvittavia luonnonvaroja on niin paljon maaseudulla (puu, biomassa jne.), että niiden ympärillä tapahtuva kehitystyö tarjoaa perustan laajenevalle teollisuudelle</p> <p>h_{j4}: tulevien ekotehokkaiden tuoteratkaisujen valmistustaidot ovat siksi vaativia, että edelläkävijäriskintottajat ovat varmoja menestyjiä</p> <p>h_{j5}: puualan tuotteiden kannattavuus ja laatu ovat niin voimakkaasti kiinni metsänkorjuuteknologiasta, että Suomessa on mahdollista kehittää ylivoimaiset kilpailuedut tuottavia ratkaisuja</p> <p>h_{j6}: Työvoimapula muualla Suomessa luo uusia mahdollisuuksia maaseudulle, jos työvoiman osaaminen kyetään verkottaman muun Suomen markkinoihin</p>
5. Hypoteettisten tulevaisuuden tilojen kehittäminen.	Ennakointimenetelmät Ennakoidaan kehittämisen kriittisiä kysymyksiä koko ajan ja eritellään ennakoivalta ohjantajärjestelmästä vaadittavat tekniset valmiudet ajaa ylös 8,5 mrd. €:n monitoimialainen virtuaaliyritys.
6. Hypoteettisten tulevaisuuden tilojen testaus, täsmentäminen ja hyödyntäminen	Ennakoivan ohjantajärjestelmän on sisällettävä paketteja: Hajautetun alihankinnan toimintamallit sekä kasvukeskuksissa toimiville kärkiyrityksille että maaseudun yrityksille Ennakoiva aikuiskoulutus, jolla TE-keskusten maaseutuosastot etsivät muuntokoulutushalukkaat työntekijät, työvoimaosastot operoivat koulutuksen menestystehtäviin, jotka puolestaan yritysosastot ja maakunnalliset osaamiskeskukset etsivät Kasvuyrityksille tuotetaan niiden tarvitsema tekninen tietovalmius sekä partnership-rakenteet edetä kohti omaa tavoitetilansa.
7. Toimijoiden yhteistoiminta: tulevaisuustiedon osatekijöiden prosessointi, ohjausimpulsit toteutusalueille, yhteiset strategiat ja toteutusalueet	Ennakoivan aikuiskoulutuksen suuntaaminen innovaatioiden varaan: tutkimuslaitosten, TE-keskusten kaikkien osastojen, koulutuslaitosten yhteistoiminta on välttämätöntä. Lisäksi on luotava verkostoja, jotka käsittävät logistiikan tuotannosta markkinoille asti. Kasvuyritykset tarvitsevat jatkuvasti tukea innovaatioiden markkinoille viemisessä. Kyläyhteisöjen asenne ”markkinaperäistä maaseutua” kohtaan edellyttää mittavaa kylätoimikuntien työn uudelleen muotoilua

Esitettyjen toteutusalojen toimivuus on virtuaaliyritysidean osittaisenkin ylösajon ehto. Megatrendinä vuoden 2005 Suomessa vallitsee niin kova työvoimapula, että syvän maaseudun väestöstä halukkaat saavat kasvukeskuksista töitä. Tämä johtaisi maaseudun tyhjenemiseen. Maaseutua elvyttävän tahtotilan luomisessa ja siihen perustuvien hankkeiden kehittämisessä lähdetään liikkeelle epätasällisiä muutostekijöitä koetellen. Edellä kehitetyistä elinkeinojohdon välineistä on muotoiltava ne toteutusaloat, joiden varassa kuvattu ”virtuaaliyrityksen ylösajovaihe” viedään lävitse. Tarvittavat hypoteesi-asetelmat kattavat seuranta-, varautumis-, toiminta- ja ratkaisukykyjen kehittämisen. Työssä tarkistetaan, miten mallinnus tuottaa haluttuja tavoitetiloja.

Kuten Oskitossa myös tässä tapausesimerkissä saadaan tarkasteluun kokeiluvaiheen tapausesimerkkejä huomattavasti pitempiä hypoteesiketjuja. Tämä on ennakoivan ohjantajärjestelmän vahvuus, epätasällinenkin aines saadaan täsmennettyä tarvittavaan ajankohtaan mennessä. Täsmennetään, kuinka paljon osaamisintensiivisistä yrityspalveluista voidaan viedä haja-asutusalueille. Näin verkostotalouden liiketoimintamallien varaan kehittyy maaseutua koskeva, vuoteen 2010 ajoittuva kokeellinen muutosvisio, josta sitten täsmenyy erillisiä tavoitetiloja. Kutakin täsmenytävää tavoitetilaa vasten voi VTT MoneyProP -menettelyllä sovittaa toisiinsa tarvittavia resursseja ja kehitettävien liiketoimintojen tuottoja.

5.3.2 Suomi 2020

Suomi 2020 -hanke hyödyntää ennakoivaa ohjantajärjestelmää luomalla työn aluksi tavoitteen 250 000 tietoyhteiskunnan toisen sukupolven menestystyötehtävästä Suomeen vuonna 2010. Sitten luodaan vastaava tavoite 100 000 tietoyhteiskunnan kolmannen sukupolven työtehtävää edettäessä vuodesta 2010 vuoteen 2020. Tämän arvion tueksi VTT MoneyProP -menettelyllä hahmotetaan tasapaino kyseisten työtehtävien kautta syntyvien tulojen ja niiden edellyttämien kehityskustannusten välillä. Menestystulkilla tarkistetaan toteutusaloat, jotka elinkeinojohtamisessa tarvitaan tavoitteen saavuttamiseksi.

Maakunnittain tarkistetaan verkottuneen tuotekehitystyön sekä verkoissa tapahtuvan innovaatioiden kehittämisen mahdollisuuksia maakunnan eri osissa. Näin voidaan ennakoida ne aluekehityksen tehtävät, joihin elinkeinojohdon toteutusaloilla päästään. Tärkeimpiä tarkistuksen kohteita ovat menestystulkki- sekä MoneyProP -menettelyllä tulevien menestystyötehtävien varaan mitoitettavat alueittaiset investoinnit. Tähän liittyy alueittainen arvio niistä elinkeinojohtamisen välineistä (Sneck & Mäntylä 1999, Vaasan aluekeskus -ohjelmahakemus 2001), joita kullakin on käytettävissään. Samalla tarkastellaan, mitkä teknologiat eri alueilla täyttävät vaatimuskokonaisuuden:

- menestystuote kansainvälisillä markkinoilla
- hyvä kate
- riittävästi hyvätaitoista, koulutettua työvoimaa kullakin alueella.

Suomi 2030 -tapausesimerkin loppupäätelmä oli, että ilman välittäjäkunnan roolin kehittämistä Suomeen muodostuu joko yksi vahva helsinkikeskeinen talousalue tai muutama vahva keskus. Tapausesimerkissä Suomi 2020 laaditaan eri alueille skenaario mahdollisuuksista uusia työvoimaansa mahdollisimman lähelle optimaalista, kohdassa 2.1.1 esitettyä ”tietoyhteiskunnan toisen sukupolven ammattirakennesiota”. Erityiskohteena on tuolloin kehitetyn välittäjäkunnan roolin muuntaminen elinkeinojohdon toteutusaloilla toimivaksi.

Alueellisten skenaarioiden perustana toimii liitteessä A esitettävä toimintaympäristöä koskeva skenaario, jonka maakunnalliset liitot osaltaan tarkistavat työn alussa. Toimintaympäristöskenaarion päätellään, että Suomen työvoimapula edellyttää hajautetun alihankinnan verkostojen laadintaa. Hypoteesina maahamme on sijoitettava useita kymmenien miljoonien eurojen liikevaihdolla toimivia yrityksiä, jotka on saatava näiden verkostojen piiriin. Tutkimuksessa hahmotetaan, millä ehdoilla ja mitkä kunnat voisivat muuttaa rooliaan verkostotalouden tarjoamien rakenteiden puitteissa. Tässä siis kohtaavat välittäjäkunta-ajatus sekä verkostotalouden liiketoimintamallit.

Suomi 2020 -tapausesimerkissä selvitetään, minkälaisia alueellisen kehittämisen toimintoja yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajärjestelmän on palveltava:

- hajautetun alihankinnan toimintamalleja sekä kasvukeskuksissa toimiville kärkiyrityksille että maaseudun yrityksille
- ennakoivaa aikuiskoulutusta, jolla TE-keskusten maaseutu-osastot etsivät muutokoulutushalukkaat työntekijät, työvoimaosastot operoivat koulutuksen menestyksellisiin, jotka puolestaan yritysosastot ja maakunnalliset osaamiskeskukset tuottavat yrityskiihdyttämöissä
- kasvuyrityksille tuotettavaa niiden tarvitsemaa teknistä tietovalmiutta sekä partnership-rakenteita edetä kohti omaa tavoitetta
- keskushallinnon mahdollista roolia siirtyä hallinto-organisaatiosta kohti maakuntien arvonalistusta tukevaa organisaatiomallia.

Näiltä perusteilta määritetään toteutusalueet, joiden varassa alueittain voidaan ohjata kehitys vuotta 2020 koskeviin kokeellisiin tavoitteisiin. Metodologisesti työssä kuljetaan lävitse tutkimusstrategiaa, joka samanaikaisesti tarkentaa visiota vuodesta 2020 ja ohjaa kehittämään alustoja muutospaineiden hallintaan. Jos alueet asettavat työn perustalta itselleen selkeitä tavoitteita, niiden saavuttamiseksi tarvitaan yhteiskäyttöinen ennakoiva ohjantajärjestelmä. Sillä voi tarkentaa tavoitteet seuduittain ja sitoa niihin tarvittavat toteutusalueet. VTT MoneyProP -menettelyllä arvioidaan seuduittaiset uuden elinkeinoelämän liiketulot ja määritetään ko. tulojen saavuttamiseen tarvittavat kehityspanostukset. Tulevaisuuden liikevoitoilla on katettava tarvittavat t&k-panostukset. Suunnitelmana on kirjoittaa maakuntasuunnitelmiin jatkossa osuus tästä temasta englanniksi kansainvälistä yhteisöä varten.

5.4 Pietarin tasapainoisen kasvun malli

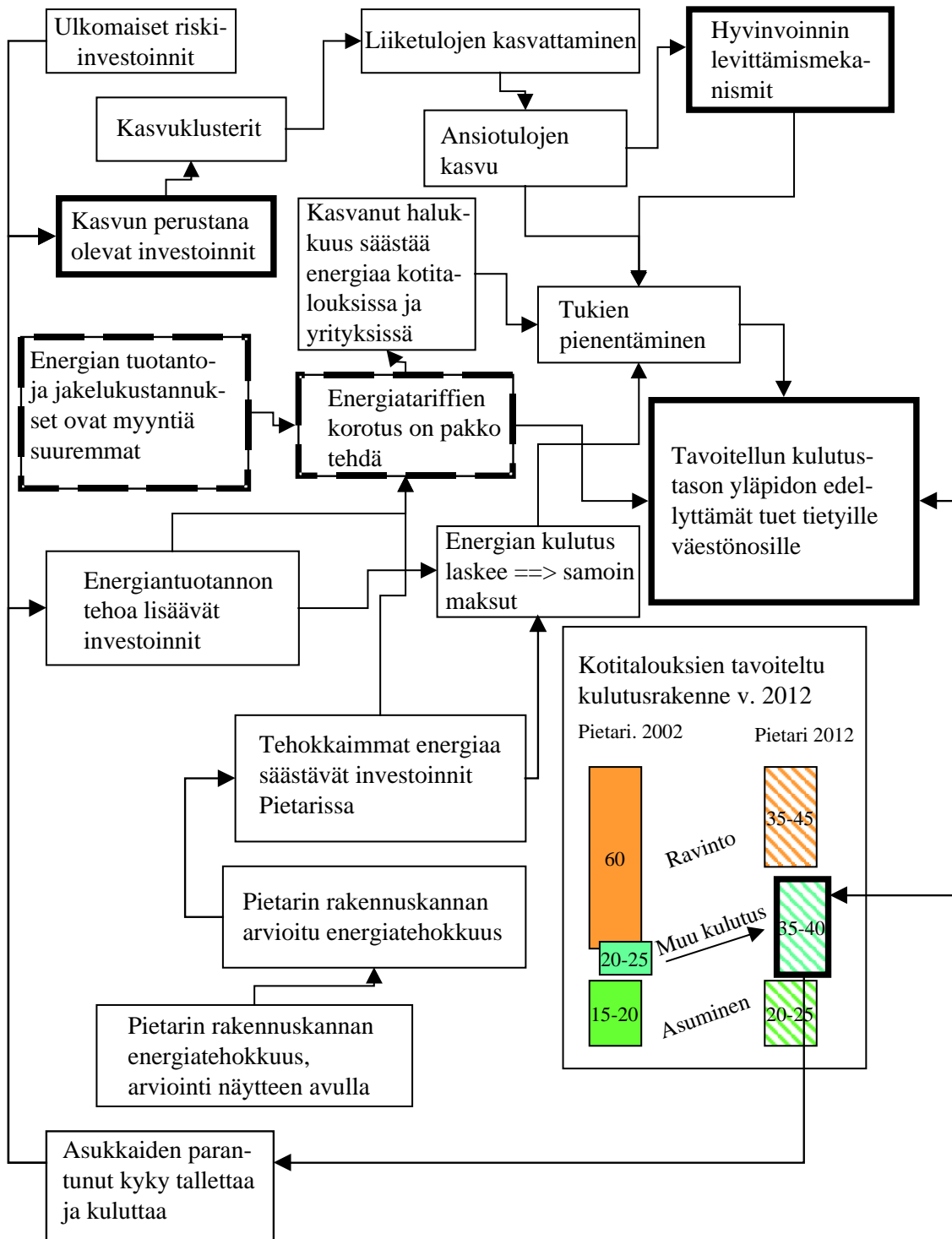
Pietarin tasapainoisen kasvun mallissa käsitellään yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajärjestelmän sopivuutta kaupungin, menestystuoteperäisen talouskasvun linjaamiseen toimialoittain sekä kyseisen kasvun edellytyksenä olevien strategisten investointien tuomien hyötyjen ohjaamiseen mahdollisimman suuren väestöosan hyväksi (Sneck 2001b). Pietarissa joudutaan nostamaan energian hinta tasolle, mikä edellyttää tulonmuodostuksen tai tukien lisäystä. Pietarin tasapainoisen kasvun mallin tarkoituksena on suhteuttaa alueen talouskasvun mahdollistamat tuet vähätuloisille väestöosille, kun tuleva energian hinnan nousu vaikuttaa heidän elämisensä ehtoihin.

Tällaisen ”task force”-tehtävän edellyttämä malli on rakenteeltaan laaja, ja sillä on kattava varsin erilaista toimintaa. Erällä toiminnan aloilla Pietari etenee aivan länsimaisen mallin mukaan. Niinpä Pietarin kaupunki kehittää logistiikkaansa sekä teollisuuden että turismin tarpeisiin nähden. Lisäksi kaupungin teollisuus on etabloitumassa ennakoituille kansainvälisen vaihdannan kärkialoille. Etabloitumisen hallitsemiseksi ensiksi pitää ennakoida menestystuotehakuisen yritystoiminnan tarvitsemat innovaatiot, toiseksi niiden varaan syntyvän liiketoiminnan kassavirrat ja kolmanneksi määrittää prosessiin tarvittavat toimijat. MoneyProP-menettelyllä arvioidaan panostusten mielekäs määrä suhteessa syntyviin kassavirtoihin. Näiden vaiheiden jälkeen voidaan ennakoida porrasnostomallin avulla tulovaikutukset muuhun yhteisöön. Tällöin selviävät ne ryhmät, joiden tulokehitys ei kestä energian kohonneita hintoja. Perusenergian hinta ja tuotantokustannukset mitoittuvat kansainvälisen vaihdannan mukaan, joten paikallista hintatasoa on nostettava. Lopuksi tehtävänä on tarvittavien tukien määrittely. Käytännössä yksistään lainsäädännön kehitys ja oikeuslaitoksen tila estää länsimaisen kehityskonseptin suoran käytön. Ilman uutta ajattelutapaa muutosta ei kuitenkaan synny. Siinä mielessä tapausesimerkki on ainutkertainen.

Tutkimussuunnitelman laadinta auttoi muotoilemaan luvussa 4 esitetyn ennakoivan ohjantajärjestelmän yksityiskohtia. Ennakoiva ohjantajärjestelmä selvittää saavutettavien hyötyjen suhteen:

- miten ennakoiden ohjata talousalueen yritys- ja palkkatulojen kasvun rakennetta ja yritysten menestystuotehakuisuutta ja
- miten työvoiman porrasnostomallia sekä ennakoivaa aikuiskoulutusta käyttäen levittää kasvua koko yhteisön hyväksi.

Hyödyt syntyvät osoittamalla ne väestöosat, joiden tulot eivät riitä maksamaan energiasta uusilla hinnoilla ilman tukia. Tämän jälkeen tehtävänä on mitoittaa tuet taloudellisen kasvun tuottamaan tulonlisäykseen. Pietarin kaupungin tarjouspyyntönä laadittu tasapainoisen kasvun ennakoivan ohjannan kehittämisasetelma esitetään kuviossa 59.



Kuvio 59. Tasapainoisen kasvun malli Pietarin kehittämisessä (Sneck 2001b).

6. Johtopäätökset

Tutkimuksen käynnistäjänä oli hyödynnettävän tulevaisuustiedon puute. Hyödynnettävän tulevaisuustiedon tuottamistapojen kehittäminen johti toiminnallisen tulevaisuudentutkimuksen paradigman muotoiluun. Tutkimuksessa kehitetyn yhteiskäyttäjien ennakoinvan ohjantajärjestelmän tarkoituksena on luoda perusta toimijoiden koordinoitulle yhteistyölle tulevaisuustiedon tuottamisessa ja erityisesti hyödyntämisessä. Sovellusvaiheen tapausesimerkeistä näkee, että itse järjestelmä saa spesifisen muodon kyseessä olevan ilmiökentän ja sillä aktiivisten toimijoiden mukaan.

Järjestelmän ytimenä on taito luoda uutta, täsmällistä ja hyödynnettävää tulevaisuustietoa. Sekä uuden tiedon luontia että sen räätälöintiä erilaisille käyttäjille on kehitetty luomalla hypoteesijärjestelmä, joka järjestelmällisesti parantaa vanhasta tietoudesta saatavaa, tutkittavaan ilmiöön liittyvien muutostekijöiden täsmällisyydestä. Samalla se räätälöidään nostamaan toimijoiden kykyä hallita tulevaa kehitystä aikaisempaa paremmaksi. Tämä parantunut tiedollinen perusta luo mahdollisuuden käsittää järjestelmä perustaksi, jonka varaan toimijoiden yhteistoiminta jäsentyy.

Toinen yhteistoiminnan mahdollistava rakenne on järjestelmään kehitetty ennakoinnin aikaväliteoria. Tutkimuksessa muotoillun ennakoinnin aikaväliteorian sidoin tutkimuksen viitekehyksen rakenteeseen. Näin kertaalleen epätasaisesti oivallettu ilmiö saadaan täsmentymään ajan kuluessa parantamalla keskeisen muutostekijöitä koskevan tiedon laatua. Tämä aikaulottuvuus merkitsee, että ennusteen hyödyntäjällä on mallin avulla mahdollisuus jälkikäteen täsmentää ennakointituloste päätöksentekohetken mennessä riittävän täsmällisesti. Ennakointijärjestelmä ratkaisee reaaliaikaisuuden, vanhojen ennakointien päivittämisen, rakennemuutosmallien käytön sekä eri aikavälejä tutkivien (autonomisten) menetelmien oikean hyödyntämisen.

Tulevaisuustiedon hyödynnettävyyttä tukemaan viitekehyksen perustaksi on muotoiltu kirjallisuustutkimuksen ja kokeilevien päättelyjen avulla järjestelmällinen hypoteesien kehittämisproseduuri. Se prosessoi tarkoituksenmukaisilla kysymyksillä aluksi epätasällisen tulevaisuustietämyksen aina täsmällisemmälle tasolle. Hypoteesit asetetaan tuottamaan tutkittavasta ilmiöstä sellainen tietous, että hyödyntäjä vähitellen kykenee johtamaan kehitystä. Kun toimijoille muodostuu kehityksen hallintakyky, sen ylläpito edellyttää yhteistoimintaverkostoa tiedon tuottamisessa ja hyödyntämisessä.

Järjestelmän ajoituskäsitys koostuu neljästä aikavälistä eli ostoskori- (1–3 vuotta), menestystuote- (4–8), asiantuntijamielipideperustaisesta (8–20 vuotta) sekä globaalien vastuunoton aikavälistä (yli 20 vuotta). Jokaista aikaväliä koskeva tieto on luotava omilla menetelmillään. Kuitenkin jokaisella aikavälillä tulee käyttää samaa tutkimuksen viitekehityksessä kehitettyä järjestelyä, jolla hypoteesien luonnetta muuntaen kyetään täs-

mentämään olemassa olevaa tietovarantoa. Näin hyödyntäjän tulevaisuuden hallintakykyä voidaan nostaa koko ajan. Metodologisesti tutkittavan kohteen piiristä saatavan tietouden tarkkuus määrittää tulevaisuudentutkimuksen luonteen. Eri aikakausia käsittelevien hypoteesien toisiinsa kytkeä on tehtävä huolella. Tiedon hyödyntäjän taitojen ei voida luottaa riittävän eri aikakausia koskevien hypoteesien yhdistelyyn, joten yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajärjestelmän käyttöönotossa ennakoitutulosteiden räätälöinti on kriittinen aloituskynnys.

Onnistuva toiminnallinen tulevaisuudentutkimus edellyttää vähänkin laajemmissa tapauksissa kolmea koordinoitua yhteistoiminnan suuntaa. Ensiksi tutkijan ja hyödyntäjien suhde on saatava täsmentymään. Perinteisesti yhteistoiminnalla käsitetään tutkijan tekemän delfoitutkimuksen tai skenaarion, jossa hän antaa asiantuntijoiden kertoa itselleen kehityksen kulun. Tämän tiedon hän sitten olematta substanssiasiantuntija välittää hyödyntäjille. Uudessa paradigmassa tutkija hävittää itsensä toimijoiden välistä hidas-teita luomasta ja malli eli ennakoiva ohjantajärjestelmä suoraan kytkee ”parhaat” substanssitiedon tuottajat ja kyseisen tiedon hyödyntäjät toisiinsa.

