

Pehmeä systeemi metodologia tulevaisuuden tutkimuksessa

Mika Mannermaa

SOFT SYSTEMS METHODOLOGY IN FUTURES RESEARCH

Administrative Studies vol 6 (1987); 4, ss. 281—292

In this article a tool for futures research based on "soft systems methodology" developed by Peter Checkland is presented. Futures research is defined as the multi-disciplinary study of the present from the point of view of a special interest of knowledge of the future, the basic characteristics of this knowledge being regarded as contingent in nature. The possible interests of knowledge of the future are divided into three types: technical, hermeneutic and emancipatory ones.

The basic idea of soft systems methodology is to create a general and flexible framework for solving problems in human activity systems which are more or less unstructured ("soft") in their basic nature. The purpose in applying soft systems methodology to futures research is that by structuring the present, constructing models of the future and making comparisons between them one can search for possible, desirable and undesirable directions of development for the decision-making unit (e.g., a company or a city) under study.

The phases of soft systems methodology applied in futures research are as follows:

- 1 and 2. expressing the present reality of the decision making unit,
3. making root visions from the relevant systems,
4. making and testing models of the future,
5. comparing the models of the future and the present reality,
- 6 and 7. drawing up a development program and performing activities in order to change the reality.

Phases 1 to 7 together form merely a general methodological outline for carrying out a futures research project. It has to be explicated as specific techniques each time separately. It is typical to soft systems methodology that the procedure of work is iterative and the role of the representatives of the decisionmaking unit is crucial, while the role of an external consultant is restricted to being of help in structuring.

Soft systems methodology in futures research is quite a new approach meaning that experiences in applying it are limited. They are, however, promising, and it seems that soft systems methodology has the potential to become one part of the methodology of futures research in the future.

Keywords: futures research, soft systems methodology.

Mika Mannermaa, Licentiate in Business Economics, research assistant, The Academy of Finland, Turku School of Economics, Rehtorinpellonkatu 3, SF-20500 Turku, Finland

Saap. 9. 11. 1987, hyv. 12. 11. 1987

1. JOHDANTO

Tämän artikkelin tarkoituksena on esittää uusi tulevaisuuden tutkimuksen työskentelytapa, joka periaatteiltaan pohjautuu professori Peter Checklandin kehittämään *pehmeään systeemi metodologiaan* (Checkland 1985). Työskentelytavan avulla pyritään löytämään yhteys päätöksentekoyksiköiden, kuten yritysten tai kuntien, tavoitteiden asettelun, tulevaisuuden tutkimuksen tuottamien visioiden ja kyseisten päätöksentekoyksiköiden omaa nykyisyyttä koskevan itseymmärryksen väliille ja synnyttämään tästä tiedosta näkemys muutosprosessista, jolla yksikkö voi varautua erilaisiin mahdollisiin tulevaisuuksiin.

Yksikön johtoryhmä toimii koko prosessin ajan aktiivisena toimijana, ja prosessin mahdollisesti osallistuvalla ulkopuolisella asiantuntijalla on prosessin strukturoijan ja virittäjän rooli. Artikkelin aluksi esitetään luonnehdinnat siitä, mitä tulevaisuuden tutkimuksella tässä yhteydessä tarkoitetaan ja millaisia erilaisia tiedonintressejä tulevaisuuden tutkimus voi palvella.

2. TULEVAISUUDEN TUTKIMUKSEN MÄÄRITTELY

Eräs mahdollisuus määritellä tulevaisuuden tutkimus lyhyesti on seuraava:

Tulevaisuuden tutkimus on laaja-alaista nykyisyyden tutkimusta erityisesti tulevaisuudesta tietämisen intressistä käsin tämän tietämisen kontingentti perusluonne huomioonottaen (ks. Mannermaa 1986a, 121.)

Esitetty määritelmä pitää sisällään neljä tulevaisuuden tutkimuksen perusominaisuutta. Ensinnäkin, tulevaisuuden tutkimuksen tutkimuskohde ei ole — kuten usein ajatellaan — "tulevaisuus", vaan *nykyhetki* ja käytettävissä oleva *historiallinen tietämys*. Oiva Ketonen on todennut, että tärkein edellytys sen tiedon selville saamiselle, mitä tulevaisuus todennäköisesti voi ja mitä se ei voi olla on "nykyisyyden

erittely, elämässä nyt vaikuttavien tekijäin identifioiminen” (Ketonen 1985, 21). Åke Sandberg on määritellyt tulevaisuuden tutkimuksen tutkimuskohteen osuvasti: ”Man forskar inte om framtiden, utan snarare inför framtiden” (Sandberg 1980, 55). Tulevaisuuden tutkijoiden piirissä Ketosen lähtökohta on usein laajennettu tulevaisuuden tutkimuksen kolmeksi tehtäväalueeksi: sen selvittämiseksi, mikä tulevaisuudessa on *mahdollista, todennäköistä* ja *toivottavaa* (esim. Amara 1981).