Toinen yhteistyön suunta on hyödyntäjien kesken tapahtuva. Verkostotalouden aikakaudella tiedon ja tiedon hyödyntämisen kriteerit nimittäin määrittyvät erilaisten klusterien toimintakyvyn kautta. Yksittäisen yrityksen tuottavuutta parantaa sen kyky hyödyntää klusteria. Klusterin toimijoiden koordinoitu yhteistoiminta nopeuttaa tuotekehitystä, jos kyetään etenemään avoimen tiedon varassa. Avoin tieto on kuitenkin piiloavointa, koska sen hyväksikäytön edellytys on partneroituminen. Malli avautuu varsin erilaisille käyttäjille. *Mallin suurin merkitys on yhteiskäytön kautta muodostuva yhtenäinen ja iteratiivisesti korjautuva tulevaisuudenkuva.* Tällaisen yhteiskäyttöjärjestelmän kehittämisessä tulee olla huolellinen, jotta siitä saatavat hyödyt ovat todellisia. Ellei yhteiskäyttäjien kesken synny aitoja win-win-asetelmia, käyttöönotossa tulee vaikeuksia. Pelkkä uusi tapa kiinnittää visiot ja skenaarit niihin toteutuslustoisiin, joita käyttäen valittavat ohjelmat toteutetaan, ei riitä.

Kolmas hyödyntämisen taso on ennakoivan ohjantajärjestelmän tietosisällön ja päivityksen huolto. Ilmiön käyttäytymisrakenteiden avulla tehty ennuste annetaan hyödyntäjälle. Metodologisesti ja erityisesti tietoyhteiskunnan välineiden aikakaudella on tarpeetonta irrottaa ennusteiden tuottaminen ja hyödyntäminen toisistaan, joten käyttäjien on voitava reaaliajassa ohjata toimintojaan. Samalla tulevaisuuskuva korjaantuu, kun toimijat kehittävät siihen omia lisäyksiään ja tarkennuksiaan. Siinä hyödyntäjät tuottavat ennakoitujärjestelmään itselleen ja muille merkityksellisiä havaintoja, joita muut puolestaan päivittävät ja täydentävät. Näin malli toimii reaaliajassa. Itse asiassa hyödyntäjien välinen luottamus ja tulosten käyttäjien oma osaaminen täytyy saada niin suureksi, että mallin toiminnan edellytys on verkostoyhteistyö. Tällä yhteistoiminnalla kyetään yhdessä hakemaan ennakoitutulosteista sellaisia ohjausimpulsseja, jotka jonkin

toteutuslupien avulla saadaan kääntymään kaikkien toimijoiden hyödyksi. Win-win-asetelmat eivät käynnisty itsestään, vaan niiden eteen on tehtävä määrätietoisesti työtä. Näin syntyy tulevaisuuspelejä, joka puolestaan asettaa tulevaisuustiedon tuottajille uusia haasteita: Toimijat tarvitsevat neuvoja, miten kehittää positiivisia ulkoisesta toimintaympäristöstä tulevia ohjausimpulsseja ja uusia toteutuslupia niitä varten. Suomi 2020 -tutkimuksessa esimerkiksi kehitetään maakunnille tapa osoittaa 15 vuotta eteenpäin merkittävimmät temaattiset menestystoimialat ja niillä tapahtuva kehitystyö. Näin kyseiset toimijat lähtevät itse luomaan positiivisia ohjausimpulsseja vaikuttamalla tulevaisuudentutkimuksen keinoin omaan kehitykseensä, kun hankkeisiin saadaan partnereita globaalilla tasolla.

Järjestelmän liikkeelle lähtö tapahtuu siis vain, jos se poistaa toimijoilta riittävästi tulevaisuustiedon hyödynnettävyyden puutteita. Suurin puute tulevaisuudentutkimuksen hyödyntämisessä liittyy foresight-analyysien tulkintaan. Tätä puutetta täyttää asiantuntijamielipideperustaisen aikavälin ennakoitituloset menestystuotehakuiseksi toiminnaksi kääntävä menestystulkki. Sen avulla voidaan ennakoiden kytkeä toisiinsa ne teknologia-aihiot, jotka ovat tulevien moniteknologisten tuotteiden perustana. Malliin rakennetuista tulevaisuustiedon muuntotulkeista menestystulkki on merkittävin.

Menestystulkki ja sen osana VTT MoneyProP -menettely ovatkin tutkimuksen päätuloksia mallinnuksen ohella. Menestystulkkin sekä potentiaalisten innovaatioiden tuottaman taloudellisen hyödyn arviointimekanismin eli VTT MoneyProP -menettelyn tuotetuus on käynnistynyt. Nämä instrumentit ovat edellytys win-win-asetelmien strategiselle rakentamiselle. VTT MoneyProP -menettelyllä voidaan ennakoida menestystuotteiden tai -toimintojen markkinat, liiketulot ja liikevoitot tulevaisuudessa. Tuloihin ja voittoihin voidaan mitoitaa ne kehittämiskustannukset, jotka voitto kattaa. Vahvistamattomana visiona menettelyn siirto julkiselle sektorille muuttaisi koko hallintoparadigmaa. Esimerkiksi terveydenhuollon menestystuotteiden kehittäminen edellyttää kansainvälisiä markkinoita, joita julkinen sektori ei saavuta. VTT MoneyProP -menettelyllä voidaan määrittää ne alan menestystuoteaihiot, jotka saisivat ennakoituun voittomarginaaliin suhteutetun markkinaperäisen riskirahoituksen. Laajempaan strategiaan osaa misintensivisiä yrityspalveluja välineenä käyttäen voi yksityistää kunnallisten palvelujen rajamaastoa, jos menestystuotteiden kansainvälinen kehittäminen nopeutuu ja palvelukustannukset pienenevät tällä menettelyllä. Tämä voisi olla yksi governance-tapa tietoyhteiskunnan toisen sukupolven elinkeinoelämän ehtoihin perustuvan pohjoismaisen hyvinvointivaltion rahoitusperustalle ja ylläpidolle. Jos kuntien palvelujärjestelmien tuottavuuden edellyttämät innovaatiot saadaan tehokkaimmin hoidettua kunnan budjetin ulkopuolella, syntyy yksi peruste kuntien palvelujen valikoivalle yksityistämiseksi.

Koordinoitu yhteistoiminta toteutuu aina rajallisena. Kiinteistö- ja rakennusklusterilla esteenä on niiden yritysten vähäisyys, jotka hakevat katetta tuomalla markkinoille jat-

kuvasti uusia innovatiivisia tuotteita ja kehittämällä henkilöstön taitoja selviytyä strategiasta. Strategian onnistuminen edellyttää työvoiman osaamistason kehittämistä.

Maaseudun elinkeinojen markkinaperäistäminen on erittäin haasteellinen, useita toimijoita yhteen kokoava ja nopeaa käynnistystä edellyttävä tehtävä. Vaikka perusajatus on toimiva, markkinaperäisyyden määrällinen läpivienti maaseudulla riippuu käytettävistä resursseista. Rajat voivat tulla eteen pian. Sen sijaan ajatus voisi onnistua laajemman verkostotalouden osana. Aluekehittämisessä keskeinen osaamiskeskusidea tukee niihin kytkennässä olevia yrityksiä. Tulevaisuudessa tämä ei riitä. Pitkällä aikavälillä pk-yritystoiminnan laatu paranee vain, jos osa tuotekehitystyöstä saadaan toteutetuksi itse yrityksissä. On löydettävä malli, jossa pienet yritykset tehokkaita tuotekehityspalveluja tuottavien organisaatioiden ohjauksessa toteuttavat itse mittavan osan t&k-toiminnasta. Muutoin tekijöiden ammattitaito hallita tulevia tuotantoprosesseja sekä valmiiden tuotteiden toimivuutta käytännössä jää vajavaiseksi. Ellei alueellisia työvoimaresursseja kytketä nykyistä tehokkaammin innovaatioihin, työllisyyskehitys vaarantuu.

Kuvattu tilanne asettaa uusia haasteita aluepolitiikan käytännöille. Erityisesti pk-yritysten tuotekehitystoiminnan verkostoihin viennin taustatekijä on aluekehityksen ydinhaaste. Samanaikainen tuotteiden ja valmistusmenetelmien teknologiatason nousu ja alati muuntuvat markkinoiden asettamat menestymisen ehdot on alueellisen elinvoiman ehto. Konseptin mukainen tuotekehitys voi onnistua vain erikoistuneiden valmistajien ja palveluyritysten yhteistyössä, joka verkottaa korkeatasoisen asiantuntemuksen ja käyttää kehittyneitä tuotekehitysokaluja. Tämä kokonaisuus tuskin on mahdollinen ilman ennakoivaa ohjantajärjestelmää.

Ennakointijärjestelmän muotoilun jälkeen eri aikavälejä koskevien hypoteesien tehtävät, täsmällisyys ja tarkoituksenmukaisuus nousivatkin uudestaan mielenkiinnon kohteeksi. Liitteeseen B on siirretty uusia menetelmiä koskevat ideat jäljittävän trendianalyysin sekä tavoitehakuisen skenaariomenetelmän nimikkeillä. Toiminnallisen paradigman mukainen ennakointi onkin trendien muuntamista ja suuntaamista, jos osataan laatia tämän mahdollistavat hypoteesit ja löytää niihin vahvistus.

Tulevaisuudentutkija ei voi enää olla pelkkä menetelmäasiantuntija, vaan hän joutuu ottamaan vastuuta tuloksia läpi vievän yrityksen tai muun organisaation toiminnasta. Tämä edellyttää osaamisen kehittämistä myös muilla osaamisalueilla kuin tulevaisuudentutkimuksen piirissä. Hyödyntämisenäkökulma muuntaa ennusteilta vaadittavaa tulostusmuotoa, koska tuloste on voitava siirtää heti päätökseksi jollakin hyödyntäjäorganisaation portaalla. Tämä vaikuttaa oleellisesti myös työtekniikoihin.

7. Lopuksi

Yhteiskäyttäjien ennakoivat ohjantajärjestelmät tekevät tulevaisuustiedon tuottamisen aikaisempaa järjestelmällisemmäksi. Enää ei tehdä yksittäisiä ennakoiteja, vaan järjestelmällisesti täsmennetään aikaisempaa tulevaisuustietämystä. Toiminnallisen paradigman mukainen ajattelutapa ohjaa aikaisempaa täsmällisemmän tulevaisuussuuntautuneen tiedon tuottamiseen.

Miten tähän on tultu? Työni ovat osuneet aluekehitysorganisaatioiden ja aluekehittämisen käännepeisteisiin, murroskohtiin. Vuonna 1983 tarkasteltiin siirtymää seutukaavoituksesta aluekehittämiseen. Vuonna 1988 tarkasteltiin yli 40 vuoden mittaisten kehityspolkujen tuottamista ja vuonna 1994 EU:n rakennerahastojen kautta jaettujen tukien suuntaamista alueen oman elinvoiman perustojen luomiseen. Vuosina 1996–1999 työnä oli tarkastella lamaan joutunutta rakennusala ja luoda sille uusia toimintamalleja. Vuonna 2002 tarkastellaan seuraavaa murrosta, jossa rakennetuet loppuvat ja alueiden pitäisi kyetä etenemään markkinaperäisesti. Eteneminen tapahtuu menestystuotteiden myyntituloista saatavilla voitoilla tapahtuvaan seuraavan sukupolven tuotteiden innovointiin. Käännepesteen sisällön toiminnallinen luonne on näin rakentunut työn sisään.

Kehitettyjen toteutusalojen avulla on mahdollista rakentaa Suomelle valtakunnallisia elinkeino- ja työvoimastrategioita yhteiskäyttäjien ennakoivaa ohjantajärjestelmää hyödyntäen. Tämä edellyttää yhteiskunnallista tahtotilaa liikkua kohti uusia elinkeinorakenteen muotoja, siihen sovitettua elinkeinojohtamisen mallia sekä yritysten ja koulutuslaitosten yhteistoimintaa. Innovaatioiden ennakointi voi määrittää ne osaamiskokonaisuuudet, jotka ennakoivan aikuiskoulutuksen on tuotettava eri koulutustason omaaville työntekijöille. Valtio voi vaatia kaupunkiseuduilta tällaisen ennakoivan toimintamallin, jos se itse tuottaa tarvittavan innovaatioiden ennakointituen. Jos kehitetyn ohjantajärjestelmän muuntotulkit evaluoivat esille suositeltavat vaihtoehdot, hallintokäytäntö muuttuu.

Periaatteessa järjestely ajaa tavallisten ihmisten etuja lisäten yhteiskunnan turvallisuutta. Mutta onko asetelma liian vaativa? Pitääkö edetä liian pitkälle organisaatioiden kehittämisessä? Uskalletaanko ennakoiva ohjantajärjestelmä kokea 2000-luvun alkuun sopivana työvälineenä, joka voidaan purkaa haluttaessa? Voimakkaat toimijat eivät voi hyväksyä täysin avointa toimintaa ilman kilpailuedun menetystä. Siksi avoin-suljettuvastakkainasettelu jää pysyväksi huolimatta erilaisista win-win-win-asetelmista. Tuotekehitystyöstä osa tehdään yritysverkoissa, mikä muuttaa avoimen ja suljetun toiminnan merkitystä. Nämä verkostototeutukset eivät toimi ilman avoimuutta. Uusien menestystuotteiden takana on eri alojen teknologioiden yhdistelmiä, joissa teknologia-alojen huiput ovat avoimia toisilleen.

Toisaalta tehdyn mallinnuksen seuraava versio voi olla ”e-ennakointijärjestelmä”. E-ennakointijärjestelmän idea on avoin, hajautettu järjestelmä, johon kukin hyödyntäjä- ja tuottajataho kytkee omat tietoutensa muiden katsottaviksi. Sen sisältämällä muuntotulkeilla verkoissa oleva tietous räätälöidään nopeasti kutakin käyttötarkoitusta varten. Mallinnusta soveltavissa esimerkeissä tarkastellaan tilannetta, jossa tutkimuslaitos kykenee muotoilemaan innovaatioyhdistelmän edellyttämän tuotekehitystyön sellaisessa muodossa, että ulkopuolinen rahoittaja rahoittaa työn. Ketju etenee tuoteominaisuuksista aina markkinasegmenttien kautta rahoituksen puolelle. Teoriassa tarvitaan vain pieni liike eteenpäin ja tulevaisuudessa vallitsee sellainen tilanne, jossa erilaiset haku-koneet muuntavat havainnot; tietyt oletetut rakennemuutoskuvaukset ja -teoriat (kuten ikäkerrostumat, työvoiman porrasnostomalli) muuntavat hyvin valmistellut kysymyksenasettelut suoraan tulevaisuussuuntautuneiksi päätelmiksi ja toimintamalleiksi. Uskalletaanko tästä jäädä pois?

Edessä on periaatteessa kaikille avoin maailma, tulevaisuusajattelun Linux-käyttöjärjestelmä. Mutta missä kulkee realismi? Ketkä pääsevät mukaan, ketkä suljetaan pois? Löytyykö kehittämisen perustaksi sellainen globaalien arvojen pohja, jonka varaan on mahdollista rakentaa strategioita? Kuinka lähellä ollaan tilannetta, jossa sähköisen kaupankäynnin järjestelmät toimittavat tulevaisuuspäätelyä? Toimiiko verkossa reaaliaikainen ”partner ranking” yritysketjujen muodostajana? Johtaako lisäkoulutus suoraan työllistymiseen ennakoivan ohjantajärjestelmän periaatteiden mukaan?

Edellinen kokonaisuus mitä todennäköisimmin tulee käytännöksi monissa yhteyksissä. Sen sijaan ilman laajojen kansalaisryhmien mukana oloa koordinoitussa yhteistoiminnassa kehitettyjen tulevaisuusajatusten vastarinta voi muodostua voimakkaaksi. ”Kasvun rajat” löytyvät tältä kentältä. Toiseksi aina löytyy toimijoita, jotka saavat etua suljetuista järjestelmistä. Mutta näidenkin toimijoiden näkökulmasta tulevaisuussuuntautunut tietomäärä kasvaa ja taltioituu niin paljon, että sen käsittely kehittyy oman organisaation ulkopuolella paremmin kuin omassa organisaatiossa. Yksittäisistä hankkeista edetään järjestelmiin, jotka erilaisten ”muuntotulkien” avulla tuottavat tulevaisuustiedon tarvitsijalle aikaisempaa laajemman tietomateriaalin. Innovaatiot ja avaukset eivät enää ole satunnaisia, vaan ne tapahtuvat verkostoissa. Muutosmahdollisuuksien luonne ja suuruus kyetään jäljittämään trendianalyysillä. Kuvitteellisissa e-ennakointijärjestelmissä jokin perusskenaario kuvaa kehityksen todennäköisimmät käännepisteet, jotka avaavat eri toimijoiden pelikentät.

Kärkitoimijoiden verkoston yhteisten tietovarantojen työvälineiden avulla käynnistyy uusien toimintojen kehittäminen. Jokainen koneiston nivel tarvitsee tulevaisuustietoutta, tulevaisuudentutkimus rakentuu verkostojen sisään. Mutta vain, jos syntyy riittävän selkeitä win-win-asetelmia. Mitä todennäköisimmin ennakoiva ohjantajärjestelmä saa paljon käyttäjiä, mutta osa organisaatioista ei win-win-ketjuja hallitse.

Lähdeluettelo

AKE 2000. AKE – lääninhallitusten koulutustarpeen ennakointihanke. 16.2.2000.
<http://www.intermin.fi/suom/laanit/eslh/yksikot/sivistys/projekti/>

Amara, Roy 1981a. The futures field: Searching for definitions and boundaries. *Futures* 15, 1, s. 25–29.

Amara, Roy 1981b. The futures field: How to tell good work from bad. *Futures* 15, 2, s. 63–71.

Ansoff, H. Igor 1981 . Strateginen johtaminen. Weiling+Göös. *Ekonomia-sarja*. Espoo. 280 s.

Ansoff, H. Igor 1984. *Implanting Strategic Management*. USA. Prentice /Hall International Inc.

Amara, Roy 1981c. The futures field: Which direction now? *Futures* 15, 3, s. 42–46.

Ascher, William 1981. *Forecasting. An Appraisal for Policy-Makers and Planners*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. 239 s.

Att välja framtid 1972. Ett underlag för diskussion och överväganden on framtisstudier I Sverige. Betänkandet avgivet av arbetsgruppen för framtidsforskning. Tukholma: Statens offentliga utredningar 1972:59.

Ayres, Robert 1969. *Technological Forecasting and Long Range Planning*. New York: McGaw–Hill Inc.

Bell, Wendell 1997. *Foundations of Futures Studies. Volumes I and II*. New Jersey: Transactions Publishers.

Bell, Wendell 2001. Futures Studies comes of age: twenty-five years after. The limits to growth. *Futures* 33, 1, s. 63–76.

Borg, Olavi 1993. Tulevaisuuden tutkimuksen suhde muihin tieteesiin. Teoksessa Vaapaavuori, Matti (toim.). *Miten tutkimme tulevaisuutta?* Helsinki: Painatuskeskus Oy, *Acta Futura Fennica*, No 5. S. 299–307.

Bright, James 1968. *The Manager and Technological Forecasting*. Teoksessa: Bright, James (toim.). *Technological Forecasting for Industry and Government. Methods and Applications*. S. 343–369.

Cahill, Eamon & Scapolo, Fabiana 1999a. The Futures Project, Technology Map, December 1999, Series No: 11. Institute for Technological Prospective Studies.

Cahill, Eamon & Scapolo, Fabiana 1999b. The Futures Project, Technology Map, December 1999, Series No: 11, Annex to the Technology Map. Institute for Technological Prospective Studies. 8 s.

Castells, Manuel 1996. The Information Age: Economy, Society and Culture. Volume I, The Rise of the Network Society. Oxford: Blackwell Publishers.

Comparison of Assessments of Relative Technological Position in International Foresight Exercises, Text table 6–1. Science & Engineering Indicators – 1998. <http://www.nsf.gov/she/srs/seind98/c6/tt06-1.htm> 29.11.2000.

Dalkey, N. C. 1969. An experimental study of group opinion. *Futures* 1, 5, s. 408–426.

de Greene, B. 1982. The adaptive organization. Anticipation and Management of crisis. New York: John Wiley & Sons. 394 s.

de Jouvenel, Bertrand 1967. The Art of the Conjecture. New York: Basic Books.

Dernison, A. 1986. Long-term perspectives for human settlements. The future of the Randstad, the Netherlands. *Futures* 18, 1, s. 40–51.

Ducot, C. & Lubben, G. 1980. A typology for Scenarios. *Futures* 12, 1, s. 51–57.

Duverger, Maurice 1966. An Introduction to the Social Sciences. New York.

Eerola, Annele 2001. Monitoring European Foresight Activities, Deepening Report, Finland. Työryhmäraportti tilaisuudessa Technology Assessment, Foresight and Forecasting: The State of the Art in the EU, Bryssel 15.5.2001.

Elinkeinopolitiikka uudessa taloudessa 2001. Helsinki: Kauppa- ja teollisuusministeriön julkaisuja 6/2001.

Ennakoinnin dokumentti. (Pohjanmaan) TE-keskus 1999.

Eskelinen, Heikki & Virkkala, Seija (toim.) 1989. Talouden verkostot ja alueellinen muutos. Joensuun yliopisto, Karjalan tutkimuslaitoksen monisteita n:o 4/1989.

Eskola, Antti 1966. Sosiologian tutkimusmenetelmät I. Porvoo: WSOY. 187 s.

Eskola, Antti 1984a. On emotional Schemata of Everyday life. Paper presented at the Finnish–Soviet Symposium on Life-Processes and Way of Life. Moscow, Kiev, Tallinna, 1.–11.10.1984.

Eskola, Antti 1984b. Psychology in the 1990's: Trends, Threats and Challenges. Teoksessa: Lagerspetz, K. & Niemi, P. Psychology in the 1990's. Amsterdam. S. 507–523.

Fahrenkrog, Gustavo 2001. The Futures project. The Proceeding of International Conference on Technology Foresight – The Approach to and the Potential for New Technology Foresight. National Institute of Science and Policy, Japan 7.–8.3.2001.

Flechtheim, Ossip K. 1972. Futurologie. Historisches Wörterbuch Der Philosophie. Basel: Schwabe & Co -Verlag.

Forrester, Jay W. 1969. Urban Dynamics. Cambridge, Massachusetts: M.I.T. Press.

Frazer, W. & Boland, L. 1983. An Essay on the Foundations of Friedman's Methodology. The American Economic Review 73, 1, s. 129–144.

Gavigan, J., Scapolo, F., Keenan, M., Miles, M., Farhi, F., Lecoq, D., Capriati, M. & Di Bartolomeo, T. 2001. A Practical Guide To Regional Foresight. FOREN Network (Foresight for Regional Development). European Commission Research Directorate General. STRATA Programme. December 2001. <http://foren.jrc.es>. 14.01.2002.

Georghiou, Luke 2001. Third Generation Foresight – Integrating the Socio-economic Dimension. The Proceeding of International Conference on Technology Foresight – The Approach to and the Potential for New Technology Foresight. National Institute of Science and Policy, Japan 7.–8.3.2001.

Giddens, A. 1984. Yhteiskuntateorian keskeisiä ongelmia. Toiminnan rakenteen ja ristiiriidan käsitteet yhteiskunta-analyysissa. Keuruu. 423 s.

Gordon, T. J. & Helmer, Olaf 1964. Report on a Long Range Forecasting Study. Report P-2982, The Rand Corporation.

Gordon, Theodore 1999. The Prospects for Accuracy and Completeness in Forecasting. Technological Forecasting and Social Change 62, 1, s. 63–71.

Hall, P. 1986. Scenarios for Europe's cities. Futures 18, 1, s. 2–8.

Helmer, Olaf 1967. The Future of Science. Santa Monica: The Rand Corporation. 16 s.

- Helmer, Olaf & Dalkey, N. 1963. An experimental Application of the Delphi Method to the Use of Expert Opinion. *Management Science* 9, 3.
- Helmer, Olaf & Rescher, N. 1959. On the epistemology of the inexact sciences. *Management Science* 6, 1, s. 25–52.
- Hernesniemi, Hannu 1995. Kansallinen kilpailukyky ja teollinen tulevaisuus. Elinkeinoelämän tutkimuslaitos ETLA, Sarja B 105 ja SITRA 145. Helsinki: Taloustieto Oy.
- Hernesniemi, Hannu, Kymäläinen, Pasi, Mäkelä, Pekka, Rantala, Olavi, Rautkylä-Willey, Ritva. & Valtakari, Mikko 2001. Suomen avainklusterit ja niiden tulevaisuus. Tuotanto, työllisyys ja osaaminen. Helsinki: ESR-julkaisut 88/01.
- Hietala, Kari 1997. Vaikuttavuus, vuodot ja muut evaluoinnin käsitteet. Helsinki: ESR-julkaisut 1/97. 28 s.
- Huntington, Samuel 1979 (1968). *Political Order in Changing Societies*. Fredericksburg: The Yale University Press.
- Huntington, Samuel 1993. The Clash of Civilizations. *Foreign Affairs*, Vol. 72, No 3, s. 22–49.
- Huomispäivän yhteiskunnassa palvelujen merkitys korostuu. Teknologian tutkimuskeskus, Tekniikan näköalat, numero 4/2001. S. 6–7.
- Huovila, Pekka, Häkkinen, Tarja, Nieminen, Jyri & Tuhola, Markku 2001. Elinkaaren aikainen toimivuus. Tutkimusohjelmahahmotelma VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka 20.11.2001.
- Ihmisten maaseutu – tahdon maaseutupolitiikka. Maaseutupoliittinen kokonaisohjelma vuosille 2001–2004. Helsinki: Maaseutupolitiikan yhteistyöryhmän julkaisu 8/2000.
- Isenson, Raymond 1968. *Technological Forecasting. Lessons from Project Hindsight*. Teoksessa: Bright, James (toim.). *Technological Forecasting for Industry and Government. Methods and Applications*. S. 35–54.
- Jantsch, Erich 1967a. *Technological Forecasting in Perspective*. Pariisi: OECD. 401 s.
- Jantsch, Erich 1967b. Forecasting the Future. *Science Journal*, October, Vol. 3, No. 10.
- Jones, M. & Twiss, B. 1978. *Forecasting technology for planning decisions*. Hong Kong: Shanghai Printing Press Ltd. 263 s.

Jääskeläinen, Jari 2001. Klusteri tieteen ja politiikan välissä. Talouspolitiikasta yhteiskuntapolitiikkaan. Helsinki: ETLA sarja A33.

Kahn, Herbert & Wiener, Anthony 1967. The Year 2000. A Framework to the Speculation for the Next Thirty-Three years. New York: The Macmillan Company.

Kansainvälinen vastuumme 1995. Suomen malli Rooman klubin Suomen komitea. Jyväskylä: WSOY.

Ketonen, O. 1981. Tulevaisuudesta tietäminen. Turku: Tulevaisuuden tutkimuksen seura julkaisu Al. 12 s.

Kiinteistö- ja rakennusklusterin visio 2010. Hyvän elämän puitteet Raportti 1 30.5.2001. Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI. Helsinki 2001.

Klüver, Lars, Nentwich, Michael, Peissl, Walter, Torgersen, Helge, Gloede, Fritz, Hennen, Leonhard, van Eijndhoven, Josée, van Est, Rinie, Joss, Simon, Bellucci, Sergio & Bütschi, Danielle 2000. Participatory Methods in Technology Assessment and Technology Decision-Making. European Participatory Technology Assessment (EUROPTA). The Danish Board of Technology. www.tekno.dk/europta October 18, 2000.

Kuitunen, Soile 2000. T&k- ja innovaatiotoiminta EU:n rakennerahastoissa. Katsaus arviointeihin vuosilta 1994–1999. Espoo: VTT Teknologian tutkimuksen ryhmä, työpapereita nro 54/00.

Kuula, Arja 1999. Toimintatutkimus. Kenttätöitä ja muutospyrkimyksiä. Tampere: Vastapaino. 240 s.

Kuusi, Osmo 1999a. Expertise In the Future Use of Generic Technologies. Epistemic and Methodological Considerations Concerning Delphi Studies. Helsinki: Valtion taloudellinen tutkimuskeskus, Tutkimuksia 59.

Kuusi, Osmo 1999b. Teknologisen kehityksen heikot signaalit, efutura 13.4.1999.

Kuusi, Osmo 2000. Tulevaisuusbarometrit ja argumentoiva delfoi-tekniikka. Teoksessa Mannermaa, Mika (toim.). Tulevaisuuden haltuunotto. Pk-yrityksen ennakkoinnin käsikirja. Helsinki: ESR-julkaisut 77/00.

Kuwahara, Terutaka 2001. Technology Foresight in Japan – The Potential and Implications of DELPHI Approach. The Proceeding of International Conference on Technol-

ogy Foresight – The Approach to and the Potential for New Technology Foresight. National Institute of Science and Policy, Japan 7.–8.3.2001.

Lahti, Arto & Stenlund, Heikki 1988. Tietotekniikka- ja tietoliikennealan klusterianalyysi. Helsinki: ESR-julkaisut 28/1998.

Landrien, J. & Abramowicz, R. 1986. Regions and the French Society, Three Scenarios of the Future. *Futures* 18, 1, s. 9–23.

Linstone, H. & Turoff, M. 1970. Philosophical and methodological foundations of delphi. Teoksessa: Linstone, H. & Turoff, M. (toim.). *The delphi method, Techniques and applications*. Reading: Addison–Wesley Publishing Company Inc. 620 s.

Lovio, Raimo 1989. Suomalainen menestystarina? Tietoteollisen verkostotalouden läpimurto. Hanki ja Jää. Helsinki.

Lovio, Raimo 1990. Tietotekniikan kehittämisen ja hyödyntämisen näköalat. Teoksessa: Riihinen, Olavi (toim.). *Suomi 2017*. Jyväskylä: Gummerus.

Maakuntien ammattirakenne-ennusteet (MARE) 2001. <http://www.viestinhallinta.fi>. 30.9.2001.

MacRae, Norman 1990. Banks in trouble. *The Economist*, Sept. 8, s. 21–24.

Maeda, Noby 1999. Transformation of Japanese Enterprise's Strength Through New Business Model. National Institute of Science and Policy, October 1999. <http://nistep.go.jp/achiev> 5.12.2001.

Malaska, Pentti 1991. Economic and Social Evolution: The Transformational Dynamics Approach. Teoksessa: Laszlo, E. (toim.). *The New Evolutionary Paradigm. The World Futures General Studies. Vol. 2*. Lontoo: Gordon & Breach.

Malaska, Pentti 1992. Keskustelupuheenvuoro. Tulevaisuuden tutkimuksen seuran keksäseminaari, Kuortane 1992.

Malaska, Pentti 1993a. Nature-Oriented Technology. In: *Proceedings of the Sino–Finnish Seminar of Futures Studies in Beijing, China, May 22, 1991*. *Futura* 12, 1, s. 117–129.

Malaska, Pentti 1993b. Tulevaisuustietous ja tulevaisuuteen tunkeutuminen. Teoksessa: Vapaavuori, Matti (toim.). *Miten tutkimme tulevaisuutta? Acta Futura Fennica, No 5*, Helsinki: Painatuskeskus Oy.

Malaska, Pentti 2001. A futures research outline of a post-modern idea of progress. *Futures*, 33, 3–4, s. 225–243.

Malaska, Pentti & Mannermaa, Mika 1985. Tulevaisuuden tutkimuksen ongelmat ja tulevaisuus. Teoksessa: Malaska, Pentti & Mannermaa, Mika (toim.). *Tulevaisuuden tutkimus Suomessa*. Juva: Gaudeamus. S. 274–285.

Mannermaa, Mika 1991. Evolutionaarinen tulevaisuudentutkimus. Helsinki: VAPK-kustannus, *Acta Futura Fennica* No 2.

Mannermaa, Mika 1993. Tulevaisuudentutkimus tieteellisenä tutkimusalana. Teoksessa Vapaavuori, Matti (toim.). *Miten tutkimme tulevaisuutta?* Helsinki: Painatuskeskus Oy, *Acta Futura Fennica*, No 5. S. 19–33.

March, James & Simon, Herbert 1958. *Organizations*, John Wiley & Sons, New York.

Masini, Eleanora & Medina Vasquez, Javier 2000. Scenarios as Seen from Human and Social Perspective. *Technological Forecasting and Social Change* 65, 1, s. 49–66.

Masuda, Yoneji 1981. *The Information Society as Post-Industrial Society*. Betehesda.

Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J. & Behrens, W.W. 1973. *Kasvun rajat*. Helsinki. Tammi.

Meadows, Donella H., Meadows, Dennis L. & Randers, Jorgen 1993. *Ylittyvän kasvun rajat. Maailmanyhteisön romahdus vai kestävä tulevaisuus?* Helsinki VAPK-kustannus, *Acta Futura Fennica* No 4.

Meristö, Tarja 1991. *Skenaariotyöskentely yrityksen johtamisessa*. Helsinki: VAPK-Kustannus, *Acta Futura Fennica* No 3.

Miozzo, Marcela & Soete, Luc 2001. Internalization of Services: A Technological Perspective 67, 2, 3, s. 159–185.

Modified proposal for a decision of the European parliament and of the council concerning the sixth multiannual framework programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities aimed at contributing towards the creation of the European research area 2002–2006. 22.11.2001, Bryssel. Commission of the European Communities. <http://www.cordis.lu/rtd2002/>. 9.1.2002.

Modis, Theodore 1999a. A Second Lease on Life for Technological Forecasting. *Technological Forecasting and Social Change* 62, 1, s. 29–32.

Modis, Theodore 1999b. Technological Forecasting at the Stock Market. *Technological Forecasting and Social Change* 62, 3, s. 173–202.

Moisseinen, Eila, Huusko, Liisa & Laaninen, Arto 1999. Propellihatut ja maaseudun värikäs tulevaisuus. Heikkoja signaaleita pohdittiin Joensuussa. Helsinki: FUTURA 2/1999.

Myllymaa, Päivi 2001. Tampereen avainosaamisesta. Oskito-projektin muistio. Tampereen kaupunki 10.12.2001.

Mäkelä, Keijo 1990. Läänin strategisen suunnittelun kehittäminen. Ammattirakennemallin soveltaminen läänin kehittämissuunnitteluun. Helsinki: Sisäasiainministeriö. Aluepoliittisia tutkimuksia ja selvityksiä N:o 11.

Mäkelä, Keijo 1995. Koulutuksen määrällisen mitoituksen strategiat, mallit ja käytännöt. Teoksessa: Yrjölä, P. (toim.). Koulutuksen mitoittaminen. Moniste 28. Helsinki: Opetushallitus. S. 33–61.

Mäkelä, Keijo 2000a. TOPTEN-menettelyn soveltaminen yritysten osaamistarpeiden kartoitukseen. Teoksessa: Mannermaa, Mika (toim.). Tulevaisuuden haltuunotto. Pk-yrityksen ennakkoinnin käsikirja. Helsinki: ESR-julkaisut 77/00.

Mäkelä, Keijo 2000b. Ennakkoinnin parhaita käytäntöjä etsimässä. Teoksessa: Mannermaa, Mika (toim.). Tulevaisuuden haltuunotto. Pk-yrityksen ennakkoinnin käsikirja. Helsinki: ESR-julkaisut 77/00.

Mäkelä, Keijo 2001a. Ennakoiva verkostanalyysi koulutuksen suunnittelun tukena. Teoksessa: Hyyryläinen, Ari (toim.). Näkökulmia ennakkoinnista ammatillisen koulutuksen kehittämisessä. Helsinki: Oy Edita Ab. ESR-julkaisut 89/01. S. 49–60.

Mäkelä, Keijo 2001b. Työvoima- ja koulutustarpeet Vaasan aluekeskusohjelman seudulla vuoteen 2010 – KARE-ennakointimalli. Vaasan seudun aluekeskusohjelman valmisteluhanke. Loppuraportti 20.12.2001. (julkaisematon)

Mäntylä, Kaj 1993. Ikäkerrostuma-analyysi skenaarioiden laadinnassa. Esimerkkinä liikunnan tulevaisuuden hahmottaminen. Teoksessa: Vapaavuori, Matti (toim.). Miten tutkimme tulevaisuutta? Helsinki: Painatuskeskus Oy, Acta Futura Fennica No 5. S. 125–131.

Mäntylä, K., Pyykkönen, T., Juppi, J. & Sneck, T. 1990. Liikunta 2025 -skenaariot Suomalaisen liikuntakulttuurin kehityssuunnat yhteiskunnan muuttuessa. Helsinki: Liikuntatieteellisen Seuran julkaisu 116.

- Mäntylä, Kaj 2000. Jyväskylän elinkeino- ja työpaikkaskenaario vuoteen 2010 ja sen vaikutus tilatarpeeseen. 17.8.2000. Oskito-projektin sisäinen raportti.
- Mäntylä, Kaj 2001a. Tampereen seudun elinkeino- ja työpaikkaskenaario vuoteen 2010 ja siihen liittyvä tilatarvearvio. 14.2.2001. Oskito-projektin sisäinen raportti. 40 s.
- Mäntylä, Kaj 2001b. Porin seudun elinkeino- ja työpaikkaskenaario vuoteen 2010 ja siihen liittyvä tilatarvearvio. 11.12.2001. Oskito-projektin sisäinen raportti. 45 s.
- Nikander, Ilmari O 2002. Early Warnings. A Phenomenon in Project Management. Helsinki. Ylipistopaino. Project Management Association Finland Series No. 5. 196 s.
- Niiniluoto, I. 1983. Tieteellinen päättely ja selittäminen. Keuruu.
- Niiniluoto, I. 1984a. Johdatus tieteenfilosofiaan. Käsitteen- ja teorianmuodostus. Keuruu.
- Niiniluoto, I. 1984b. Tekniikan filosofia: tieteen ja tekniikan keskinäiset suhteet ja teknologinen muutos. Teoksessa: Teknologian kehitys ja tiede. Espoo: Valtion teknillinen tutkimuskeskus, VTT Symposium 53. S. 5–24.
- Niiniluoto, I. 1993. Tulevaisuudentutkimus – tiedettä vai taidetta. Teoksessa: Vapaa- vuori, Matti (toim.). Miten tutkimme tulevaisuutta? Helsinki: Painatuskeskus Oy, Acta Futura Fennica No. 5. S. 13–18.
- Niiniluoto, I. 2001. Futures Studies: Science or Art? Futures 33, 1, s. 371–377.
- Nummelin, Johanna 2001. Omistamisen roolit kiinteistöalalla. Teknillinen korkeakoulu, maanmittausosasto, dipl. työ.
- Nurmela, Juha 1996. Kotitaloudet ja energia vuonna 2015. Helsinki: Tilastokeskus, Tutkimuksia 216. 285 s.
- Ollus, M. et al. 1990. Joustava tuotanto ja verkostotalous – tekniikan, talouden ja yhteiskunnan vuorovaikutus 1990-luvulla. Helsinki: Sitra nro 109.
- Osaamiskeskukset strategia 2001. <http://www.intermin.fi/suom/oske/fi/strategia.html> (otettu 15.11.2001)
- Osaamiskeskukset uudelle tasolle 2001. <http://www.intermin.fi/suom/oske/fi> (otettu 15.11.2001)

Otala, Matti 1984. Tietotekniikka tuotteessa. Teoksessa: Mårtensson, Gunnulf, Otala, Matti & Wiio, Osmo A. Tietotekniikka 1990-luvulla. Helsinki: SITRA, sarja B, nro 78. S. 40–74.

Palmberg, Christopher 2001. Sectoral patterns of innovation and competence requirements – a closer look at low-tech industries. Helsinki: Sitra Reports series 8. 101 s.

Pantzar, Mika 2001. Tarpeen keksiminen – uuden sukupolven matkaviestimen muuttuvat käyttäjä- ja tarverepresentaatiot. Työpäperi. Users as collaborators -tutkimushanke 1.12.2001.

Paukku, Timo 2001a. Mikrosiru, joka oppii hahmot. Helsingin Sanomat 10.11.2001.

Paukku, Timo 2001b. Gigatrendit yhdeksi vyyhdeksi. Helsingin Sanomat 29.12.2001.

Peirce, Charles 1877. The Fixation of Belief. Popular Science Monthly 12, November, s. 1–15.

Peirce, Charles 1958. Collected Papers VII. Burks, A. (toim.). Cambridge, Mass: Oxford University Press. S. 89–164.

Peltari, P. 1997. Sairaanhoidajan työn nykyiset ja tulevaisuuden kvalifikaatiovaatimukset. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy. STAKES, Tutkimuksia 80.

Pohjanpalo, Olli 2001. Osaamiskeskukset nousseet aluepolitiikan johtotähdiksi. Helsingin Sanomat 9.11.2001.

Pohjola, Matti 1998. Investoinnit, talouden kasvu ja työttömyys. Teoksessa: Pohjola, Matti (toim.). Suomalainen työttömyys. Helsinki: Taloustieto Oy. S. 289–315.

Pohjola, Matti 2001. Teknologian valmistus ei takaa elintasoja. Helsingin Sanomat, vieraskynä 27.10.2001.

Popper, Karl 1961. The Poverty of Historicism. 2nd. ed. London: Routledge.

Popper, Karl 1965. Conjectures and refutations; The growth of scientific knowledge. New York: Harper & Row.

Porter, Michael 1991. Kansakuntien kilpailuetu. Helsinki. Otava. 879 s.

Prigogine, Ilya & Stengers, Isabelle 1984. Order out of Chaos. Man's New Dialogue with Nature. New York: Bantam Books.

- Pyötsilä, Jouni 2001. Innovation Management in Network Economy. Esitelmä. The Tenth International Conference on Management of Technology, IAMOT 2001, 19–22 March, 2001, Lausanne, Switzerland.
- Rapoport, A. 1977. Human aspects of urban form. Towards a man–environment approach to urban form and design. Oxford. 438 s.
- Rasmusson, Ludvig 1983. Fyrtialisterna. Teoksessa: Sociala värderingsförändringarna. Fyra essäer. Stockholm: Sekreteriatet för framtidsstudier. S. 25–89.
- Regnéll, H. 1982. Att beskriva och förklara. Vad det kan innebära inom olika forskningsområden. Avesta. 248 s.
- Rhyne, R. 1981. Whole-pattern futures projection. Using field anomaly relaxation. Technological Forecasting and Social Change 14, 5, s. 331–360.
- Roos, Jeja-Pekka 1983a. Elämäntapatutkimus ja elämäntavan tyypit. Sosiaalinen aikakauskirja 77, 1, s. 4–7.
- Roos, Jeja-Pekka 1983b. On the Way of Life Typologies. Teoksessa: Uusitalo, Liisa (toim.). Consumer Behaviour and Environmental Quality. Aldershot.
- Ruokanen, Tapani & Nurmio, Aarne 1995. Suomi ja mahdolliset maailmat. Suomi ja mahdolliset maailmat. WSOY.
- Räsänen, Sakari 1987. Loppuvatko Suomesta lapset? Helsingin Sanomat, kuukausiliite 2, tammikuu 1987.
- Sarja, Asko (toim.) 2001. Rakenteiden elinkaaritekniikka. RIL 216-2000. Luonnos 7.2.2001. 206 s.
- Schumpeter, J. 1939. Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. New York.
- Seppälä, Yrjö 1984. 84 tuhatta tulevaisuutta. Helsinki: Gaudeamus.
- Seppälä, Yrjö & Kuusi, Osmo 1993. Ristivaikutusanalyysi. Sovellutuksena kuljetukset. Teoksessa: Vapaavuori, Matti (toim.). Miten tutkimme tulevaisuutta? Helsinki: Painatuskeskus Oy, Acta Futura Fennica No 5. S. 141–162.
- Simon, Herbert. A. 1979. Päätöksenteko ja hallinto. Espoo: Weiling & Göös, *Ekonomia* No. 58. 372 s. ISBN 951-35-1965-1.

Simon, Herbert. A. et al. 1986. Decision Making and Problem Solving. Research Briefings 1986: Report of the Research Briefing Panel on Decision Making and Problem Solving. National Academy of Sciences. Reprint <http://dieoff.org/page163.htm>. 22.5.2002.

Sinisalo, Timo, Sneck, Timo & Mäntylä, Kaj 2001. Tutkimushanke ”Suomi 2020” -toimeksiannon työohjelma. Suomen Kuntaliitto ja VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka 11.6.2001.

Sneck, Timo 1983. Skenaariomenetelmä aluesuunnittelussa. Vaiheittaisen skenaariomenetelmän kehittelyä ja käyttökelpoisuuden tarkastelua. Helsinki: Seutus suunnittelun Keskusliitto, julkaisu A 43. 118 s. + liitt. 32 s. (lisensiaattityö).