Toiseksi, tulevaisuuden tutkimus on aina *väliteollista* perusluonteeltaan. Sen harjoittamista ohjaa aina jokin tarkoitus tai intressi siinä mielessä, että tavoitteena on vaikuttaa yhteiskunnalliseen kehitykseen hallituksen, eduskunnan, jonkin yrityksen, kunnan tai esimerkiksi ”yleisen mielipiteen” muuttumisen kautta. Tulevaisuutta koskevan ”ikuisen totuuden” etsiminen ei ole eikä voikaan olla tulevaisuuden tutkimuksen tavoitteena.

Jo *futurologia*-termiä ensimmäisenä vuonna 1943 käyttänyt Ossip K. Flechtheim tarkoitti futurologialla tulevaisuutta koskevien kysymysten kriittistä ja systemaattista käsittelyä suorastaan ohjelmallisen normatiivisessa hengessä. Flechtheimin mukaan futurologian tehtäviä ovat muun muassa estää sota, poistaa nälkä ja kurjuus, kamppailla riistoa vastaan, demokratisoida yhteiskunta, lopettaa luonnonriistokäyttö, taistella vieraantumista vastaan ja luoda uusi Homo Humanus (Flechtheim 1966 ja 1972). Futurologian on Flechtheimin mielestä vaikutettava siten, että tulevaisuus on olennaisesti erilainen — parempi — kuin menneisyys.

Arvojen rooli tulevaisuuden tutkimuksessa on siten vielä korostuneempi kuin yhteiskuntatieteissä yleensä. Tulevaisuuden tutkimus on aina jossain määrin myös tulevaisuuden ”tekemistä”, vaikuttamista inhimilliseen päätöksentekoon laajasti ottaen (Fowles 1978 ja Schwarz-Svedin-Wittrock 1982). Tämä on itse asiassa ”perimmäinen syy” tulevaisuuden tutkimuksen harjoittamiselle (Malaska & Mannermaa 1983, 97—98).

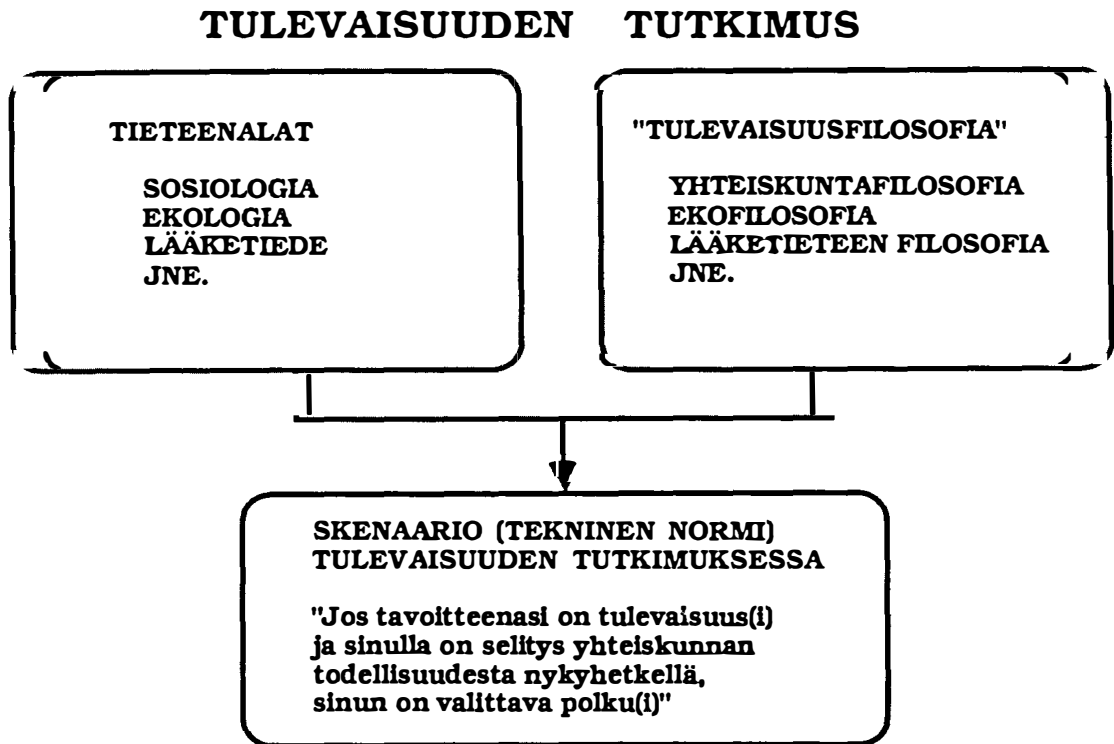
Tulevaisuuden tutkimuksen kolmas perusominaisuus on *monitieteisyys* ja erityisesti yhteiskuntatieteellisen ajattelun korostunut asema siinä. Luonnontieteellinen passiivinen enustaminen, esimerkiksi auringonpimennysten esiintymisen ennakointi, ei ole tulevaisuuden tutkimuksessa kovinkaan merkityksellistä, vaikka kuuluukin sen monitieteiseen luonteeseen. Tulevaisuuden tutkimuksessa kes-