Sneck, Timo 1984. Käsitteet, hypoteesit, päättely ja skenaarioiden laadinta tulevaisuudentutkimuksessa. VTT, maankäytön laboratorio, Espoo 7.9.1984. Julkaisematon muistio. 215 s. + liitteet.

Sneck, Timo 1985. Kaupunkien tulevaisuus skenaariomuodossa. Helsinki: Suomen Kaupunkiliitto, Kaupunkipalvelututkimus, osa 2. 135 s.

Sneck, Timo 1987. Riktningar i den finska framtidsforskningen. NordREFO 17, 1, s. 108–136.

Sneck, Timo 1988a. Espoo 2025 -skenaariot. Espoon kaupunki. 216 s. + liitt. 23 s.

Sneck, Timo 1988b. Återblickar på regionala framtidsstudier. NordREFO 1988:1.

Sneck, Timo 1989. Lappeenranta 2001 -skenaariot. Lappeenrannan kaupunki, Kaupunkisuunnitteluosasto A1:1989. 101 s.

Sneck, Timo 1992. Tuusula 2030 -skenaariot. Espoo: Valtion teknillinen tutkimuskeskus, yhdyskunta- ja rakennustekniikan laboratorio. Moniste.

Sneck, Timo 1996. Juha Nurmelan väitöskirjan arviointi. Futura 15, 4, s. 91-92.

Sneck, Timo 2000. Ostoskori-menestystuotemalliin perustuva rakennusalan ennakointi- ja ohjantajärjestelmä. Helsinki. ESR-julkaisut 75/00. 205 s.

Sneck, Timo 2001a. Competent ownership in real estate business. Esitelmä, Eighth Real Estate Society Conference, Alicante, Espanja 28.6.2001.

Sneck, Timo 2001b. Balanced Growth of St Petersburg. Projektisuunnitelma. VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka 8.11.2001.

Sneck, T., Erkinjuntti, T., Mattila, K., Sulkava, R. & Wikström, J. 1986a. Dementia kansanterveydellisenä ja -taloudellisena ongelmana. Sosiaalivakuutus 6, 6, s. 102–109.

Sneck, T., Mäntylä, K. & Wainio, T.-E. 1986b. Korttelitutkimus ja skenaario omatoimista vanhushuollosta helsinkiläisissä asuinyhteisöissä. Helsinki: Helsingin kaupungin tutkimuksia ja selvityksiä 1986:5. 41 s. + liitt. 14 s.

Sneck, T. & Mäntylä, K. 1987. Vanhusten asumisen tulevaisuusvaihtoehtoja pääkaupunkiseudulla. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta. Helsinki: Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 1987:14. 158 s.

Sneck, T., Wainio, T.-E. & Mäntylä, K. 1987. Tampereen vanhushuoltoverkoston kehittämismahdollisuudet skenaariomuodossa. Tampereen kaupungin tutkimuksia ja selvityksiä 1987:59. 122 s. + liitt. 68 s.

Sneck, Timo & Hämäläinen, Iris 1989. Turku 2010 -kehityspolut. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, yhdyskunta- ja rakennussuunnittelun laboratorio. Espoo 22.12.1989. Moniste. 110 s.

Sneck, Timo & Tuunela, Iris 1989. Pori 2010 -skenaariot. Porin kaupungin tutkimuksia 79/1989. 102 s. + liitt. 31 s.

Sneck, Timo, Mäntylä, Kaj, Tuunela, Iris ja Himanen, Veli 1989. Suomi 2030. Suomen alueelliset kehitysvaihtoehdot vuoteen 2030 kolmena skenaariona. Helsinki: Seutusunnittelun keskusliitto, julkaisu A 76. 138 s. + liitt. 77 s.

Sneck, Timo & Mäntylä, Kaj 1994. Suomen alueelliset menestystekijät. Helsinki. Suomen Kuntaliitto. 158 s.

Sneck, Timo & Mäntylä, Kaj 1999. Vaasan elinkeinojen kehittäminen. Action plan 2010. Vaasa. Moniste. 44 s.

Sneck, Timo & Pajunen, Airi 1994. Areenat kaupunkiseutujen tulkintamallina. Helsinki: Suomen Kuntaliitto, Acta 27.

Sneck, T., Sarja, A., Pulakka, S. & Mali, J. 2000. Keski-Suomen rakennusteollisuus ja Saksan matalaenergiapientalomarkkinat v. 2008. Työraportti 23.2.2000.

Sneck, Timo & Mäkelä, Keijo 2001. Härmänmaa teollisena verkostopilottina. Julkaisematon työpäpaperi, VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka 7.9.2001.

Sneck, Timo, Loikkanen, Kaisu, Mäntylä, Kaj & Mäkelä, Keijo 2001. Teknologisten innovaatioiden ennakointi alueellisen yrityselämän ja työvoiman osaamisen perustana. Projektiehdotus TEKESin ja KTM:n teknologian ennakointihankkeeseen. VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka ja Vaasan elinkeinotoimi 30.4.2001.

Sneck, Timo, Mäkelä, Keijo & Mäntylä, Kaj 2001. Vaasan verkostoaluekeskus. Kunnittaiset hankkeet, hankkeiden kytkentä ohjelmaan, elinkeinojohdon työtekniikat ja uusien hankkeiden kehittäminen. Julkaisematon moniste. VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka 2.5.2001.

Stiens, G. 1968. On the future of settlement structures. Scenarios on spatial developments in the Federal Republic of Germany. *Futures* 18, 1, s. 24–39.

Sullivan, W. & Claycombe, W. 1977. *Fundamentals of forecasting*. Reston: Reston Publishing Company, Inc. 292 s.

Suomi-skenaariot 1995. Työkalu kansalliseen uudelleenorientoitumiseen. Sitra & SMJG Oy. 30.1.1995.

Sydäninfarktin hoito tulevaisuudessa 1985. Skenaario sydäninfarktin hoidosta. Helsinki: Sairaalaliitto, julkaisu 101. 81 s.

Synthesis Report 2000. The IPTS Futures Project. Institute for Prospective Technological Studies Sevilla 2000.

Tanninen-Ahonen, T. 2001. Palvelutekniikat ja osaamisintensiiviset palveluyritykset TEKESin teknologiaohjelmien verkottajana. Työpäpaperi 25.5.2001.

The UK Foresight Programme. <http://www.foresight.gov.uk/default1024ns.htm> 14.2.2002.

The IPTS Futures Conference of February 2000. <http://futures.jrc.es/menupage-b.htm>

The sixth Technology Forecast Survey 1997. NISTEP report No 52., <http://www.nistep.go.jp/index-e.html> 12.12.2001.

Tiainen, Pekka 1999. *Employment and Welfare in Finland in the Years 1860–2030. With application to the European employment strategy*. Helsinki: Ministry of Labour, Labour policy study 211.

- Tienhaara, Pekka 1999. Työvoiman riittävyys- ja suhdanneanalyysit Uudellamaalla. VTT Rakennustekniikka, syyskuu 1999, Julkaisematon moniste.
- Toffler, Alvin 1981. *The Third Wave*. Lontoo.
- Toffler, Alvin 1990. *The Power Shift. Knowledge, Wealth, and Violence at the Edge of the 21st century*. New York: Bantam Books.
- Toivonen, Marja 2001. Osaamisintensiivisten palvelujen tulevaisuudennäkymät. Helsinki: ESR-julkaisut 83/01. 163 s.
- Torgerson, W. 1958. *Theory and methods of scaling*. New York.
- Toulmin, S. 1979. Postscript: The structure of scientific theories. Teoksessa: Suppe, F. (toim.), *The structure of scientific theories*. USA. University of Illinois Press. S. 600–614.
- Tuomi, Ilkka 2001. *From Periphery to Center: Emerging Research Topics on Knowledge Society*. Helsinki: TEKES, Technology Review 116/2001.
- Turtiainen, Juhani 1999. Ennakoinnin käsite. *efutura* 4.2.1999.
- Työllisyys ja hyvinvointi uuden vuosituhatosen alkaessa 1999. Työvoima 2017. Loppuraportti. Helsinki: Työministeriö, Työvoimapolitiittinen julkaisu 200.
- Vaasan verkostoaluekeskus. Kehittämisohjelmahakemus 2001. Vaasan kaupunki 2001.
- Vartia, Pentti & Ylä-Anttila, Pekka 1992. *Kansantalous 2017*. Helsinki: Elinkeinoelämän tutkimuslaitos ETLA, Sarja B 80; SITRA 125.
- UK Foresight. Verkkajulkaisu <http://www.uk.gov/>. 18.2.2002.
- Wellmate 1998. <http://www.wellmate.fi>. 20.8.1998.
- Wilson, Ian 2000. From Scenario Thinking to Strategic Action. *Technological Forecasting and Social Change* 65, 1, s. 23–29.
- Virtanen, Markku & Leskinen, Pia 2001. ECBS Annex 37: Low Exergy Systems for Heating and Cooling of Buildings – Case Examples. Julkaisussa: Mierzwinski, Stanislaw (toim.). *Energy Conservation in Buildings and Community Systems*. International Energy Agency, 50. Executive Committee Meeting. Technical Presentations, Krakow, November 7.11.2001. S. 63–73.

von Wright, Georg Henrik 1985. Determinismi ja tulevaisuuden tietäminen. Teoksessa: Malaska, P. & Mannermaa, M. Tulevaisuuden tutkimus Suomessa. Helsinki: Gaudeamus. S. 22–41.

Vuorinen, Pentti, Tikka, Tiina & Lovio, Raimo 1989. Suomen teknologiakeskukset. Helsinki: Sisäasianministeriö, Aluepoliittisia tutkimuksia ja selvityksiä 1989:5.

Väestöennuste 1983. Eläkkeensaajien lukumääriä koskevat ennusteet 1983–2050. Helsinki kansaneläkelaitoksen julkaisuja T9:22.

Yin, Robert K. 1993. Applications of Case Study Research. Newbury Park: Sage Publications.

Yin, Robert K. 1994. Case Study Research. Design and Methods. Toinen painos. Thousand Oaks: Sage Publications.

Zwicky, F. 1962. Morphology of propulsive power. Zurich: L. Speich Offsetdruck. 382 s.

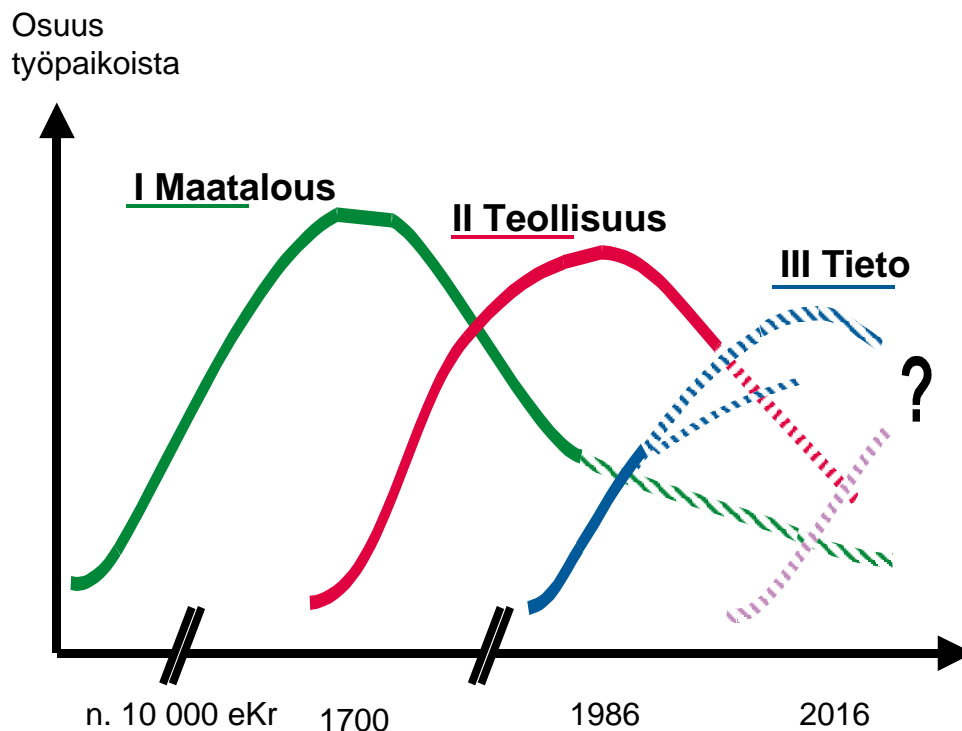
Haastattelut

Sulkava, Raimo, haastattelu 20.8.1998.

Liite A: Toimintaympäristö 2020 -skenaario

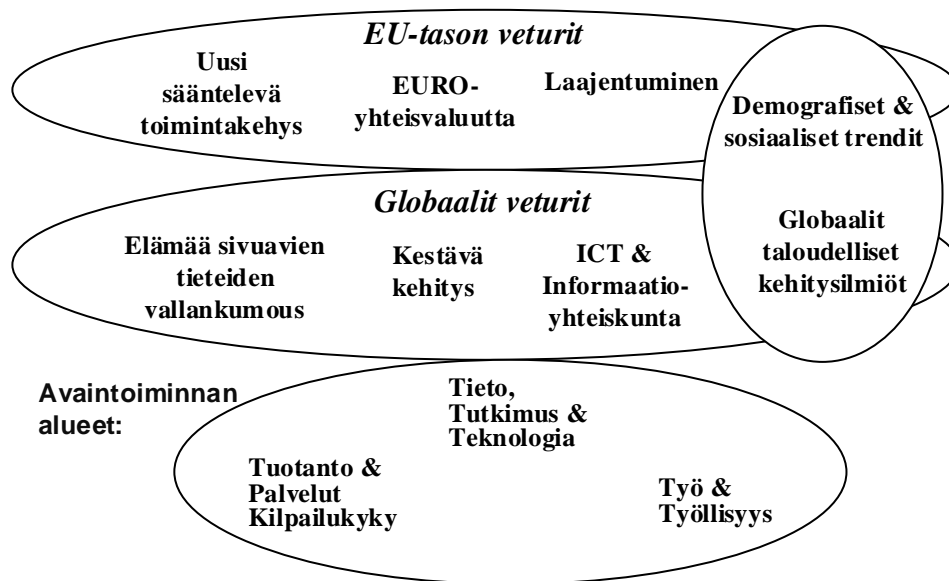
Yleistä

Työelämän ja teknologian murroksia pohdittaessa mm. Toffler (1981) päätyi kolmen aallon megatrendikuvaukseen.



Kuvio A1. Tofflerin megatrendit (Toffler 1981).

Nykytilanteessa vastaavien megatrendien etsintä on ongelmallista. Neljäs aalto voi olla yhdistelmän bio-elämys-telekommunikaatio sisäänmenosta kaikkiin ammatteihin. Tätä osoittaa Euroalueen tulevaisuustarkasteluja varten laadittu asetelma (Scapolo & Fahrenkrog 1999). Siinä hyvin yleisten nimikkeiden avulla hahmotetaan Euroalueen ”veturit”. Vastaavia teknologiavetureita on myös kehitetty. Logiikaltaan veturin etsintäideaa on helpompi hyödyntää kuin aikaisempien megatrendien perusteella tapahtuva pohdinta, mutta käytännössä nekin jäävät hyvin yleisiksi ilmaisuiksi. Teknologiaveturien määrittely ja kytkentä toimintaympäristöön syrjäyttää aikaisemmin puhtaan havainnoinnin (Toffler 1981, Paukku 2001b) tuottamat megatrenditarkastelut, koska niissä tarkastellaan hyvin kiinteästi sitä sosioekonomista ilmastoa, jossa määritellyt toimijat tekevät tulevaisuutta.



Kuvio A2. IPTS Futures -projektin veturiihiot (Synthesis Report 2000).

Käytännössä on pohdittava, miten strategisten aikavälien mukaiset markkinat tai eri ilmiöiden tasapainotilanteet ohjautuvat. Tältä perustalta saattaa piirtyä esille uusia megatrendejä. Megatrendeistä on siirrytty teknologiakartastojen laadintaan. Eräs tällainen on vuosina 1995–1999 laadittujen kansallisten Foresight-analyysien yhdistelmä (Synthesis Report 2000). Kyseinen tieto on syötettävä usean yhteiskäyttäjän ennakointijärjestelmään ja järjestelmän on erilaisin kysymyksin räätälöitävä se eri käyttäjille sopivaan muotoon.

Näennäisesti tapahtumat, globaalia talouskehitystä myöten, ohjautuvat yllätyksellisten ”heilahdusilmiöiden” kautta. Kuitenkin yllätysten rinnalla tai paremminkin taustalla tapahtuu suuria rakenteellisia kansainvälisiä muutoksia. Näiden tunnistaminen ja ajoittaminen auttaa ohjaamaan yksittäisen talousalueen kehittämistä oikealla tavalla. Kehityksen hallinnan kannalta on oleellista hallita rakenteelliset muutokset, jotta yllätysten määrä ja vaikutus jäisi mahdollisimman vähäiseksi. Lisäksi on todennäköistä, että kuntatasolla on ennakoivassa mielessä mahdollista ja samalla tarpeellista saada elinkeinoelämän tietouteen juuri rakenteelliset muutosilmiöt. Näistä syistä johtuen luonteva tapa arvioida kansainvälistä taloudellista kehitystä kokonaisuutena Suomen kaltaisen pienen maan kannalta onkin keskittyä erottamaan valtavasta informaatiosta itselle oleellimmat asiat. Viitekehityksen avulla nähdään tyypillisimmät hypoteesikokonaisuuksien tekoavat. Rakenteellisina muutoksia kannattaa etsiä

1. väestön eri ikäkerrostumien keskinäisen aseman muutosten aiheuttamista arvostusmuutoksista,
2. kansainvälistä tuotantoelämää, palveluelinkeinoja sekä kauppaa koskevista yleisistä, usein tekniikan kehitykseen perustuvista rakennemuutoksista ja
3. eri kansantalouksien sisäisistä rakennemuutoksista.

Lisäksi on otettava erityistarkasteluun

4. sellaiset yllätykselliset heilahdusilmiöt, joita voi käyttää hyväksi omien kehitysmahdollisuuksien parantamiseksi.

Heikoista signaaleista voidaan muotoilla peräkkäisiä, selvästi epäjatkuuskohtaan kautta toisiaan seuraavia ajanjaksoja. Ote valtakunnallisesta kehityskeskustelusta voidaan saada esimerkiksi seuraavien neljän jakson avulla, jotka kuvaavat kehitystä vuoteen 2030 (Sneck et al. 1988):

- 1) 1988–1995: Kohti yhdentyvää Eurooppaa
- 2) 1995–2010: Robotti- ja konttoriautomaation aikakausi
- 3) 2010–2020: Työmarkkinoiden suuri uusjako ja
- 4) 2020–2030: Väestön voimakkaan vanhenemisen (kehitysmaat) ja väestökadon aikakausi (kehittyneet teollisuusmaat).

Tätä luetteloa on erityisesti vuosien 1995–2010 osalta aihetta muuttaa syvemmälle ulottuvaksi ns. ”uuden talouden” esimerkkien myötä. Ajatuksena yo. muotoilussa oli, että mainitut luonteenpiirteet esiintyvät kyseisinä ajanjaksoina eurooppalaisessa kulttuurissa täysin varmasti, mutta niiden ajoittuminen, kesto-aika ja päällekkäisyys vaihtelevat maittain. Suomelle on tiettyä etua siitä, että ongelmia ei kasaudu päällekkäin yhtä nopeasti kuin monessa muussa maassa. Lisäksi on muistettava, että jokaisen ajanjakson luonteeseen voidaan vaikuttaa oleellisesti. Melko varmasti jokin nyt näkymättömissä oleva luonteenpiirre onkin lueteltuja hallitsevampi. On muistettava, että kasvihuoneilmion tapaiset täysin uudet ulkoiset puitteet voivat katkaista kaikki nykyiset rakenteelliset kehitysilmiot.

Kaukoitää, erityisesti Tyynen valtameren rannikkoalueita, on tapana pitää voimakkaassa rakennusvaiheessa olevana laajana markkina-alueena. Mikäli raskas teollisuus pysytään siellä kehittämään tuottavuudeltaan ja ympäristövaikutuksiltaan ”vanhoja teollisuusalueita” paremmaksi, Kaukoidän kansantalouksille tarjoutuu perusta kehittyä vanhoja teollisuusalueita vauraammaksi. Kolmannen alueryhmän muodostavat kehitysmaat, joiden keskeisin ongelma on edelleen maatalouden kehittäminen ja suuri väestönkasvu. Näissäkin maissa syntyy lähitulevaisuudessa Kaukoidän kaltaisia kehityskeskuk-sia, eräänlaisia ”erityisalueita”.

Globaalisesti ajatellen prosessiin liittyy seuraavia elementtejä:

- Taloudellinen aktiviteetti siirtyy kiihtyvästi kyllästyviltä alueilta taloudellisen kasvun alueille.
- Kiihtyvä keskittyminen korvaa aikaisempaa kasvua.
- Kaupunkikeskustoissa tapahtuva kiinteistönjalostus leimaa keskityskehitystä.

- Perinteiset suuryritykset rationalisoivat toimintojaan.
- Uusien suuryritysten kasvattaminen on hidasta.
- Mosaiikkitaloutta pyritään hallitsemaan kaupunkialueitten keinoin.
- Pääomat ohjautuvat entistä nopeammin parhaan korkotuoton luo.

Kokonaisuutena maiden välinen dynaamisuusero voi kasvaa rajustikin. Euroopan yhdyntymistä edistävän sopimusjärjestelmän avulla ei arvioida voitavan tasata kehitystä, koska tuotanto automaattisesti yhdyntyneen osaamisen aikakaudella siirtyisi sinne, missä se olisi edullisinta. Käytännössä esiintyykin vastakkaisia prosesseja:

- Kehittyminen, joskin myös riskit, tapahtuvat ensin siellä, missä huippuosaamista yms. vaativat toiminnot voidaan toteuttaa nopeimmin. Näin syntyy selviä alueellisia aikajeroja, aikaeron säätely ja lyhentäminen onkin monisäikeinen asia.
- Pääomapako ”keskiarvoseuduilta” joko huippualoille tai nykyisten syrjäseutujen halpatuotantoaloille voi luoda yllättäviä tilanteita. Jos keskiarvoseudut lähtevät lamaantumaa, kehitys voi riistäytyä hallinnasta.

Skenaarioiden ja niiden toteutusalojen yhdistely

Asetelma on kehittynyt seuraavaan muotoon, jossa yhteiskunnan käänneasteiden välille asemoidaan erilaisia toimenpidekokonaisuuksia. Käsiteltävät aikavälit sopivat sellaisten skenaarioiden rakentamiseen, joista on tarkoitus edetä toimintasuunnitelmien muotoiluun. Aikavälejä erottavat teknilliset skenaarioiden käänneasteet on alleviivattu. Esitys on muotoiltu tukemaan tulevaisuusanalyysissä tarvittavan substanssin hallintaa eli tarkastelun kohteena olevan ilmiöalueen näkemyksellistä ymmärtämistä:

1990–1995 Lama

1995 Resurssien vajaakäytöstä aletaan päästä vientivetoisesti irti

1995–1999 Lamasta toipuminen sekä työllisyyden ja talouden oikaisu.

Kehittyi uusi vaurastumisen logiikka, joka määrää yhteiskunnan sosiaalisen vastuunottokyvyn.

Sosiaalivaltion palvelutuotantotasoa asetettiin riippumaan väestön vaurastumiskyvystä.

Vientivetoisuus muutti pääkaupunkiseudun hallintopalvelutuottajasta IT-tuotepalvelujen viejäksi.

Aluepolitiikan keinot riisuttu, uusia maan tasapainoisen kehityksen keinoja ei ehditty nousun aikana kehittää.

2000 Kestävää merkitystä omaavat talouden resurssit täyskäytössä, muiden osalta nousustrategiat räätälöitävinä

2000–2001 Kotimarkkinoiden uudet, laman jälkeiset rakenteet kiinnittyvät.

Alueiden ja kuntien kehityksen erilaistuminen, kansainvälistymisen ja elinikäisen koulutuksen järjestelykyky menestymisen ehtona, kansantalous joutuu luomaan menestystuotehakuisuuteen ja elinikäisen koulutuksen räätälöintiin perustuvat uudet kehitysstrategiat.
Talousalueiden kasvun kestävyys nähdään selvästi.
Vähenevän väestökehityksen alueet piirtyvät esille.
Kilpailu osaavasta henkilöstöstä kärjistää alueiden erilaistumista.
Väestön etiikka ja motivaatio lamasta toipumisen jälkeen alkaa kiinnittyä.
EU-integraatio vetää resursseja Suomesta, ja osa resursseista kiinnittyy ulkomaisten päätösten perusteella, syntyy tytäryhtiötalous.
Innovaatiot jakautuvat kahtia, toiset liittyvät kansainväliseen liiketoimintaan, toiset pienentävät alan kustannuksia Suomessa.
Omistamisen ja sijoittamisen rajat hälvenevät.
Brandien maailma.

2002 Tietoyhteiskunnan toisen sukupolven ammattien rooli ja taantuman alku

Mielekkäitä työtehtäviä, tarvitaan vankkaa ICT- ym. osaamista, mutta yritysten kate ja työntekijöiden ansaintaodotukset ovat aikaisempaa alhaisemmat.
Kiinteistöjen tuotanto uusiin kasvuolosuhteisiin vaikeutuu.
Uustyöttömyyden uhka, jos eTampereen kaltaiset hakujärjestelyt puuttuvat.
Omistuksen uusjako II, kun eurooppalaistuva osaomistusjärjestelmä alkaa kehittyä ja vaurastumisen logiikka on taas uushaussa.

2003 Sosiaalivaltion rahoitusperusta kiinnittyy verkostotalouden tarjoamiin resursseihin

2003–2005 Perijäsukupolvi ja uuden hyvinvointivaltion perusrakenteet.
Aikakausi, jolloin asuntokanta alkaa elää omaa, muusta taloudesta riippumatonta elämäänsä.
Tietoyhteiskunnan toisen sukupolven ammattirakenne: Kaikilla toimialoilla taloudellisen kasvun perusteisiin liittyy uuden talouden teorian mukaisesti pysyvä tuottavuuden lisäyksen uusi perustekijä ICT-alan tuomana. Keskushallinto saa vastuukseen parantaa maakuntien arvonlisätuottokykyä hallinnollisen ohjannan sijasta.
Väestön toimeentulon perusta muuttuu, palvelujen tuotantorakenne eri väestösegmenteille ja erilaisen kehityspolun omaaville paikkakunnille kiinnittyy. Nopeasti supistuvat alueet tarvitsevat liikkuvia palveluja, hitaan supistumisen alueet tulevat toimeen seudullisesti joustavan verkoston varassa.
Sosiaali- ja terveystoimen palvelurakenteet seuduittain erilaistuvat, palvelutasoeroja syntyy runsaasti, väestö alkaa muuttaa näistä syistä.
Luonto, väestön kasvu ja paikalliset katastrofit aiheuttavat maailmanlaajuisen avun tarpeen kasvupaineita; miten eettinen normisto tämän ratkaisee?

2006 Globaali palkkatason laskeva perusta alkaa rakentua Kaukoidän mukaan (otaksuma)

2006–2011 Työmarkkinoiden suuri uusjako ja väestökatohypoteesi, mihin yhdistyy tietoyhteiskunnan kolmannen sukupolven työtehtävien synty. Toimintojen organisointi matalan huoltosuhteen

ja alkavan väestökadon (ks. erillistarkastelu) aikana on otettava ennakoivaan ohjantaan. Maahanmuuttajia tulee täyttämään työtehtäviä joko strategisen ohjelman mukaan tai satunnaisesti.

Kestävään talouteen ja ekologiaan ohjaava normisto voimistuu ja rajoittaa elämää, mutta samalla luo pysyviä strategisia velvoitteita usealla toimialalla tuotekehityksen perustaksi. Tuotteiden ja palvelujen hintoja joudutaan painamaan alaspäin, jotta ”nousulukittu” työvoiman palkkataso riittää ilman eriarvoistumista säilyttämään tavoitellun kulutustason.

Sosiaali- ja terveysalan palveluja on lisättävä, ja ne on tuotettava nykyistä pienemmillä resursseilla.

Sijoitetut varat voidaan aktivoida mm. erilaisten arvopaperistamisen menettelyjen avulla.

2012 Yllätyksiä, epäjatkuvuuksia, joista ei saada otetta

2012–2015 Moni epäviereinen entinen moottori aiheuttaa paikallisia ongelmia, jotka heikentävät talouden kasvukykyä, sosiaali- ja terveysalalla rajuja talousalueittaisia rahoitusongelmia

Tietoyhteiskunnan kolmannen sukupolven työtehtävien tehokkuus ratkaisee hyvinvoinnin tason. Rakenteellisia muutosilmiöitä on kiinnitettävä tähän ajankohtaan kokeillen, jotta ne ehditään tunnistaa ja ajoittaa riittävän aikaisin.

Globaalit turvamekanismit, luonnon kestävyyn suojeleminen ja globalisoituneen talouselämän toimintojen yhteensovitus ja niihin ohjaava normisto kuvaavat asetelmaa, johon on eettisesti varauduttava.

Venäjä kehityksessä Suomen suurimmaksi kauppakumppaniksi.

2015 Kantaväestön väheneminen ja kiinteistöjen elinkaaren yhteensovittaminen

Laskevia ja päättyviä ihmisten, yritysten, kokonaisten toimialojen elinkaaria kaikkialla

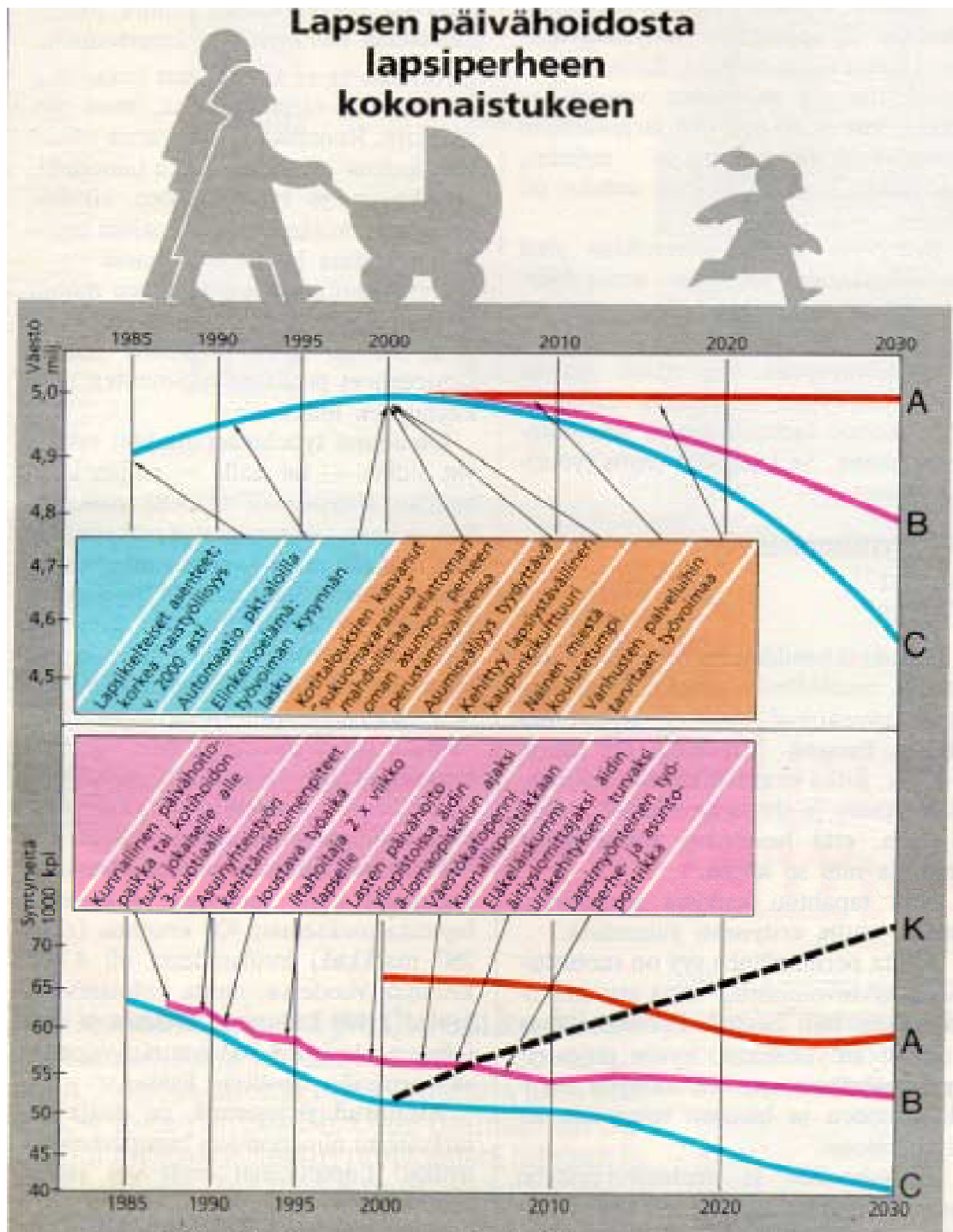
Valtakunnallisia investointeja on kohdistettava menestystuotetoimialojen vahvistamiseen.

Suomen suhteellinen kansainvälinen kilpailukyky heikentyy väestötekijöiden johdosta nopeasti.

Joidenkin alueiden ”lopullinen” alasajo on kustannussyistä pakko toteuttaa.

Väestökatohypoteesi

Tapausesimerkin ”Kaupunkien tulevaisuus skenaariomuodossa” (Sneck 1985) osoittamista rakennemuutoksista väestökatohypoteesi on Suomea eniten muuttava megatrendi pitkällä aikavälillä. Väestökato on muutospaine, jonka torjuntaan ei voi kehittää välineitä. Väestökysymyksiin varautumista varten laadittiin kuviossa A3 esitettävä harjoitelma väestökadon torjuntastrategiasta. Strategia koostuu vain hyvistä asioista, joten se sisältää loogisia, mutta epätodennäköisiä tekijöitä. Tällainen vahvistamaton skenaario ei ole yksiselitteinen. Seurattaessa skenaarion etenemistä on muistettava, että kohteena on asia, joka ei ole ohjattavissa. Eli luettaessa skenaariota joudutaan pohtimaan, millä toimenpiteillä parhaiten sopeudutaan vähenevän väestön aiheuttamiin ongelmiin. Väestökadon torjuntastrategian tehtävänä on näyttää, mitä sopeutumisen edellyttämiä muutoksia on saatava aikaan ja milloin.



Kuvio A3. Väestökadon torjuntastrategia (Räsänen 1987).

Liite B: Menetelmätason muistilistat

Päätösteoriasta heikkoihin signaaleihin

Simonin ideaalisen rationaalisuuden kritiikin seuraukset (Simon et al. 1986) ulottuvat useille aloille, piilevästi myös tulevaisuudentutkimuksen menetelmäkehitykseen. Simon keskittyy tekijöihin, jotka johtavat täydellisestä rationaliteetista rajoitetun rationaliteetin piiriin. Tulevaisuudentutkimukseen yhtymäkohta syntyy heikoista signaaleista päätöksenteossa. Linkkinä tässä toimii Ansoff (1981).

Simon (Simon & March 1958, Simon et al. 1986) asemoi *subjektiivisen odotetun utiliteetin teorian* (SEU) perinteisen päätöksenteon malliksi. SEU-teoria määrittää olosuhteet täydellistä hyödyn maksimointia varten ympäristössä, jossa vallitsee täysi varmuus tai jossa päätöksentekijät kykenevät tuottamaan kaikkien merkittävien muuttujien todennäköisyysjakaumat (Simon et al. 1986). Päätöksentekijälle oletetaan hyötyfunktio, jolla se voi asettaa kaikki vaihtoehdot tärkeysjärjestykseen. SEU-teoria käsittelee vain päätöksentekoa, se ei ota huomioon ongelman asettelua, aseta tavoitteita tai kehitä uusia vaihtoehtoja. Siksi Simonin ajattelu etenee kohti peliteoriaa, asiantuntijajärjestelmiä, tietotekniikan hyödyntämistä ja vastakkaisten utiliteettien arviointia päätöstilanteissa (Simon et al. 1986).

Simon laajentaa deskriptiivisestä ongelmanratkaisu- ja päätösteoriasta sen aukkokohtia parantavan preskriptiivisen teorian. Tämä laajennettu teoria ottaa huomioon SEUn aukot ja irrealistiset oletukset keskittyen ongelmien ratkaisuun. Teoria käyttää vain sellaista tietoutta, vakioisuuksia sekä tietojen käsittelykapasiteettia, jota esiintyy reaali-maailmassa. Näin Simon näkee tieteen tehtäväksi paluun reaali-maailman piiriin reaali-maailmaa kuvaavien käsitteiden parista. Käsittelin asiaa syvällisemmin kuviossa 4 tarkastelemalla nykyhetkeä ja tulevaisuutta koskevia operationaalisia sekä niiden teoreettisia vastinkäsitteitä.

Oheisen tutkimuksen kuviossa 10 esitettävää tutkimusstrategiaa ja viitekehystä koskien Simon toteaa tehtävän agendan asettelussa olevan äärimmäisen tärkeä koska sekä ihmiset yksilöinä ja heidän muodostamansa instituutiot omaavat rajoitetun kapasiteetin käsitellä useita tehtäviä samanaikaisesti. Kun osa ongelmista saa täyden huomion, osa jätetään huomiotta (Simon et al. 1986). Kuvion 10 tutkimusstrategia pyrkii itseoikaisu-menettelyllä sekä kumuloituvalla kyvyllä nostaa merkittävät muutospaineet esille ennen päätöshetkeä. Tämän periaatteen voi katsoa sopivan Simonin ajatteluun. Edelleen Simon toteaa huonosti määritellyssä ongelmassa tavoitteiden sellaisenaan olevan monimutkaisia ja ongelman muotoilun muuntuvan koko ajan. Näihin ongelmiin kuvion 10 tutkimusstrategialla kehitän ratkaisuksi ennakoivaa ohjantajajärjestelmää.

Aikateorian osalta Simon toteaa klassisen SEU-teorian oletettavan kiinteän utiliteetti-funktion, jota ei ole helppo teknisesti sopeuttaa ajassa tapahtuvaan muutokseen. Toisena ääripäänä jos teoria postuloi rajoitetun kohdekentän, kumpaankaan ei sisälly valmiita proseduureja varmistaa valinnan konsistenssia ajassa etenemisen suhteen. Yksilöiden ja ryhmien arvostiritojen ratkaisut sekä uskomusten epäjohtonmukaisuudet edellyttävät jatkotutkimusta. Agendojen asettaminen ja ongelmien ryhmittely ovat kaksi toisiinsa suhteessa oleva asiaa, mutta jotka ymmärretään prosesseina huonosti. Ne vaativat tutkimusta, ja olivat 1980-luvun puolessa välissä Simonin mukaan (Simon et al. 1986) avautumassa tutkimukselle. Tähän ongelmaan kehitin kohdassa 3.3.3 teknisen ratkaisun, jota kutsutaan tavoiteohjatuksi kyselytutkimukseksi.

Ansoff käyttää mitä ilmeisimmin Simonin määrittämän SEU-teorian perusteita lähtiesään laajentamaan päätösteoriaa (ks. kuvio B1). Ansoff (1981) on kehittänyt luokituksen, jossa yhdistyvät tiedon kumulatiivisen lisääntymisen tasot sekä informaatioisisältö. Yleistyksen lähtökohtana ovat havainnot transistorien kehityksestä. Ansoff laajentaa näin päätösteoriaa. Ansoffin (1981, s. 63) mukaan ”Päätösteoriassa oletetaan tietosisällön olevan (taulukon B1) viidennen tason mukainen ja keskitytään täysin spesifioitujen tapausten epävarmuustilanteiden käsittelyyn”. Ansoffin ajattelussa uudet ilmiöt kulkevat kuviossa B1 esitettävien tiedon lisääntymisen peräkkäisten tasojen läpi.

Tulevaisuusajattelun aikateorian näkökulmasta hän etsiikin organisaatiolle aikaa sopeutua ympäristön muutokseen. Teoreettisesti merkittävä on hänen päätösteorian tietosisältöä koskeva oletuksensa. Esimerkiksi Kuusen (1999a) yleinen konsistenssiteoria tarvitsee taakseen vastaavan ympäristöoletuksen tai Ansoffin kaltaisen laajennuksen. Ajassa tapahtuvat muutokset asetin erityishuomion kohteeksi kuviossa 10 esitettävässä tutkimusstrategiassa tavoitteena kehittää ennakoivassa ohjantajärjestelmässä tavat niiden jatkuvaan seurantaan.

Taulukko B1. Ympäristömuutosta koskevan tiedon kehittyminen (Ansoff 1981, s. 64).

Tiedon Infor- maatio- sisältö	1. Turbu- lenssin aistiminen	2. Lähde/ syy tun- nistettu	3. Vaikutus arvioitu	4. Vasta- reaktio määriteltä	5. Seurauk- set, tulos arvioitu	6. Muutok- sen ensim- mäinen vaikutus	7. Muutok- sen täysi- mittainen vaikutus
Varmuus siitä, että muutos on tulossa	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Teknologia sekä mark- kinahäiriön aiheuttaja tai sosiopoliittinen muutos tunnistettu	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Vaikutuksen kuonne, omi- naispaine ja ajoitus voi- daan estimoida ottaen huomioon sen esiin- tymisen epävarmuus	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Vastareaktio identifioitu; ajoitus, toiminta, ohjel- mat budjetit voidaan identifioida	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Vastareaktion seur- aukset laskettavissa epävarmuus huomioon ottaen	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Muutoksen ensimmäinen vaikutus tuntuu operatiivisessa tuloksessa	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Kyllä
Muutoksen koko vaikutus tuntuu	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä

Heikot signaalit tiedon lisääntymisen tyyppinä

Vapaasti tulkiten Simonin (Simon & March 1958) mukaan täydellisen rationaliteetin teoria edellyttäisi toimijalta täydellistä informaatiota toimintaympäristöstä. Koska toimija ei voi tuntea kaikkia valintavaihtoehtoja eikä jäljittää valinnoista seuraavia haittavaikutuksia sivuvaikutuskentillä, se ei voi asettaa kaikkien mahdollisten päätöksen seurauksien hyötyjä arvojärjestykseen. Siksi Simonin rajoitetun rationaliteetin teorian mukaan päätös kannattaa tehdä, kun tyydyttävien ratkaisujen saadaan selville. Parhaan mahdollisen ratkaisun haku edellyttäisi lisääntyviä etsintäkustannuksia, jotka ylittäisivät saatavat hyödyt. Sama syy on Ansoffin taulukossa B1 esitettävän päätösteorian laajenuksen perustana.

Edelleen vapaasti tulkiten Simon on jatkanut ajatteluaan etsimällä päätöksenteossa käytettävästä tietoaineistosta yhtäläisyyksiä, jotka tukisivat jotain valintavaihtoehtoa.

Voidaan esimerkiksi etsiä toisiinsa kytkeytyviä asioita, jotka todennäköisesti johtavat johonkin haluttuun lopputulokseen. Suomessa Seppälä (1984) FAR-menetelmänsä kehittämisen yhteydessä hylkäsi monitavoiteohjelmoinnin tuonin tulevaisuusajatteluun. Syyt olivat samat, mitkä ohjasivat Simonin ideaalisen rationalismin kritiikkiä: monitavoiteohjelmointi menetelmänä olisi hyötyihin nähden liian raskas. Risteävien utiliteettien teoria, monitavoiteohjelmointi sekä Kuusen (1999a) episteemisen utiliteetin laskenta ovat ajatukseltaan lähellä toisiaan. Aihepiiriin liittyen Seppälä ja Kuusi (1993) pohtivat ristikkäisvaikutusten laskentaa keveämpänä tapana yhdistää riittävän paljon samankaltaisuuksia tietyn asian toteutumisen ennakoimiseksi.

De Greene on huolellisesti kerännyt yleistä kysymyslistaa asioista, joilla voi koetella erilaisia yllätyksellisyyden käynnistäviä asetelmia, taustalla näkyy erilaisia kokeiluja (mm. katastrofiteoria ja complexities-ajattelutapa). Tuloksena hän on muotoillut taulukossa B2 esitettävän kokonaiskuvan yllätyksellisten ilmiöiden mahdollisista esiintymistavoista. De Greenen etsintänimikkeet käsittelevät Ansoffin taulukossa B1 esitettyä tiedon tason ensimmäistä luokkaa.

Taulukko B2. Organisaation ympäristön muutosten etsintänimikkeitä (De Greene 1982, s. 168).