keistä on aktiivinen inhimillinen toiminta, teot ja niitä koskevat teoriat ja uskomukset (de Jouvenel 1967, 101—114). Tulevaisuuden tutkimuksen ongelmat eivät yleensä rajoitu yhden tieteen tai hallinnonalan sisälle, vaan kattavat useita perinteisen tutkimuksen alueita sekä hallinto- ja päätöksentekosektoreita. Identifioitaessa ”elämässä nyt vaikuttavia tekijöitä” Ketosen määritelmän mukaisesti tulevan kehityksen näkökulmasta ei voida olettaa, että ne rajoittuisivat jonkin perinteisen tieteen- tai hallinnonalan sisälle ja niissä käytettävien lähestymistapojen ja metodien avulla täydellisesti hallittaviksi. Sektoreiden väliset rajat hämärtyvät ajan kuluessa. Tulevaisuuden tutkimuksen ongelmien käsittely edellyttääkin monitieteisiä lähestymistapoja. Tähän liittyen tulevaisuuden tutkimukselle on ominaista, että ongelmien formulointi voi jo sinänsä muodostaa suuren osan analyysistä (Pestel 1982, 125).

Neljänneksi, ”tieto tulevaisuudesta” on tietoa *kontingenteista* tiloista (tapahtumista) Georg Henrik von Wrightin mielessä: ”Asiain-tila tai tapahtuma on kontingenti, jos sen yleinen luonne on sellainen, että tämän luonteiset tilat (tapahtumat) toisinaan vallitsevat (tapahtuvat), toisinaan eivät (von Wright 1985, 26).”

Esitettyjen luonnehdintojen jälkeen on aihetta kosketella jatkuvasti esillä olevaa keskustelua tulevaisuuden tutkimuksen *tieteellisyydestä*. On nähdäkseni mahdollista erottaa toisistaan tulevaisuuden tutkimuksen tutkimuksellinen osa tieteellisyyden kriteereineen ja sen ”arvo-osa”, joka voi sisältää filosofisia ja taiteellisiakin elementtejä. Tätä ajatusta voidaan konkretisoida esittämällä tulevaisuuden tutkimuksen tulokset, skenaariot, niin kutsuttujen teknisten normien muodossa kuten kuviossa 1 on tehty (ks. Niiniluoto 1987, 42—47 ja Mannermaa 1987a, 15—16).

Kuvio 1. Tulevaisuuden tutkimus tiedonalana.



Skenaariot muodostuvat kahdesta elementistä, eri tieteenaloihin perustuvasta todellisuutta koskevasta monitieteisestä ymmärryksestä (joka sisältää myös tiedon mahdollisista keinoista todellisuuden muuttamiseksi) ja erilaisiin tulevaisuuksiin liittyvistä arvostuksista (tavoitteista ja antitavoitteista). Ensimmäiseen osaan voidaan soveltaa samoja tieteellisyyden kriteereitä kuin yhteiskuntatieteissä yleensäkin, monitieteisyyden lisävaatimuksella.

Skenaarioiden "arvo-osan" (tavoitteiden ja antitavoitteiden) luonne ja syntyprosessi ansaitsevat muutaman kommentin. Miten saada tietoa siitä, onko tietty tulevaisuuden tila toivottava vai ei? Tavoitteita ei voi johtaa empiirisen tutkimuksen tuloksista. Eräiden tieteidien "suunnitteluelementtiä" avustamaan on kehittynyt oma "filosofiansa": kun lääketiede etsii keinoja ihmisen, ekologia luonnon ja sosiaalipolitiikka yhteiskunnan "terveyden" edistämiseksi, itse "terveyden" määritelmä on lääketieteen filosofian, ekofilosofian ja yhteiskuntafilosofian ongelma (Niiniluoto 1985, 183). Vastaavasti voidaan puhua "tulevaisuusfilosofiasta" tulevaisuuden tutkimuksen tavoit-

teenasettelun pohjana (Mannermaa 1987b, 48—49). "Tulevaisuusfilosofian" tulisi tulevaisuuden tutkimuksen laaja-alaisen luonteen mukaisesti sisältää pohdiskeluja useammalta alalta, muun muassa yhteiskunta- ja ekofilosofiasta.