Paljon suurempi huomio voimiin, malleihin ja muodostelmiin kuin yksityisiin trendeihin.
Paljon suurempi huomio laajoihin, väljiin ryhmiin kuin yksinkertaisiin ryhmittymiin.
Kynnyksiä
Spontaania käyttäytymistä, esimerkiksi ajelehtimista
Epäjatkuvuuksia ja äkillisiä hyppäyksiä
Paljon suurempi huomio kokonaisuuksiin kuin osiin
Uusien ominaisuuksien syntyessä rakenteiden tai toimintojen uudelleen hahmottaminen
Käyttäytymisen yksi- ja kaksisuuntaisuus
Molemminpuolinen kausaliteetti
Palautedynamiikka
Käyttäytymisessä esiintyvä polarisaatio, jännitys, konflikti, hajaantuminen ja pirstoutuminen
Leviämis- ja tartuntaprosessit
Kriittiset pisteet ja ulottuvuudet
Morfogenesis eli muodon syntyminen ja tuhoutuminen
Itseorganisoituva käyttäytyminen
Käyttäytyminen kaukana tasapainosta olevissa pisteissä ja olosuhteissa
Tiettyjen käyttäytymistyyppien universaalisuus
Sellaisten lakien yhtenäistyminen, joilla selitetään ilmeisesti aivan erilaisia käyttäytymistyyppisiä

De Greenen luettelo sitoo toisiinsa suunnittelun ja tutkimuksen. Luettelo sisältää ne periaatteet ja etsintätavat, joiden avulla voi ajatuksellisesti irtaantua nykyhetken ajattelutavasta ja epäjatkuvuusajattelua käyttäen siirtyä johonkin tulevaisuuden tilaan (De Greene 1982, s. 168).

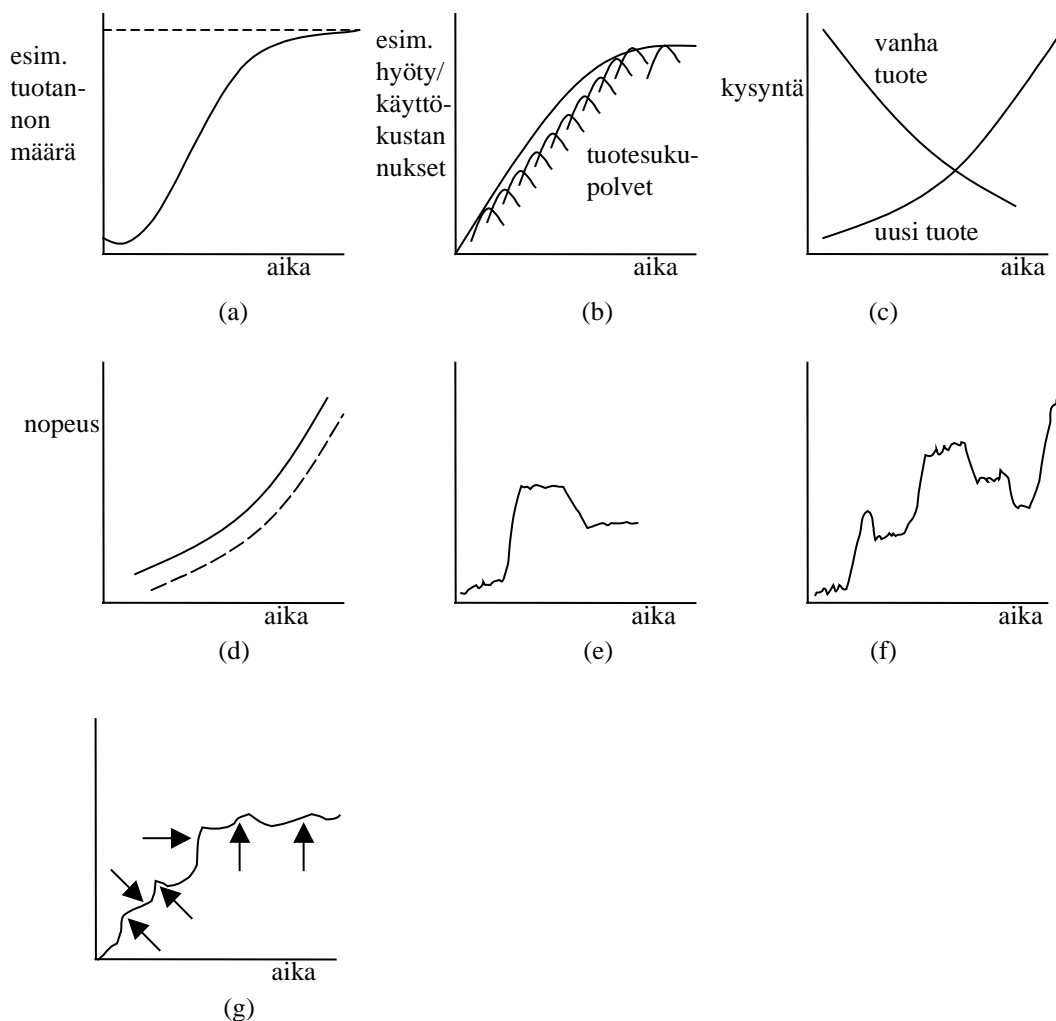
Ennakointisystematiikka

Teknologisen ennakkoinnin menetelmälista sisältää selkeitä kysymyksiä, joilla perinteinen tulevaisuudentutkimus on edennyt. Taulukossa B3 esitettävä Jonesin ja Twissin laatima esitys on edelleen logiikaltaan tehokas tapa hahmottaa asiaa.

Taulukko B3. Jonesin ja Twissin ennakointisystematiikan elementit taulukkomuodossa (Jones & Twiss 1978, s. 58–64).

Elementti	Laadinnan luonnehdinta	Mihin kysymykseen vastaa
1. Kvalitatiiviset menetelmät	Tuloksena ennustetuista tapahtumista kertovia, aikaulottuvuuksia vailla olevia tulevaisuuksia	Mitkä ilmiöt todennäköisesti vaikuttavat organisaation suunnitelmiin?
2. Kvantitatiiviset menetelmät	Syvennyttään laadittuun kvalitatiiviseen ennusteeseen tarkoituksena määrittää esiintymisaste	Miten ilmiöt voidaan mitata ja mikä esiintymisaste on merkityksellinen suhteutettuna organisaation teknologisiin tai toimintatavoitteisiin?
3. Ajoitusmenetelmät	Syvennetään laadittuun kvalitatiiviseen ennusteeseen tarkoituksena ajoittaa esiintyminen	Milloin merkityksellinen esiintymisaste saavutetaan?
4. Todennäköisyysarviot	Laaditaan subjektiiviset arviot esiintymisasteen ja ajoituksen paikansa pitävyydestä	Miten todennäköistä esiintymisaste on ja millä luottamuksella voi suhtautua ennustettuun ajoitukseen?

Kolmas merkittävä keino hahmottaa tutkittavaa asiaa on pohtia jatkuvuusekstrapolaation rakenteita. Tätä voidaan havainnollistaa kuvaajien avulla. Kuvaajien perustoista on jäljittävä trendi uusin tapa tulkita tulevaisuutta. Se on liitetty kuvioon B1, joka on eräs oheisen tutkimuksen perustoista. Jäljittävällä trendillä etsitään ne yksittäiset tekijät ja päätökset, jotka ovat trendiä liikutelleet, ja päätöksen tekijöille ehdotetaan keinoja vaikuttaa jatkossa kriittisissä käännepeisteissä tietyn toimenpitein. Asetelma toimii muutoin vaiheittaisen skenaarion tavoin, mutta ehdotukset voidaan tehdä tilastomateriaalin perustalla. Hypoteesit ovat tyyppiä h_3^5 , toteutusaloja innovoimalla pyritään eteneämään toimintakyvystä ratkaisukykyyn.



Kuvio B1. Jatkuvuusekstrapolaation taustarakenteita:

- | | | |
|------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| <i>(a) s-käyrä</i> | <i>(b) verhokäyrä</i> | <i>(c) korvautumiskäyrät</i> |
| <i>(d) johtava</i> | <i>(e) dissipatiiviset</i> | <i>(f) kohiseva</i> |
| <i>indikaattori</i> | <i>rakenteet</i> | <i>funktio</i> |
| <i>(g) jäljittävä trendi</i> | | |

Morfologia

Morfologisen tutkimuksen juuret löytyvät keskiajalta (Zwicky 1962), nykyaikaiseen tulevaisuudentutkimukseen sen on tuonut Zwicky taulukossa B3 esitettävässä muodossa. Morfologinen tutkimusote edustaa kokonaisvaltaista ajattelua ja sen avulla hajotetaan kokonaisongelma parametreiksi kutsuttaviin osiin. Tämän jälkeen kutakin parametria tutkitaan riippumatta siitä, minkälaisiin tuloksiin päädytään muiden parametrien itsenäisessä tarkastelussa. Tämä tarkasteluperiaate osoittaa samalla morfologisen tutkimusotteen rajat. Tarkastelukohteiksi soveltuvat hyvin mekaanistyyppiset, selvästi erillisistä komponenteista koostuvat ongelmat. Mikäli jokin tulevaisuuden tila pystytään kuvaamaan tällaisessa muodossa, morfologinen tutkimus soveltuu sen tarkasteluun.

Taulukko B3. Morfologinen tutkimusote (Zwicky 1962).

1. Ratkaistava ongelma määritellään tarkasti. Tällöin on otettava huomioon kaikki mahdolliset kyseisen ongelman lajit. Esimerkiksi tulevaisuuden viestintää määriteltäessä on otettava huomioon kaikki viestinnän muodot. Jos pitää luoda väline, keksiä jokin menetelmä tai rakentaa jokin järjestelmä, morfologisen metodin tämä vaihe tuo tutkimuksen piiriin kaikki ongelman mahdolliset osaratkaisut, joille on ajateltavissa yleistä sovellutusta. Morfologian avulla voi kuvata kaikki laadintahetken tietämykseen perustuvat tulevaisuuden viestintämuodot, teknisinä ratkaisuinä sekä liittyneenä sidosryhmiinsä.

Alkumäärittely ja kysymyksen asettelu on niin suurta tarkkuutta, että Zwicky epäilee tämän vaiheen tuottavan vaikeuksia morfologiseen tutkimukseen tottumattomille. Hänen mukaansa on vaikeata löytää aikaisemmasta tutkimuksesta ja kirjallisuudesta tyydyttäviä määritelmiä ongelmille ja niiden osille, jotka on analyttisesti esitettävä tässä vaiheessa.

2. Ongelman tarkka määrittely paljastaa automaattisesti sen luuteenomaiset parametreiksi kutsutut rakenneosat. Tässä vaiheessa tehtävällä analyysillä on tarkoitus löytää ongelman ratkaisemiseen tarvittavat rakenneosat, parametrit. Parametrit on konstruoitava siten, että ne yhteensovitettuina kuvaavat hyvin tarkasteltavan ongelman. Tietoyhteiskuntaa tarkasteltaessa tämä tarkoittaa viestintävälineiden sitomista eri käyttöolosuhteisiin sekä yhteiskunnallisiin yhteyksiin.

3. Edellisessä vaiheessa paljastuneet parametrit asetetaan allekkain ja annetaan vaakasuoraan kullekin parametrille kaikki riippumattomat arvot, jotka se voi saada. Näin saadaan seuraava matriisitaulukko:

$$[p_1^1, p_1^2, p_1^3, \dots, p_1^{k_1}]$$

$$[p_2^1, p_2^2, p_2^3, \dots, p_2^{k_2}]$$

$$[p_3^1, p_3^2, p_3^3, \dots, p_3^{k_3}]$$

.

.

.

$$[p_n^1, p_n^2, p_n^3, \dots, p_n^{k_n}]$$

Jos jokaisesta matriisista (huom. matriisien erikoismuoto, vaakavektori) rengastetaan yksi alkio ja yhdistetään kaikki ympyrät, jokainen näin saatava alkioiden ketju edustaa mahdollista ratkaisua. Oheista matriisikuvausta, mikäli sitä käytetään n-ulotteisen avaruuden kuvaamiseen, kutsutaan morfologiseksi laatikostoksi. Analyysi on Zwickyyn mukaan täydellinen, mikäli jokaisessa laatikostossa on joko yksi tai ei yhtään ratkaisua.

Mikäli tässä vaiheessa pohditaan, minkä arvon jokin ratkaisu voi saada, menetetään morfologian vaatima ennakkoluuloton ote. Kuitenkin sen jälkeen, kun kaikki ratkaisut ovat selvillä, niiden suorituskyky on voitava arvioida hyväksytyihin suorituskykyvaatimuksiin nähden.

4. Seuraavassa vaiheessa arvioidaan kaikkien saatujen ratkaisujen suorituskykyarvot. Osa ratkaisuista on sisäisesti mahdottomia ja ne on helppo poistaa. Arvioinnissa on keskeistä etsiä uusia, lupaavalt tuntuvia vaihtoehtoja ja tästä löytää parametrien arvoissa piilevä tietous kokonaisongelman uudeksi ratkaisuksi.

5. Viimeiseksi valitaan parhaat ratkaisut ja toteutetaan ne. Morfologiseen ajatteluun kuuluu, että kaikki ratkaisut, joista osa on alkeellisia, osa taas tutkimushetkellä vain teoreettisia, voidaan kuitenkin periaatteessa toteuttaa.

Morfologisen tutkimuksen teknisessä toteutuksessa osaongelmia eli parametreja tarkastellaan itsenäisinä. Yhdistettäessä niiden saamia arvoja toisiinsa osa muodostuvista kombinaatioista on mahdottomia. Ottamalla käyttöön käsitteitä morfologinen etäisyys – morfologinen läheisyys (Ayres 1969, s. 81) ja kehittämällä järjestelmällisiä keinoja mahdottomien yhdistelmien havaitsemiseksi (Seppälä 1984) voidaan analyysi- ja synteesitilannetta yksinkertaistaa. Parametrien itsenäisellä tarkastelulla kuitenkin pyritään löytämään kokonaisongelman ratkaisemiseksi osaongelmien puitteista sellainen piilevä tietous, joka muutoin jäisi havaitsematta.

Tulevaisuudentutkimuksessa morfologia on luontevinta käsittää ideointivälineeksi pyrittäessä luomaan kuvia tutkimuskohteen mahdollisista ratkaisuista eli tuloista tulevaisuudessa. Osaongelmien eli parametrien itsenäinen kehittäminen ja yhdistäminen tutkimuskohteen tilojen kuvausta varten on tehokas väline piilevän tietouden järjestelmälliselle käyttöönnotolle.

Delfoi

1960-luvun alussa delfoitekniikan kehittämisen perusajatuksena oli parantaa aivoriihityöskentelyä. Käytännössä aivoriihityöskentelyn parantaminen delfoin ratkaisujen avulla olisi saattanut tapahtua minkä tahansa muun kuin tulevaisuudentutkimukseen liittyvän ongelman yhteydessä (Linstone & Turoff 1970, s. 4). Jos esimerkiksi synektiikka olisi kehitetty tulevaisuussuuntautuneen ajattelun piirissä, siitä olisi voinut kehittyä delfoin sijaan tulevaisuudentutkimuksen alkuvuosien valtamenetelmä. Kuitenkin juuri delfoitutkimus muodostui alkuaan työproseduurista erääksi tulevaisuudentutkimuksen 1970-luvun kulmakiveksi. Sen ympärille on kehitetty vaihtoehtoisia tieteenteoreettisia ongelmanratkaisujärjestelmiä (Linstone & Turoff 1970).

Linstone ja Turoff määrittelevät alkuperäisen delfoitekniikan seuraavasti (Linstone & Turoff 1970, s. 3): ”Delfoi voidaan luonnehtia sellaisen ryhmäviestintäprosessin rakentavaksi menetelmäksi, jossa prosessi tehokkaasti sallii yksilöryhmän kokonaisuutena käsitellä monimuotoista ongelmaa”. Määritelmää myöten nykyiset delfoimuunnelmat perustuvat pohjimmiltaan Dalkeyn, Gordonin ja Helmerin Rand Corporationissa kehittämään rakenteeseen, joka yhä edelleen antaa parhaan kuvan delfoin työproseduurista. Delfoin käyttäjät korostivat mahdollisuuksia ratkaista menetelmän avulla eri asioiden toteutumistodennäköisyydet ja -ajankohdat. Tämä alkuperäinen ”ajoitusdelfoi” esitetään taulukossa B4.

Taulukko B4. Ajoitusdelfoin vaiheet.

1. Määritellään ongelma ja valitaan ongelmaa tutkineet asiantuntijat sekä muodostetaan näistä paneeli, joka toimii postitse.
2. Laaditaan ongelmaa koskevat ennakoarvion tekoon välttämättömät kysymykset.
3. Testataan kyselykokonaisuus ja yhtenäistetään käytetyt käsitteet.
4. Toimeenpannaan 1. kyselykierros, jossa kysytään esimerkiksi jotain seuraavista asioista: annettujen vaihtoehtojen järjestys esim. vuonna 2015, tietyn asian toteutumisajankohta 50 %/90 % varmuudella, tietyn asian vaikutus toiseen asiaan (vuonna 2015)
5. 2. kyselykierros. Toisella kyselykierroksella kaikille paneelin jäsenille tiedotetaan 1. Kierroksella saadut vastaukset ja niiden tulkinta. Jäseniä pyydetään uusimaan vastauksensa. Jos hän on samaa mieltä paneelin enemmistön kanssa, hän vastaa kuten aikaisemmin. Jos hänen vastauksensa eroaa, hän joutuu joko korjaamaan mielipiteensä ryhmämielipiteen mukaiseksi tai perustelemaan eriävää mielipidettään.
6. 3. kyselykierros. Kolmas kierros on muutoin 2. kierroksen kaltainen, mutta nyt vastaajille jaetaan eriävien mielipiteiden perustelut ja heitä pyydetään joko hyväksymään ne tai antamaan niille vastakommentit. Mikäli 2. kierroksella esitetyt eriävät mielipiteet ovat painavia, voisi siis 3. kierroksen ryhmämielipide muuttua täysin. Tavallisesti kuitenkin mielipiteet lähenevät ryhmämielipidettä.
7. Joissain tapauksissa voidaan tarvita vielä 4. kierros lopullisen ryhmämielipiteen selville saamiseksi. Kierros on samanlainen kuin kaksi edellistä.

Delfoitekniikka asemoidaan muiden tulevaisuudentutkimuksen työmenetelmien joukkoon uuden tiedon luomistekniikkana, joka järjestelmällisesti pyrkii luomaan asetetun ongelman kannalta merkityksellisen asiantuntijamielipideperustaisen tietouden. Muun tiedon luomistavat kehitetään hypoteesijärjestelmien avulla. Osmo Kuusi (1999a) on tarkastellut asiantuntijamielipiteen muodostumista delfoitekniikkaa sovellettaessa ja ehdottanut argumentaatiodelfoin käyttöönottoa. Kuusen (1999a, s. 251–255) tulevaisuusajattelun lähtökohtana toimii hänen kehittämänsä ”yleinen konsistenssiteoria”, jonka varaan hän jaottelee tulevaisuutta koskevan asiantuntijatiedon kolmeen pääryhmään: invariansseja koskeva tieto, resurssien hallintaan perustuva tieto sekä synteettinen tulevaisuustieto. Ryhmät ovat kuitenkin niin yleisiä, että esimerkiksi invarianssiolettamusten teko vuotta 2020 koskien tuntuu varsin riskipitoiselta.

Yleistä konsistenssiteoriaa voisi koetella käyttäen apuna kuvion B1 yhteydessä esitellyn Ansoffin päätösteorian laajennusta. Kuusen asiantuntijatiedolle asettamat vaatimukset ja niiden kriittinen hallinta v. 2020 koskevissa analyyseissa voivat olla mahdoton asia toteuttaa. Sen sijaan Tanninen-Ahosen (2001) kehitelmissä lyhyen aikavälin asiantuntijatietouden varaan rakennetaan tietointensiivinen palveluyritys, KIBS. Kyseisten yritysten selkeänä tehtävänä on ottaa klusterin piirissä vastuulleen useiden resurssien hallintaan sekä synteettisen tulevaisuustiedon hyödyntämiseen liittyviä vastuuta. Erityisesti

älyKIBS:n voi mieltää delfoitekniikan korvaavaksi toiminnallisen paradigman mukaiseksi ”tutkimusmenetelmäksi”.

On paradoksaalista, että pitää kehittää tapoja tulkita delfoilla muodostunutta tulevaisuustietoutta. Logiikaltaan tulevaisuusväittämien uudelleen avaus ja tarkennus joudutaan tekemään delfoitutkimusten sekä kansainvälisten laajoja asioita koskevien paneelien (esim. telelääketiede) tulosteiden tulkinnassa. Jopa varsinaista kerätyn tiedon häviämistä prosessin aikana tapahtuu, kun konsensuksen haku edellyttää asiantuntijoiden näkemysten yhdistämistä. Tämä tapahtuu yleistämällä kapeaa osumaa tavoittelevan asiantuntijan väittämä muiden asiantuntijoiden miltei samaa asiaa koskevien selvitysten kanssa. Tällöin syntyvä, sinänsä loogisesti perusteltu väittämä ei kuitenkaan sisällä niitä sofistikoituja perusteita, joilla asiantuntija on alkuperäisen mietteensä rakentanut.