Teknisiä normeja edustavilla skenaarioilla on siten *totuusarvo* ja siihen liittyvät *tieteellisyys* ja *edistyvyyden kriteerit*. Tavoitteita ja antitavoitteita koskevat pohdiskelut ovat luonteeltaan luovia ja "filosofisia".

3. TULEVAISUUDEN TUTKIMUKSEN KOLME TIEDONINTRESSIÄ

Tietyn tulevaisuuden tutkimusprojektin, väli-neellisen luonteensa mukaisesti, voidaan katsoa aina palvelevan jotain erityistä tiedonintressiä, joiden eri tyyppejä on mahdollista tarkastella Jürgen Habermasin tunnetun tiedonintressijaottelun pohjalta. Habermasin jaottelu tutkimuksen tiedonintresseistä on esitetty taulukossa 1 (Niiniluoto 1980a, 72).

Taulukko 1. Tiedonintressit Habermasin mukaan.

	Luonnontiede, systemaattinen yhteiskuntatiede	Humanistinen tiede	Kriittinen yhteis- kuntatiede, psykoanalyysi
Tiedon- intressi	tekninen	hermeneuttinen	emansipatorinen
Tiedon funktio	ennustaminen	ymmärtäminen	ideologakritiikki
Päämäärä	luonnon ja yhteis- kunnan kontrolli	tradition välitys ja tulkinta	väärästä tietoisuu- desta vapautuminen

Tulevaisuuden tutkimuksen piiriin luettavaa toimintaa on kaikilla tiedon intressialueilla. Lisäksi samassa tutkimuksessa voi olla piirteitä useammasta tiedonintressistä (Malaska 1982, 10—11). *Teknisen tiedonintressin* omaava tulevaisuuden tutkimus pyrkii esittämään mahdollisimman varmaan ("objektiiviseen") tietoon perustuvia ennusteita, joiden tavoitteena on parantaa mahdollisuuksia harjoittaa pitkän aikavälin kontrollia suunnitellun toiminnan avulla. Pyrkimyksenä on kehittää teorioita, hypoteeseja ja metodeja ennusteiden hyvyden parantamiseksi. Uusien vaihtoehtojen etsiminen on teknisen tiedonintressin omaavalle tulevaisuuden tutkimukselle irrelevanttia, tärkeämpää on löytää "objektiiviset" trendit. Tulevaisuudenkuviin liittyviä arvoarvostelmia pidetään epäolennaisina ja epätieteellisinä ("itsensäselvinä"). Teknisen tiedonintressin omaavat tulevaisuuden tutkimukset liittyvät läheisesti positivistiseen tieteentraditioon, jossa luonnonilmiöiden ja yhteiskunnallisten ilmiöiden ajatellaan olevan luonteeltaan samanlaisia, niitä uskotaan voitavan tutkia yhdellä "tieteellisellä metodilla" tavoitteena epäpersoonallisesti, arvot ja tosiasiat toisistaan erottaen luoda selitys- ja ennustemalleja yhteiskunnallisista lainalaisuuksista. Positiivistinen tulevaisuuden tutkimus käyttää ennustamisessaan seuraavaa kausaalista selityskaaviota:

- Ilmiö E voidaan ennustaa tai selittää tietyn alkutilanteen ja tietyn teorian perusteella, jos
1. alkuehdoista, jotka kuvaavat po. alkutilanteen, ja
 2. hyvin perustellusta teoriasta, joka antaa ta-

pahtumisen lait eli ilmaisee, miten alkutilanne ja lopputilanne vastaavat toisiaan, loogisesti

3. voidaan johtaa lopputilanne, jossa ilmiö E esiintyy (Ketonen 1985 ja von Wright 1970).

Teknistä tiedonintressiä ovat perinteisesti palvelleet useimmat yrityksissä ja julkisissa tutkimuslaitoksissa tehdyt tulevaisuuden tutkimukset, esimerkiksi tavanomaiset taloudellisia suhdanteita koskevat ennusteet (Sandberg 1980, 29). Erilaisten "pehmeämpien" skenaariolähestymistapojen lisääntyminen on jossain määrin tuonut esiin myös muita tiedonintressejä muun muassa kuntien, seutukaavaliittojen ja yritysten piirissä suoritettavassa tulevaisuuden tutkimuksessa.