Yhteenveto muuntelumahdollisuuksista on kehitetty kuvioon B2. Yleisesti määriteltynä alkuperäisen delfoitutkimuksen ideana oli konstruoida pistemäisesti kiinnitetyjä asiantuntija-arvioita. Tästä voidaan johtaa muunneltuja menettelytapoja eri tyyppisiä ongelmia varten. Kuusi (1999a, s. 93–97) on vaihtanut mediaanipakotteisen ajattelun evaluatiopakotteiseksi kehittämällä ”episteemisen utiliteetin” arviointimenetelmän. Siinä vastaajien argumentointi prosessoidaan pohtimaan asiantuntijatarkastelussa olevan, mahdollisen tai ehdotetun teknologian (tai laajemmin ilmiökokonaisuuden) ja tarkasteltavan asian utiliteetti ilmaistaan seuraavien asioiden painokerrointen tulona:

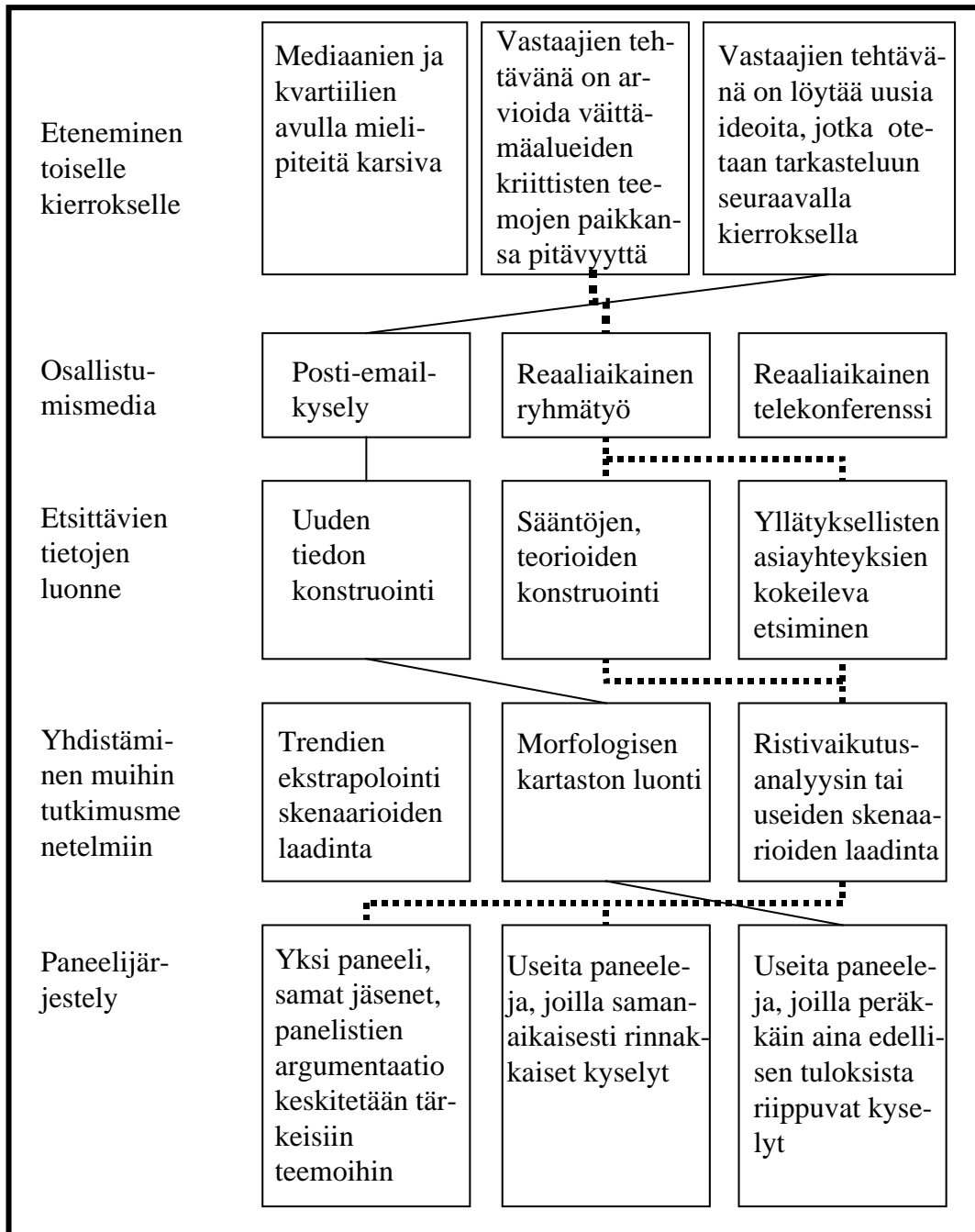
- vaikutus asetettuihin tavoitteisiin,
- hyödynnettävyys,
- vaikutusten todennettavuus,
- vaikutusten todennettavuuden arviointimenettely (commissioning) sekä
- minimipanostus, jolla tarvittavat tai halutut muutokset saadaan aikaan.

Yhteenveto muuntelumahdollisuuksista on kehitetty kuvioon B2. Yleisesti määriteltynä alkuperäisen delfoitutkimuksen ideana oli konstruoida pistemäisesti kiinnitetyjä asiantuntija-arvioita. Tästä voidaan johtaa muunneltuja menettelytapoja eri tyyppisiä ongelmia varten. Kuusi (1999a, s. 93–97) on vaihtanut mediaanipakotteisen ajattelun evaluatiopakotteiseksi kehittämällä ”episteemisen utiliteetin” arviointimenetelmän. Tässäkin argumentoivaa etenemisotetta hakevassa asetelmassa on pohjana Simonin (Simon et al. 1986) idealistisen rationaliteetin kritiikki. Siinä vastaajien argumentointi prosessoidaan pohtimaan asiantuntijatarkastelussa olevan, mahdollisen tai ehdotetun teknologian (tai laajemmin ilmiökokonaisuuden) ja tarkasteltavan asian utiliteetti ilmaistaan seuraavien asioiden painokerrointen tulona:

- vaikutus asetettuihin tavoitteisiin,
- hyödynnettävyys,
- vaikutusten todennettavuus,

- vaikutusten todennettavuuden arviointimenettely (commissioning) sekä
- minimipanostus, jolla tarvittavat tai halutut muutokset saadaan aikaan.

Kuusen episteemisen utiliteetin yhtälö on logiikaltaan pelkistys relevanssiin painokertoimista (Jantsch 1967a, s. 215–232). Nikander (2002, s. 25–26) huomauttaa, että se on logiikaltaan Ansoffin (1981) päätösteorian laajennuksen vastainen. Vaikka episteemisen utiliteetin yhtälöstä puuttuu toimintaohjelmien edellyttämä tutkittavien teknologioiden tai ilmiöiden hierarkisten riippuvuuksien ja keskinäisten ehtojen määrittely, utiliteetin laskennassa asiantuntijaryhmä tai paneeli voidaan ohjata muotoilemaan ne. Hierarkisten rakenteiden näkyvyys itse menetelmän rakenteena relevanssiin tapaan on kuitenkin tärkeä asia. Relevanssiin tunnetuin sovellutus oli NASA:n ohjelma kuulentoa varten. Se perustui kansalliseen tavoitteeseen.



Kuvio B2. Yhteenveto delfoitutkimuksen muuntelumahdollisuuksista. Yhtenäisellä viivalla yhdistetty ratkaisu kuvaa eskalaatiodelfoita, katkoviivalla Kuusen (1999a) kehittämää argumentaatiodelfoita.

Nykyisin road mappien (etenemiskartasto) laadinta on vastaavassa keihäänkärkiasemassa. Näillä kartoilla mitoitetaan ja ajoitetaan uudet liiketoimintaoperaatiot ja niiden perustana olevat teknologiastrategiat. Relevanssipuu ja Kuusen episteemisen utiliteetin määrittely ovat sukua etenemiskartastojen laadinnan edellyttämille työvaiheille. Käytännössä yritysverkostoissa etenemiskartasto kokoaa toimintoja haluttuun ajoitusket-

juun, mutta esimerkiksi sosiaalivaltion ambitiotason ja sen rahoitusperustan suhteet voi kehittää vain relevanssiin kaltaisella menetelyllä.

Delfoin logiikka ja käyttötarkoitus muuttuvat, jos alkuperäisen delfoin mediaanin ja iteroinnin tai Kuusen utilitettilaskennan avulla ryhmämielipiteestä poikkeavia mielipiteitä ”karsiva” rakenne vaihdetaan ”uutta luovaksi”. Sitä hakee eskalaatiodelfoi. Kuusen (1999a) esittämä argumentaatiodelfoi on erittäin joustava, kuviossa sen joustavuutta ei saa esille. Kuusi kehittää määrätietoisesti menetelmälleen joustavuutta saadakseen esille luotettavaa asiantuntijatietautua, hän puhuu asiantuntijatietauden luovuttamisen ongelmasta. Eskalaatiodelfoi puolestaan hakee ja luo uutta tietoutta, joka muilla välineillä työstetään ennakoitaviksi. Argumentaatiodelfoi arvioi nimettyjä olioiden välisiä relaatioita, eskalaatiodelfoi etsii uusia olioiden välisiä invarianssiolettamuksia kuviossa B4 esitettävällä tavalla.

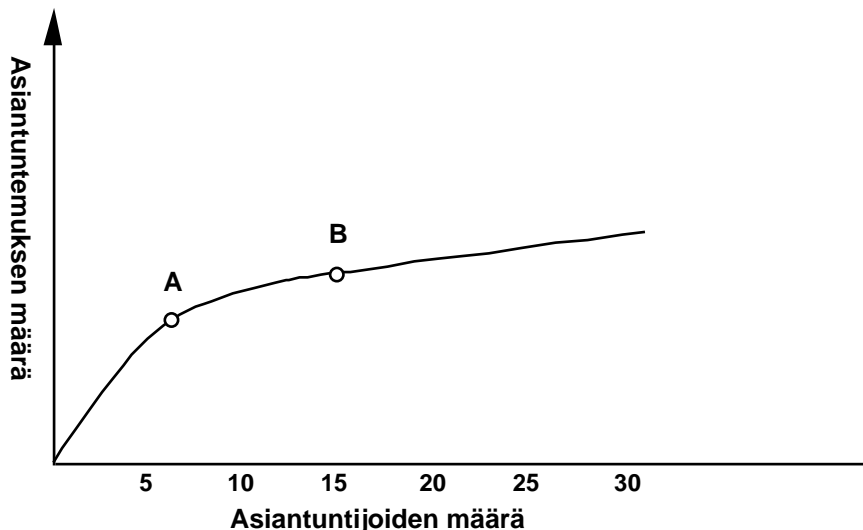
Kaikissa delfoin muunnelmissa tärkein elementti on edelleen asiantuntijamielipiteen ohjaus toistokierroksilla enemmistömielipiteen mukaisesti. Ohjausmekanismi perustuu olettamukseen, jonka mukaan asiantuntijat tavallaan automaattisesti ”hahmottavat” tai tunnistavat ”oikean ennusteen” nähdessään sen usean muun joukossa. Mikäli tämä mekanismi ei toimi tai vastaajat eivät luovuta oikeaa tietoa, delfoin käyttöarvo on huono. Käytännössä ei ole mitään perustetta olettaa, että mediaani kehittyisi toistokierroksilla ”oikeaksi ennusteeksi” (Dalkey 1969).

Jos asiantuntijatietautua luovutetaan rehellisesti, ohjautumisongelma liittyy periaatteessa asiantuntijoiden ennakoitavuuksiin. Helmer ja Rescher ovat kehittäneet ennakoitavuuksien arvioimiseksi seuraavat kriteerit (Helmer & Rescher 1959):

- 1) Asiantuntijan tietomäärä. Asiantuntijoita valittaessa heidän oletetaan pystyvän kokemuksensa avulla kokoamaan asiaa koskevaa taustatietoa ja arvostelemaan sitä antaessaan lopullisen kehitysarvionsa.
- 2) Kyky tiedon soveltavaan käyttöön. Pelkän tietämyksen lisäksi asiantuntijan on pystyttävä soveltamaan tietojansa ennakoitavana olevaan ongelmaan.
- 3) Kyky ajoittaa ennakoarviot. Jos mahdollista, on tutkittava asiantuntijoiden aikaisempien ennakoarvioiden tarkkuutta. Ne asiantuntijat kannattaa valita, joiden suhteellinen oikeaan osumisfrekvenssi on suurin.

Ainoa asiantuntijatyöskentelyn tulosta mahdollisesti vääristävä seikka, jonka delfoiteknikka poistaa, on ryhmäkokouksissa hallitsevien persoonallisuuksien mielipiteiden muita dominoiva vaikutus. Delfoissa osallistujat eivät tunne toisiaan, joten psykologiset häiriötekijät voidaan minimoida.

Delfoipaneeliin kuuluvien asiantuntijoiden määrä on luonnollisesti ratkaiseva tutkimuksen kulun kannalta. Keskeisin seikka on, että paneelissa on edustettuna asetetun ongelman ratkaisemiseen riittävä asiantuntemuksen määrä. Kuvio B3 selventää asiaa.



Kuvio B3. Delfoipaneelin edustaman asiantuntemuksen ja siihen kuuluvien asiantuntijoiden määrän riippuvuus toisistaan.

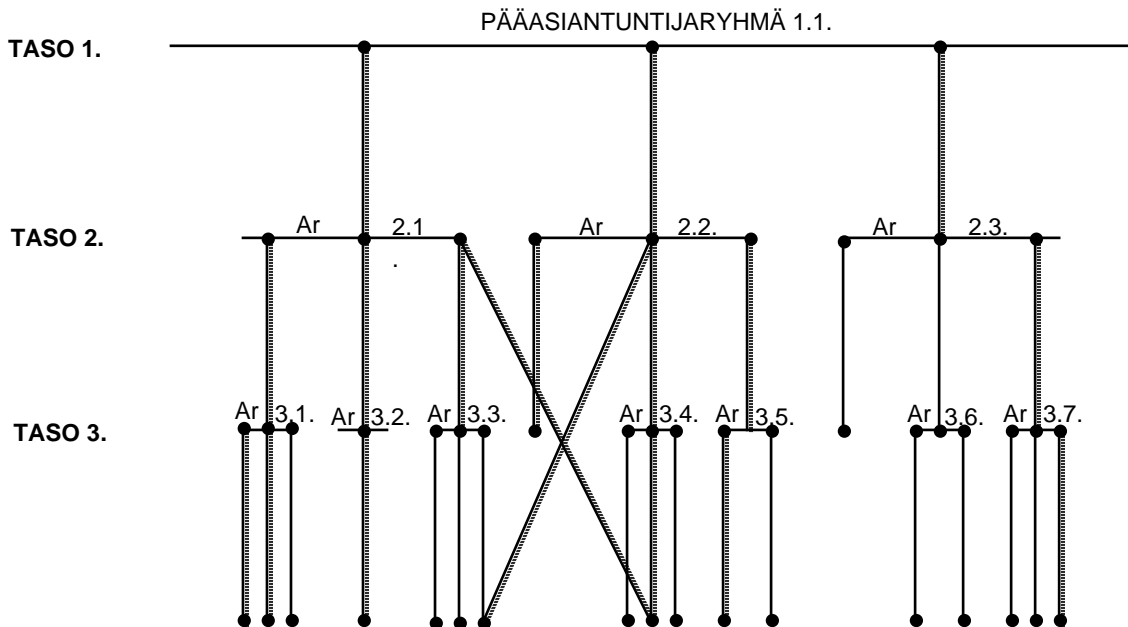
Kun asiantuntijoiden lisäys ei lisää sanottavasti paneelin asiantuntemuksen määrää, voi katsoa paneelin olevan riittävän kokoisen. Tällä optimialueella AB käyrä kaareutuu voimakkaimmin. Tämä ”rajahyötyajattelu” tuo käänteisilmiönä esiin seuraavan seikan: jos ei saavuta järkevänkokoisen asiantuntijajoukon (max. 20–30 henkeä) puitteissa välille AB, on tutkittava kohde niin laaja, ettei sen selvittämiseen voida soveltaa puhdasmuotoista delfoitutkimusta. Tällöin on suoritettava joko ongelma-alueen ositus ja muodostettava useita eri ongelmia käsitteleviä asiantuntijaryhmiä tai käytettävä muita menetelmiä kuin delfoitutkimusta.

Eskalaatidelfoi

Kun tutkittavaan ongelmaan liittyvät muutostekijät ovat täsmällisyystasolta h_j^1 , voi ajatella kuviossa B4 viivoituksella esitetyn eskalaatidelfoin kaltaisen asetelman toteuttamista. Jos taas käsitteet ovat täsmällisyystasolta h_j^4 , voi delfoita käyttää ristivaikutusmatriisin laadintaan. Ristivaikutusmatriisi tarvitsee syötemateriaalina oleellisesti täsmällisyystasoltaan täsmällisempiä muutostekijöitä kuin delfoitutkimus. Käytännössä muutostekijöille annetaankin delfoitutkimuksen avulla täsmälliset arvot ristivaikutusmatriisin tekoa varten.

Eskalaatidelfoissa tarkasteltava kokonaisongelma hahmotetaan hierarkisesti. Siinä pyritään luomaan toisistaan riippuvia, ehdollisia väittämäjärjestelmiä. Ensiksi valitaan kuvion B4 mukaan kokonaisongelman kehitystä arvioimaan pääasiantuntijaryhmä (kuvassa ar 1.1). Sen tehtävänä on delfoipaneelin muodossa kehittää mielenkiintoisia, tarkasteltavan asian kehitysmahdollisuuksia koskevia hypoteeseja. Eskalaatidelfoin periaatteena on muodostaa tämän jälkeen kutakin havaittua, lähinnä täsmällisyystason 1 muutostekijöistä koostuvaa hypoteesia (hypoteesikokonaisuutta) tutkimaan aina uusi asiantuntijaryhmä. Uudet asiantuntijaryhmät muodostetaan tasolle 2 (kuviossa B4 ar 2.1, 2.2 ja 2.3) pohtimaan sellaisia asioita, joista pääasiantuntijaryhmä tarvitsee ehdollisen tai ehdotelmallisen kehitysotaksuman voidakseen arvioida kokonaisongelman kehitystä.

Tason 2 asiantuntijaryhmät voivat joko itse tehdä tarkasteltavakseen saamista hypoteeseista kehitysotaksumat tai määritellä tutkimuskohteestaan uudet, entistä yksityiskohtaisemmat hypoteesit. Ne puolestaan annetaan kyseisten alojen asiantuntijoiden ratkaistaviksi hierarkiatasolla 3 toteutettavissa asiantuntijaryhmien delfoikäsittelyissä. Periaatteessa asiantuntijaryhmiä muodostetaan niin paljon, että pääasiantuntijaryhmän tarvitsemat ehdolliset väittämät saadaan kehitettyä tarvittavien muutostekijöiden kehityksestä tai keskinäisistä suhteista. Näin muodollisesti konstruoidaan mikroreduktiivisesti hypoteeseja, joihin saadaan ehdolliset vastaukset aina seuraavaksi alemman tason delfoiryhmien työn tuloksena. Kytkemällä vastaukset toisiinsa muodostuu syysseuraussuhteiden ketju.



Kuvio B4. Kaaviokuva eskalaatidelfoin asiantuntijapaneelien keskinäisten suhteiden järjestämisestä tasoittain.

Menetelmässä hypoteesien eskalaatio-osan tarkoituksena on eriävien mielipiteiden esille tulon avulla saada kunkin asiantuntijaryhmän jäsenet pohtimaan muutostekijöiden hypoteettisia riippuvuuksia toisistaan. Näistä hypoteettisista riippuvuuksista kunkin asiantuntijan on annettava subjektiivinen todennäköisyys- tai muu arvio. Tämän lisäksi asiantuntijaryhmien jäsenten mielipiteet pyritään yhtenäistämään normaalin delfoin iteraation avulla. Kuitenkin iteroinnin on oltava ”asiahakuista” ”mediaanipakotteisuuden” sijasta. Paneeleja ei ole tarkoituksenmukaista ohjata pelkistämään ajatteluaan liian kapealle alueelle, jos poikkeavia ajatuksia syntyy. Eskalaatiovaiheen tarkoituksena onkin etsiä kaikki mahdolliset rakenteelliset syysuhteet, mitkä voivat vaikuttaa tutkimuskohteen kehitykseen. Kuitenkin delfoin iteratiivinen karsintaprosessi hylkää liian heikot ajatukset. Tutkimuksen tarkoituksena riippuen suorittaja voi määrätä karsimisasteen haluamukseen.

Eskalaatiomenettelyllä muodostetaan syyseuraussuhteiksi muokattu informaatioaineisto pääasiantuntijaryhmän pohdittavaksi. Näin ryhmä saa eräänlaisen ”vahvistuksen” niille hypoteeseille, jotka se tutkimuksen alussa määritteli välttämättömiksi selvittää ennen kokonaisuongelman ratkaisemista. Tässä vaiheessa, jota voisi kutsua hypoteesien todentuvuudesta kootun informaation takaisinkytkennäksi, asiantuntijaryhmä laatii aina alemman tasoisten delfoiryhmien selvittämien, usein yhden selvyyssasteen muutostekijöiden välisten hypoteettisten riippuvuuksien joukosta omaan subjektiiviseen valintaan perustuvan ”aksiomaattisen perusjärjestelmän” eli niiden tekijäsuhteiden joukon, joiden lopulta katsotaan vaikuttavan tutkimuskohteen kokonaiskehitykseen. Valitsemastaan ”aksiomaattisesta perusjärjestelmästä” pääasiantuntijaryhmä rakentaa lopuksi tasoittain esitettävän, tiettyä ajankohtaa koskevan kehityksen poikkileikkauskuvan. Toimintastrategiaa voi kutsua mikroreduktiiviseksi, hypoteettisdeduktiiviseksi ”teorian muodostamiseksi”, joka nojautuu aksiomaattiseen perusjärjestelmään.

Eskalaatiodelfoissa liikutaan raskaasta muodollisesta formalismista huolimatta koko ajan ehdotelmallisella tasolla. Hypoteesien vahvistuksen kautta kertyvä aksiomaattinen perusjärjestelmä on siis hypoteettinen, ehdollinen käsitteistö. Sitä ei pystytä testaamaan millään muulla tavalla kuin ensiksi alimpien tasojen delfoiryhmässä tapahtuvan iteraation muodossa ja lopuksi aikadelfoin rakenteella pääasiantuntijaryhmässä synteettisen kokonaisarvion teon yhteydessä.

Kuvio B4 selventää hypoteesien eskalaation ja informaation takaisinkytkennän suhdetta. Tasolla 1 on vain yksi asiantuntijaryhmä, pääasiantuntijaryhmä. Se päättyy tulokseen, että tutkittava hypoteesijärjestelmä rakentuu n:stä mahdollisesta tekijästä tai tekijäkokonaisuudesta, joita kuvaavat kolme palloa tasolla 1. Tason 2 asiantuntijaryhmät (Ar 2.1, Ar 2.2, ... , Ar 2.N) tutkivat kukin tekijäkokonaisuutta (kuvassa palloa), joka on (kokoviivalla yhdistettynä) ylemmällä tasolla. Tason 3 asiantuntijaryhmät työllistetään samalla periaatteella. Linkitys loppuu, kun ylemmällä tasolla oleva paneeli päättyy teki-

jäkokonaisuuden suhteen sitä tyydyttävään ratkaisuun. Kaikki tekijäkokonaisuudet, joista kokoviivalinkitys ei enää jatku alaspäin, muodostavat sen joukon, josta muodollinen aksiomaattinen perusjärjestelmä voidaan muodostaa. Aksiomaattisen perusjärjestelmän muodostavat ne tekijäkokonaisuudet, joista alkaa katkoviivalinkitys ylöspäin.

Puhtaassa aksiomaattisen perusjärjestelmän luomisessa pitäisi kaikkien siihen kuuluvien alkioden (kuviossa B4 palloilla kuvattujen tekijäkokonaisuuksien) kuulua samalle tasolle. Nyt ajatellaan, että eskalaatiovaihetta jatketaan niin pitkälle, että tarkasteltavat tekijät voidaan ilmaista täsmällisyystasoltaan kehittyneemmässä muodossa, kuin mitä pääasiantuntijaryhmän lähtökohdat olivat. Näin ollen aksiomaattisen perusjärjestelmän mahdolliset alkiot (eli pallot kuviossa B4) ovat täsmällisyystasoltaan samantasoisia ja siten toisiinsa yhdistettävissä olevia. Kun pääasiantuntijaryhmä laatii kokonaisarviota, se käyttää katkoviivalinkitystä hierarkisena apuvälineenä. Välilliset syysuhteet voivat koostua muutoinkin kuin linkityksen mukaan. Kuitenkin paneelijärjestelyllä alkuperäisestä hypoteesijärjestelmästä mikroreduktiiviseen muotoon eli koko ajan yhä yksityiskohtaisempaa tietoutta päätelmien tueksi hakeva menettely järjesteele muutostekijöitä koskevan tietouden nimenomaan siten, että pääasiantuntijaryhmä voi nopeasti tehdä lopullisen arvionsa.

Hypoteesien eskalaatio edennee helposti ja tuottaa runsaasti tietoutta. Sen sijaan tulosten tulkintavaihe eli kootun informaation takaisin syöttö, hypoteesien todentuvuuden tai mikroreduktiivisen johtamisen muodostama jälkimmäinen osuus on vaikeampi tehtävä. Jo pelkkä eskalaatiovaiheen toteutus tuottanee käyttökelpoisia tuloksia. Tulosten takaisinkytkennän voi tehdä muutenkin kuin pääasiantuntijaryhmän toimesta.

Jäljittävä trendi ja tavoiteohjautuva skenaario

Jäljittävä trendi ja tavoiteohjautuva skenaario tarkoittavat samaa asiaa. Tutkimusteknisesti selkeästi toiminnallisen paradigman puolelle suuntautuva ote luo kriittistä trendikuvaa. Nurmelan (1996) analyysi kotitalouksien energiankulutuksesta vuonna 2015 pitää sisällään jäljittävän trendin ideoita, mutta ne ovat vain osa Nurmelan mittavassa yhteiskunta-analyysissä. ESR-ennakointihankekokonaisuus loi perustan kehittää jäljittävä trendimenetelmä (Mäkelä 2000b). Tavoiteohjautuva skenaario kerää tiettyä asiaa koskevat tavoitteet sekä tavoitteiden ratkaisuvälineet ja ajoittaa tapahtumat skenaarion muotoon (Mäntylä 2000, 2001a, 2001b). Uutta vaiheittaiseen skenaariomenetelmään on, että sekä tavoitteita että keinoja tarkistetaan kehitysprosessin aikana. Menetelmä toimii yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajärjestelmän yhtenä ennakointitiedon syötemenetelmänä. Ohjannan mukaan tuonti ennakointiin johtaa kahdentyyppisten uusien menetelmäperheiden kehittämiseen. Molemmat perustuvat siihen, että perusmenetelmien kehittämisyhteisöissä käytettävissä ollut tulevaisuussuuntautunut tietovaranto oli vähäinen. Nyt eri toimijoilla on valmiita tahtotiloja sekä toiminta-alustoja niiden saa-

vuttamiseksi. Näin tieteen perusvaatimus, tehdyn päättely jäljitettävyyys ja toistettavuus, kattaa entistä suuremman muuttujajoukon. Jäljittävä trendi sekä tavoiteohjautuva skenaario kytkevät elegantisti toisiinsa aikaisemmin tehtyjä toimijoiden tahtotiloja ja analysoivat niitä toteuttamaan lähteneiden toimijoiden työn tuloksellisuutta. Niiden avulla voidaan rakentaa ennakoiva kehityskuva, jota voidaan sitten koetella esimerkiksi elinkeinojohdon toteutusaloilla, kuten oheisessa tutkimuksessa on tehty.

Jäljittävä trendi -metodissa matemaattinen perusilmiön hallinta yhdistettynä oikeiden kysymysten laadintakykyyn antaa mahdollisuudet jäljittää tiedon tarvitsijan tarpeet kuvaava trendi. Erona delfoi- tai skenaariomenetelmiin on suora pyrkimys tuottaa ”oikea ennuste”. Siihen sisältyy tulevaisuudentutkimuksen toiminnallisen paradigman mukaisesti arvio toimijoiden kyvystä tehdä ”oikeita päätöksiä”. Alustavien tulosten mukaan jäljittävä trendi vaatii rinnalleen oheisessa tutkimuksessa kehitetyn ennakoivan ohjantajärjestelmän. Ennakoivan ohjantajärjestelmän perusideana on abduktiivinen päättely, jäljittävä trendi itse asiassa toimii konstruktiiivisen ajattelumallin mukaan: kun tunnistetaan riittävästi olioiden välisiä riippuvuussuhteita, voidaan sekä suhteita että niiden sisältöjä muuttaa. Kuusen (1999a, s. 251–255) yleinen konsistenssiteoria on todennäköisesti konstruktionistisen ajattelutavan erikoismuoto. Sillä voi jäljittää Mäkelän trendiajatteluun tarvittavia yksityiskohtia (invarianssit, resurssien hallinta sekä synteettinen tulevaisuustieto).

Aikaisemmissa menetelmissä keskitytään muiden tuottaman tietouden yhdistelyyn, jäljittävä trendi metodina tuottaa yhteiskäyttäjien ennakoivaan ohjantajärjestelmään perustietoutta tapausesimerkeissä Oskito ja Vaasan verkostoaluekeskus kuvatuilla tavoilla. Jäljittävän trendin rakentelija voi luottaa siihen, että toimija saa oheisen tutkimuksen viitekehyksen mukaan terävillä hypoteeseilla ongelmat hallintaan juuri ennen päätöstilanteita. Silti metodi nojaa siihen, että tutkijalla on itsellään huippuluokan substanssiasiantuntemus kohdealalta sekä aikaisempaa paremman perustietouden sekä tulevaisuuden tavoitteet asettavat asiakkaat.

Liite C: Kokeiluvaiheen tapausesimerkkien perushavainnot

Kokeiluvaiheen tapausesimerkit tuottivat yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajärjestelmän kehittämiseksi tarvittavat empiirisesti koetellut rakennusaineekset. Perushavainnot antavat hahmoa tulevaisuudentutkimuksen toiminnalliselle paradigmalle. Jos lukija aloittaa luvusta 4, voi sen lukemisen jälkeen tämän liitteen kautta perehtyä kokeiluvaiheen tapausesimerkkien yksityiskohtiin.

Osa yksityiskohdista on tarkoitettu hyödynnettäviksi mallinnuksen käytössä. Siksi ne kuvataan luvussa 3 tarkemmin, kuin mitä varsinainen yhteiskäyttäjien ennakoivan ohjantajärjestelmän mallinnus edellyttäisi. Vastaavasti työn rakenteessa kuviossa 10 esitetty viitekehyksen ja tutkimusstrategian yhdistelmä esitetään usean käsitellyn tapausesimerkin näkökulmasta. Näin työssä tehdyt ratkaisut voi tarkistaa toistettaessa kehitetty tulevaisuudentutkimuksen toiminnallisen paradigman työprosessi.

Vaiheittainen skenaariomenetelmä (Sneck 1983):

1. Työteknisesti visiot ja tavoitetilat voidaan vahvistaa toteutusaloilla (välisesknaariot).
2. Skenaarion rakentaminen voidaan perustaa valmiiseen tulevaisuussuuntautuneeseen tietovarantoon nojautuen.
3. Tavoiteltavan tulevaisuuden tilan edellyttämien aputoimintojen käynnistys ja ajoitus voidaan ratkaista ennakointityön yhteydessä.
4. Ennakointityötä voi ohjata tarkastelemalla tavoitetilojen tehokkuutta hyödyntäjän näkökulmasta, arvonnäkökulmasta sekä tekemällä interaktiivinen kytkeä ennakointityöhön.
5. Kohteen substanssia koskevat kehitysteoriat, joiden varassa skenaarion rakennosien tuottama tietous yhdistetään käännekohti kerrallaan eteneviksi skenaarioiksi, tehostavat hyödyntämiskoneistoa.

Kaupunkien tulevaisuus skenaariomuodossa (Sneck 1985):

6. Luotiin ylipitkällä aikavälillä asukkaiden arvostusten selvittämisen menetelmä, joka kuljettaa ikäkerrostumittaisten mielipiteiden kehityksen tulevaisuuteen ikäkerrostumaa selitysteorianäkökulmalla käyttäen.
7. Kehittyi yhteiskäyttäjien ennakointijärjestelmän idean perustelu: paljastetut uudet asenteet olisivat tarvinneet systemaattista seuranta-aikaa ajan mittaan.
8. Havaittiin kaupunkien palvelutuotannon kehittämistä ja elinkeinoelämän rakenteiden uusimista koskevien innovaatioiden vaativan omat työmenetelmänsä.

9. Kehitettiin väestökadon torjuntastrategian edellyttämä, tarkkaa seuranta ja älykäästä perhepolitiikan pienimittakaavaista muuntelua toteuttava kehikko. Näin liitteen A yhteydessä esitettävä kokeileva väestökadon torjuntastrategia pysyy ajan tasalla.

Kaupunkiskenaariot (Sneck 1985, Sneck 1988a, Sneck 1988b, Sneck & Tuunela 1989, Sneck & Hämäläinen 1989, Sneck 1989a, Sneck 1989b, Sneck & Pajunen 1994):

10. Kehitettiin ennakoitutumkimuksen ja -tulosten ammatillinen tekotapa ja tapa kytkeä ne kehityksen käännepeisteisiin.
11. Kehitettiin tapa ennakoitumisen interaktiiviselle ohjaamiselle tuotettaessa ja hyödynnettäessä tietoa yhteistyössä päättäjien kanssa.
12. Kehitettiin tapa yhdistää organisaation eri hierarkiatasojen tulevaisuustietotarpeet.
13. Kehitettiin tapa tuottaa palvelutoimialoittaiset kuntien ja julkisen sektorin yhteiset tulevaisuustietovarannot.
14. Linjattiin kaupunkien palveluinnovaatioiden kehittämistapa ja siinä tarvittavat osapuolet.

Vanhustenhuollon toimintamalleja koskevat tapausesimerkit (Sairaalaliitto 1986, Sneck et al. 1986, Sneck et al. 1987, Sneck & Mäntylä 1987):

15. Kehitettiin tapa arvioida ja yhteensovittaa toimialan nopeat, toisiaan seuraavat innovaatiot ja tehdä innovaatiovaihtoehtojen keskinäinen painotus.
16. Kehitettiin tapa osoittaa innovaatiotarpeita elinkaariajattelun avulla ja tuottaa innovaatioiden kehittämisen sekä tuotekehityksen ohjannan edellyttämä ennakoitumistietous. Samalla syntyi näkemys muotoilla elinkaariajatteluun perustuva tuotekehitystyön aloitusta määrittävä ohjantajärjestelmän työväline.
17. Kehitettiin tapa kytkeä palvelujen kysynnän määrä ja laatu palveluteknologioiden kehityssykleihin, arvioida syklien nopeutustarve ja suhteuttaa henkilöstön osaaminen teknologiakehittämiseen. Tähän liitettiin palvelujärjestelmien kehittäminen kokonaisuuksina ja innovaatioiden taloudellinen tuotto, mitkä nähtiin tarpeellisina ohjantajärjestelmän työvälineinä.
18. Havaittiin tarve arvioida asiakkaan (potilaan) osaamistason nousu ja kytkeä alan välineiden kehittämistavoitteet siihen.
19. Havaittiin palvelujärjestelmien riippuvuus väestön asenteista ja ennakoiva asenne-seuranta tuotekehitystyön ohjaajana. Kertaluontoisen tavoiteohjatun kyselytutkimuksen metodiikkaa kehitettiin niin, että tuotekehitystä voidaan ohjata asiakkaan tarpeiden kehityksen mukaan.
20. Kehitettiin perusratkaisu sille, miten vanhustenhuollon uusia järjestelmiä voi kehittää ensin heikon täsmällisyystason tietämyksen perusteella ja tarkistaa ajankohta, jolloin päätökset voidaan tehdä täsmällisemmän tiedon perusteella. Havainto johti

yleisen morfologisen perinnöllisyyspuun muotoiluun ohjaamaan vanhushuollon kehittämistä.

21. Tulevaisuudentutkimuksen menetelmiä kehitettiin analysoimalla aihepiiri ja konstruomalla lopputulos substanssin erityistuntijoiden tietämyksen varaan.

Suomi 2030 (Sneck et al. 1988):

22. Toimijoiden roolien (välittäjäkunnan, maakuntakeskuksen, pääkaupunkiseudun toiminnalliset vaatimukset) toisiaan tukeva kehittäminen käyttäen epätasällisiä käsitteitä ja toteutusaloja sekä toteutusalojen täsmentämiseksi tarvittavan toimintapolitiikan hahmotus.
23. Kehitettiin tapa kuljettaa pitkän aikavälin skenaarioissa rinnakkain erilaisia intressejä edustavien toimijoiden keskinäistä suhdetta kehityksen ohjaajana.

Suomen alueelliset menestystekijät (Sneck & Mäntylä 1994):

24. Kehitettiin elinkaarianalyysin ominaisuuksia sopimaan menestystuoteajattelun läpivientiin sekä kohdissa 4.5.5 ja 4.5.6 muotoiltavia menestystulkki- ja VTT MoneyProP -menettelyjä varten.
25. Tarkasteltiin laajojen, pitkävaikutteisten investointien omarahoitusosuuden merkitystä markkinaperäisen aluekehittämisen näkökulmasta. Tarkasteltiin tämän tunnistetun muutospaineen edellyttämää ohjaavien toimijoiden roolin muutosta.
26. Pohdittiin osaomistusjärjestelyjen perusidea menestystuotteiden kansainvälisen myynnin yhteydessä. Tässäkin on kyseessä muutospainetilanteen hallinta uudentlaisen verkottumisen keinoilla.

Tekijä(t) Sneck, Timo			
Nimeke Hypoteeseista ja skenaarioista kohti yhteiskäyttäjien ennakoivia ohjantajärjestelmiä Ennakointityön toiminnallinen hyödyntäminen			
Tiivistelmä <p>Tulevaisuudentutkimuksen perinteiset käytännöt eivät ole keskittyneet tulevaisuustietoa hyödyntävien toimijoiden suoraan ohjaamiseen. Toimeksiantoina on tehty skenaarioita tai vastaavia pitkän aikavälin mahdollisuuksia luotaavia analyyseja. Ennakointityön toiminnalliselle hyödyntämiselle on kehittynyt selvä kysyntä. Tulosteiden hyödynnettävyyttä on vaikeuttanut asenne, jonka mukaan on mahdotonta tehdä varmoja ennusteita. Huomaamattaan tulevaisuudentutkijat ovat vältelleet luomasta kykyä tehdä tarkkoja ennusteita. Usean toimijan yhteisen ennakointi- ja ohjantajärjestelmän rakenne luo uuden näkökulman ymmärtää ennakointitulosten merkitys.</p> <p>Tapausesimerkki kerrallaan tutkimuksessa kehitettiin uutta tapaa kytkeä tulevaisuustietoutta organisaatioiden toiminnan ohjaukseen. Ensimmäisessä tapausesimerkissä nousi välttämättömäksi eriyttää tulevaisuutta muokkaavien innovaatioiden valmistelu sekä tulosta hyödyntävän toimijan vaikutuksen ulkopuolella olevat muutospaineet. Seuraava vaihe oli kytkeä ennakoitavien ilmiöiden rakennemuutokset ennakointimenetelmien perustaksi. Tätä seurasivat tapausesimerkit, joissa kehiteltiin tapoja koordinoita toimijoiden yhteistoiminta ennakointitulosten tuottamisessa sekä hyödyntämisessä. Niistä siirryttiin kehittämään ohjannassa tarvittavia elinkeinojohtamisen toteutuslustoja. Näitä ovat työvoiman porrasnostomalli sekä avoin teknologiastrategia, joilla julkinen kehittäminen ja yritysten menestyminen saatiin kytkettyä toisiinsa.</p> <p>Tutkimustuloksena kehittyi yhteiskäyttäjien ennakoiva ohjantajärjestelmä, jonka avulla toimijat voivat koordinoita yhteistoimintaa tuottaessaan ja hyödyntäessään tietoa. Järjestelmän sisältämällä tiedon osatekijöiden prosessointitavoilla käytettävän tiedon täsmällisyyttä ja hyödynnettävyyttä voidaan teknisesti kehittää siihen pisteeseen asti, jolloin hyödyntäjän on tehtävä ratkaiseva päätös. Vastaavasti tutkimus esittää tapoja, joilla kehitteillä oleviin kestävässä kasvua tuottaviin toimintoihin osataan laittaa oikea panostus kehityksen eri vaiheissa.</p> <p>Kehitettävä tulevaisuudentutkimuksen toiminnallinen paradigma luo siltaa lyhyen aikavälin toimintojen sitomiselle globaalin vastuunoton haasteiden läpivientiin. Läpivientitapa perustuu kestävän työllisyyden ja menestystuotetekniseen yritystoiminnan varaan. Paradigman mukainen tulevaisuudentutkimus ei ole kertaluontoisten asiantuntija-arvioiden kehittämistä, vaan tiukan strategian mukaan tehtävää tutkimusta.</p>			
Avainsanat Future research, paradigms, users, future-oriented knowledge, scenarios, forecasting, hypotheses, results, accuracy, modelling			
Toimintayksikkö VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Kivimiehentie 4, PL 1803, 02044 VTT			
ISBN 951-38-5990-8 (nid.) 951-38-5991-6 (URL: http://www.inf.vtt.fi/pdf/)		Projektinnumero	
Julkaisu-aika Kesäkuu 2002	Kieli Suomi, Engl. abstr.	Sivuja 259 s. + liitt. 28 s.	Hinta F
Avainnimeke ja ISSN VTT Publications 1235-0621 (nid.) 1455-0849 (URL: http://www.inf.vtt.fi/pdf/)		Myynti: VTT Tietopalvelu PL 2000, 02044 VTT Puh. (09) 456 4404 Faksi (09) 456 4374	

Author(s) Sneck, Timo			
Title From hypothesis and scenarios toward forecast-initiated action platforms for decision-making in networks Utilization of forecasting in business and governmental operations			
Abstract <p>The earlier futures studies have not focused on the continuous transformation of the future-oriented knowledge into practice. A clear market for transforming this knowledge has been discovered. The lack of a proper paradigm has hindered the futures researchers in building a proper relation between the accuracy of results and the corresponding decision-making situation. This has decreased the utilisation of futures research. Therefore, I created a new method to make accurate forecasts for the decision-making moment. The core idea is co-operation of many actors in creating and using the future-oriented knowledge. This joint forecasting and guidance system leads to a functional paradigm of futures research, which connects global responsibilities to joint short-term activities.</p> <p>Sixteen case studies led to a new method and paradigm. Firstly, I discovered a distinction between the creation of future-shaping innovations and external pressures of change. Secondly, I formulated change patterns in the phenomena being forecasted. These patterns gave a methodological base for individual studies needed in the system. Thirdly, I developed a systematic co-operation of the actors in the production and utilisation of the forecasts. The last step was the formulation of the platforms needed in guidance and execution of the forecasted actions. The stepwise lift model for labour qualifications and the open technology strategy are especially needed as platforms for the public sector and the private enterprises to combine their development efforts.</p> <p>The joint actors of the forecasting and guidance system can systematically co-operate in the production and usage of new future-oriented knowledge. Technically, the system includes procedures to increase the accuracy of anticipated knowledge during the time between the first forecast and the moment the decision has to be made. Accordingly, this study introduces methods with which one can evaluate proper investments that create sustainable growth. Thereafter, platforms to create successful product oriented employment in coherence with long term global responsibility are a vital part of the joint system. Isolated futures studies are outside of the core of the functional paradigm of futures studies. The new core consists of continuous, repeated and co-ordinated work between the joint producers and users of knowledge.</p>			
Keywords Future research, paradigms, users, future-oriented knowledge, scenarios, forecasting, hypotheses, results, accuracy, modelling			
Activity unit VTT Building and Transport, Kivimiehentie 4, P.O.Box 1803, FIN-02044 VTT, Finland			
ISBN 951-38-5990-8 (soft back ed.) 951-38-5991-6 (URL: http://www.inf.vtt.fi/pdf/)			Project number
Date June 2002	Language Finnish, Engl. abstr.	Pages 259 p. + app. 28 p.	Price F
Series title and ISSN VTT Publications 1235-0621 (nid.) 1455-0849 (URL: http://www.inf.vtt.fi/pdf/)		Sold by VTT Information Service P.O.Box 2000, FIN-02044 VTT, Finland Phone internat. +358 9 456 4404 Fax +358 9 456 4374	

Julkaisussa esitetään uusi ennakoivan ohjannan menetelmä yritys- ja elinkeinostrategioiden kehittämistä varten. Yhtenä osana siihen kuuluu VTT MoneyProP -menettely, jolla ennakoidaan innovaatioaihion tuotekehitykseen oton ajankohta sekä tarvittavan tuotekehitystyön tarkoituksenmukainen koko suhteessa tuotteesta myöhemmin saataviin kassavirtoihin. Geneerinen ennakointimenetelmä yhdistää yksittäisten teollisten hankkeiden arvioinnin alue- tai kansantalouden kehittämiseen.

Tätä julkaisua myy
VTT:TIETOPALVELU
PL 2000
02044 VTT
Puh. (09) 456 4404
Faksi (09) 456 4374

Denna publikation säljs av
VTT:INFORMATIONSTJÄNST
PB 2000
02044 VTT
Tel. (09) 456 4404
Fax (09) 456 4374

This publication is available from
VTT:INFORMATION SERVICE
P.O.Box 2000
FIN-02044 VTT, Finland
Phone internat. +358 9 456 4404
Fax +358 9 456 4374