Tulevaisuuden tutkimuksen, jota leimaa *hermeneuttinen tiedonintressi*, voidaan ajatella pyrkivän ihmisten väliseen kommunikaatioon ja yhteisymmärrykseen, joka mahdollistaa yhteisen tietoisuuden toiminnan. Kiinnostuksen kohteena on muun muassa muutosmahdollisuuksien ideologisten edellytysten tutkiminen. Ensisijaista ei ole metodien kehittäminen ja kvantitatiivisten ennusteiden esittäminen, vaan yhteiskunnan subjektinen (subjekteista koostuva) todellisuuden ymmärtäminen ("haltuunotto"). Tähän ymmärrykseen sulautuvat tulevaisuuden tutkimuksen edellä määritellyt tehtäväalueet, joita ei hermeneuttisen tiedonintressin omaavassa tulevaisuuden tutkimuksessa voida selkeästi erottaa toisistaan. Tällainen tulevaisuuden tutkimus erottaa luonnonilmiöt ja yhteiskunnalliset ilmiöt toisistaan, sen mukaan mitään kaikille tieteenaloille yhteistä

"yhtä tieteellistä metodia" ei ole olemassa (hermeneuttisen tulevaisuuden tutkimuksen metodit eivät ole yhtä selkeästi täsmennettävissä kuin positivistisessa tulevaisuuden tutkimuksessa), tosiasiat ja arvot kuuluvat yhteen ja tutkijan on subjektiivisesti "tutkimusaineistossaan eläen" hahmotettava "aavistuksia" tulevaisuudesta (Seppälä 1983). Hermeneuttinen tiedonintressi ei juurikaan esiinny yritysten, tutkimuslaitosten tai julkisen sektorin tulevaisuuden tutkimuksissa, vaan yksityisten henkilöiden kirjoittamissa tulevaisuuspuhdekeluissa (Seppälä 1983, 1—10, Sandberg 1980, 29 ja Mannermaa 1983, 51—52). Esimerkiksi Alvin Tofflerin teosta *The Third Wave* voidaan pitää pääasiassa hermeneuttisen tiedonintressin omaavana tulevaisuuden tutkimuksena (Toffler 1980). Jatkossa kuvattava *pehmeä systeemimetodologia tulevaisuuden tutkimuksessa* on perusluonteeltaan *hermeuttinen*, vaikka sisältääkin piirteitä myös kahdesta muusta tiedonintressistä.

Emansipatorisella tiedonintressillä tulevaisuuden tutkimuksessa tarkoitetaan pyrkimystä etsiä teoreettisen ja empiirisen tutkimuksen avulla teoreettista perustaa vaihtoehtoisten, erillisiin subjektiivisiin ja objektiivisiin edellytyksiin perustuvien tulevaisuudenkuvien luomiselle. Objektiivisiä mahdollisuuksia koskevia ennusteita täydennetään subjektiivisia edellytyksiä ja niiden vahvistamista koskevilla tutkimuksilla. Edellytykset muodostuvat ihmisten yhteiskunnallisesta tietoisuudesta, kommunikaatiosta ja kyvystä edesauttaa toivottua kehitystä. Keskeistä on kriittisesti tarkastella vallitsevia ideologioita, irtautua niistä ja etsiä uusia vaihtoehtoja (Sandberg 1980, 30).

"Todennäköinen" kehitys on vain referenssi-vaihtoehto ja (yleensä) kritiikin kohde: tavoitteena on lisätä vaihtoehtojen määrää ja tehdä "mahdoton mahdolliseksi". "Toivottavia" vaihtoehtoja pyritään ainakin implisiittisesti myös toteuttamaan. Kausaalisten selitysten rinnalle tärkeiksi selitysmalleiksi nousevat ihmisten tekoihin ja tavoitteelliseen inhimilliseen toimintaan perustuvat selitykset. Georg Henrik von Wrightin tutkiman praktisen päätelyn (sylogismin) selitysmallin yleinen muoto on seuraava:

A tavoittelee E

A katsoo, ettei hän saavuta E, ellei hän tee a
A ryhtyy tekemään a (von Wright 1970, 23).

Jos kaavion kaksi ensimmäistä premissiä on tiedossa, voidaan sen avulla esittää arvio tulevasta tapahtumasta (a). von Wrightin mielestä praktinen sylogismi on yhteiskuntatieteissä esiintyville (teleologisille) selityksille yhtä tärkeä kuin kausaaliselitykset luonnontieteissä.

Emansipatorisen tiedonintressin omaavaa kriittistä tulevaisuuden tutkimusta ovat eräät yksityisten henkilöiden kirjoitukset ja nk. maailmanmallit (esim. Adler-Karlsson 1984, Gorz 1982, Andersson 1983, Paloheimo 1981 ja 1985 sekä Soininvaara 1983 ja 1986). Esimerkiksi Kasvun Rajat-raportti "emansipoi" meidät uskomasta 1960-luvulla vallinneen kasvuideologian kaikkivoipaisuuteen; niin kutsuttu Bariloche-malli puolestaan omasi potentiaalin "emansipoida" meidät siitä yksipuolisesta, länsimaisesta, valkoihoisesta, hyvin koulutusta ja ravitusta näkökulmasta maailman ongelmiin, jota Kasvun Rajat-raportti edusti (Medows ym. 1973 ja Herrera ym. 1976). Bari-

Taulukko 2. Tulevaisuuden tutkimuksen tehtäväalueet ja tiedonintressit

Tehtäväalueet	Mikä on mahdollista	Mikä on todennäköistä	Mikä on toivottavaa
Tiedonintressit			
Tekninen	Uusien vaihtoehtojen etsiminen irrelevanttia, etsitään trendejä; objektiivisuus	Keskeinen kysymyksenasettelu; pyrkimys ennustaa	Ei olennaista, epätieteellistä, itsestäänselvää
Hermeneuttinen	Pyrkimys kommunikaatioon; tulevaisuuden tutkimuksen tehtäväalueet sulautuvat yhteiskunnallista todellisuutta koskevaksi ymmärrykseksi		
Emansipatorinen	Lisätään vaihtoehtojen määrää: "mahdoton" mahdolliseksi	"Todennäköinen" on referenssivaihtoehto ja kritiikin kohde	Pyrkimys vaikuttaa tärkeämpää kuin "todennäköisen" etsiminen

loche-malli jäi kuitenkin edeltäjäänsä huomattavasti tuntemattommaksi tutkijapiireissään. Myös Pohjoismaissa muutaman vuoden ajan käynnissä ollut Vaihtoehtoinen tulevaisuus-tutkimus edustaa selvästi emansipatorista tulevaisuuden tutkimusta (Mannermaa 1986b, 665—669).

Tulevaisuuden tutkimuksen tehtävälueiden painottuminen erilaisen tiedonintressin omavissa tutkimuksissa on pelkistetyksi koottu taulukkoon 2.

4. "PEHMEÄN SYSTEEMIMETODOLOGIAN" PERUSAJATUKSET

Professori Peter Checklandin kehittämä ja systeemitutkijoiden piirissä viime aikoina melkoista huomiota osakseen saanut *pehmeä systeemimetodologia* (soft systems methodology) on tarkoitettu yleiseksi ja joustavaksi keihäksi ongelmanratkaisulle inhimillisissä systeemeissä (human activity systems), jotka ovat luonteeltaan enemmän tai vähemmän epätasällisiä ("pehmeitä"). Yhteisenä piirteenä lukuisissa projekteissa, jotka Checkland työtovereineen on toteuttanut, on ollut sellaisten periaatteiden kehittäminen, joiden avulla systeemijattelua voidaan käyttää hyväksi todellisten ongelmatilanteiden ratkaisemisessa (Checkland 1985).

Tässä yhteydessä termit "metodologia" ja "metodi" tai "tekniikka" on erotettava selvästi toisistaan. Checkland tarkoittaa *metodologia*la "joukkoa metodisia periaatteita", joka kussakin erityisessä tilanteessa on redusoitava juuri siihen tilanteeseen soveltuvaksi *metodiksi* tai *tekniikaksi*. Metodologia sijoittuu "filosofian" ja metodin väliin. *Filosofia* Checklandin terminologiassa tarkoittaa laajaa, ei spesifioitua toimintalinjaa, esimerkiksi: "Teollisuuden laajentuminen on huolellisesti tasapainoitettava ympäristövaurioiden kanssa." Toisaalta metodi tai tekniikka on täsmällinen toimintaohjelma, joka tuottaa standardituloksen. Esimerkki tästä on yhtälöryhmän ratkaisu. Siten metodologialta puuttuu metodin täsmällisyys, mutta se on varmempi toimintaohje kuin filosofia. Siinä kun filosofia vastaa kysymykseen "mitä" ja tekniikka kysymykseen "miten" metodologia sisältää elementtejä sekä kysymyksestä "mitä" että kysymyksestä "miten". Checkland onkin tutkimusohjelmassaan pyrkinyt luomaan systeemikäsitteisiin perustuvan *metodologian*, jolla on seuraavat neljä ominaisuutta:

- 1) Sen on oltava käyttökelpoinen todellisissa *ongelmatilanteissa*.
- 2) Sen tulisi olla *ei-epätasällinen* siinä mielessä, että se antaisi suuremman kiihokkeen toiminnalle kuin arkipäivän filosofia.
- 3) Sen ei pitäisi olla *tasällinen*, kuten metodin, vaan sen tulisi sallia laajemman ymmärryksen muodostumisen, jonka täsmällisyys voisi sulkea ulkopuolelle.
- 4) Sen tulisi olla sellainen, että mitkä tahansa kehitysasteet "*systeemitieteessä*" voitaisiin sisällyttää metodologiaan ja niitä voitaisiin hyväksikäyttää niille sopivissa tilanteissa.

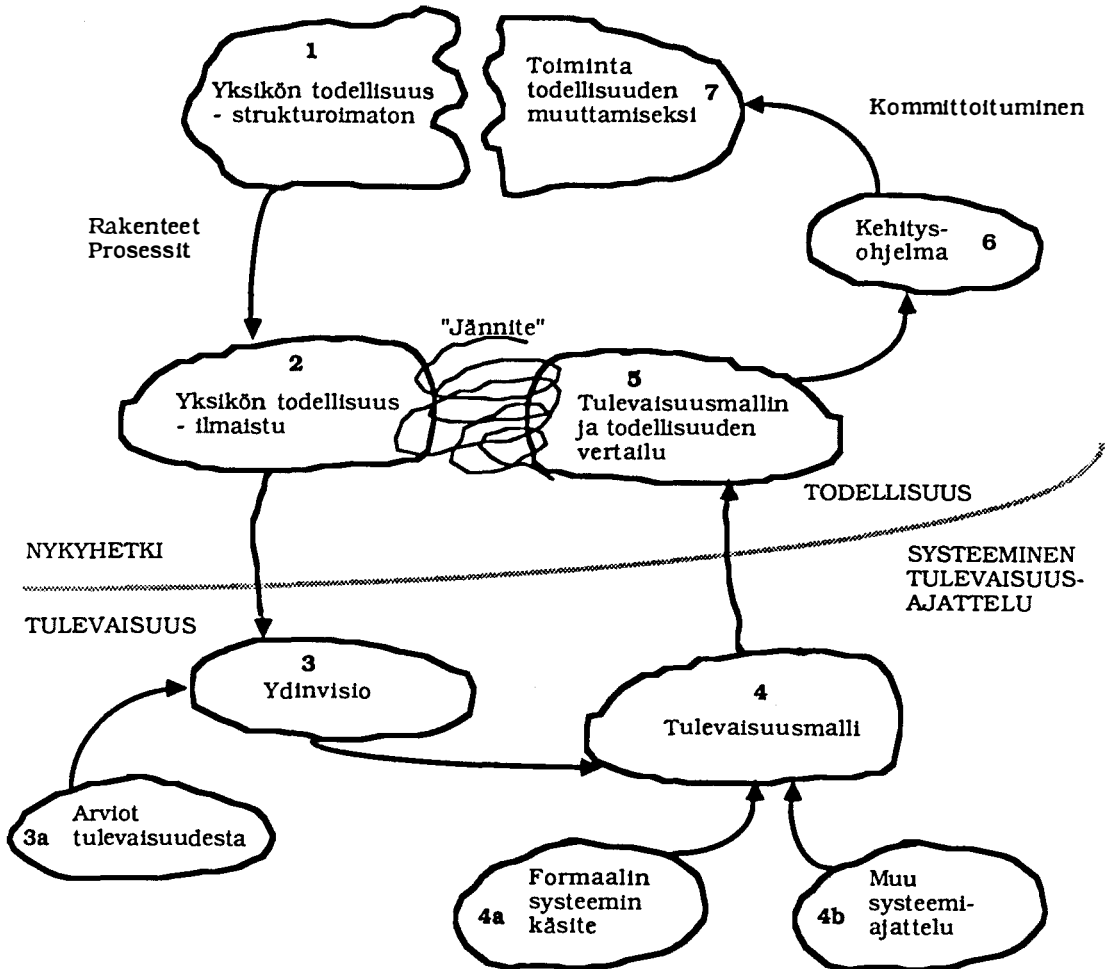
5. PEHMEÄ SYSTEEMIMETODOLOGIA SOVELLETTUNA TULEVAISUUDEN TUTKIMUKSEEN

Kuviossa 2 on Checklandin kehittämän "pehmeän systeemimetodologian" pohjalta kehitetty vaihejako systeemistä tulevaisuusajattelua soveltavan ja tutkimuksen kohteena olevan päätöksentekoyksikön päätösprosessin kytkeytyvän tulevaisuuden tutkimusprojektin läpiviemiseksi.

Osa prosessin vaiheista liittyy olemassaolevaan todellisuuteen, "reaalimaailmaan", *nykyhetkellä*. Näitä ovat vaiheet 1, 2, 5, 6 ja 7. Vaiheet 3 ja 4 osavaiheineen muodostavat prosessin *systeemisen tulevaisuusajatteluosan*. Numeroidut vaiheet muodostavat kronologisen seuraannon, joka alkaa nykytilanteen määrittelystä ja päättyy toimintaan nykytilan muuttamiseksi tulevaisuusmallin viitoittamaan suuntaan (vrt. Checkland 1985, 162—183). Vaiheet 1—7 muodostavat loogisen kuvauksen metodologiasta, mutta metodologian luonteeseen kuuluvat myös iteroinnit ja työskentely samanaikaisesti eri vaiheiden parissa ja erilaisilla yksityiskohtaisuuden tasoilla.

Olenaisena erona Checklandin alkuperäiseen metodologiaan verrattuna on selvä tulevaisuussuuntautuneisuus systeemijattelussa ja sitä seuraavissa vaiheissa. Tavoitteena ei ole niinkään nykyhetkellä olemassa olevan ongelmatilanteen strukturoinnin, käsitteellisen mallin muodostamisen ja näiden vertailun avulla etsiä ratkaisuja konkreettisiin nykyhetken ongelmiin kuin *nykyhetken strukturoinnin ja tulevaisuusmallin sekä näiden välisen vertailun avulla etsiä mahdollisia, toivottavia ja epätoivottavia kehityssuuntia tutkimuksen kohteena olevalle päätöksentekoyksikölle* (yri-

Kuvio 2. Pehmeä systeemimetodologia tulevaisuuden tutkimuksessa.



tykselle, kaupungille jne.) Vaiheiden sisältö esitetään seuraavassa.

6. VAIHEET 1 JA 2: PÄÄTÖKSENTEKO-YKSIKÖN TODELLISUUDEN ILMAISEMINEN

Vaiheiden 1 ja 2 tavoitteena on luoda kuva kohteena olevan päätöksentekoyksikön (systeemin) todellisuudesta nykyhetkellä. Inhimillisistä systeemeistä on aina useita tulkintoja koskien sitä, mikä oikeastaan on "systeemi", jota on tarkasteltava tai muutettava ja systeemin rajoja tai tavoitteita ei välttämättä ole mahdollista täsmällisesti määrittellä. Tästä johtuen on hyödyllistä kerätä systeemin nykytilasta käsitys mahdollisimman monelta siihen

kuuluvalla henkilöltä, ei välttämättä systeemin termin. Erilaisten tulkintojen keräämisen jälkeen on mahdollista valita tietty näkökulma (tai tietyt näkökulmat), joista käsin nykytilanteen analyysi suoritetaan. Tämän jälkeen yksi tai useampi systeemi, joka on osa systeemien hierarkiaa, määritellään systeemin tulevaisuusanalyysin kannalta "relevantiksi".

Ajatellaan esimerkkinä kunnallisen kirjaston ongelmia systeemitutkimuksen kohteena. "Kunnallinen kirjasto systeeminä" voidaan määrittellä monella eri tavalla. Se voidaan määrittellä

- Paikallisten viranomaisten tarjoamaksi palveluksi, yhdeksi muiden palvelujen joukosta.
- Systeemiksi, joka on osa kyseisen alueen laajempaa koulutusjärjestelmää.

c) Systeemiksi, joka pyrkii maksimoimaan varastoidun kirjallisen materiaalin näytteilläölon tietylle ihmisjoukolla (funktionaalinen määrittely).

Mikä tahansa näistä määritelmistä voi olla hyödyllinen tietyssä tilanteessa. Esimerkiksi ajateltaessa kunnallisen kirjastosysteemin kehittämistä tulevaisuudessa, määritelmä "a" on varsin tavanomainen lähtökohta, kun taas määritelmästä "b" lähtien voitaisiin päätyä selvemmin menneestä poikkeaviin tuloksiin. Olennaista vaiheissa 1 ja 2 on esittää tilanne siten, että on mahdollista paljastaa joukko mahdollisia ja — toivottavasti — relevantteja valintoja ja tapahtumain ketjuja nykytilanteen muuttamiseksi.

Systeemin nykytodellisuuden kuvauksessa hyödylliseksi on osoittautunut erottaa toisistaan *rakenne, prosessi ja niiden väliset suhteet*. Rakenne voidaan määritellä fyysisinä rakenteina, valtahierarkiana, raportointi- ja kommunikaatiojärjestelminä, sekä formaaleina että epäformaaleina. Prosessit ovat "perustavina" pidettyjä toimintoja, joiden avulla tehdään päätöksiä toimenpiteistä, toteutetaan ne, tarkkaillaan niiden onnistumista ja ulkoisia vaikutuksia sekä suoritetaan korjaavia toimenpiteitä. Rakenteiden ja prosessin välisillä suhteilla Checkland tarkoittaa eräänlaista "tilanteen ilmapiiriä" (esimerkiksi "teknologiaperustainen" funktionaalinen rakenne yrityksessä voi sopia huonosti yhteen sen "tehtäväkeskeisten" prosessioperaatioiden kanssa). Rakenteen ja prosessin välinen suhde on käytännössä usein osoittautunut ongelmatilanteen ytimeksi (Checkland 1985, 166).

7. VAIHE 3: RELEVANTTIEN SYSTEEMIEN YDINVISIOT

Pehmeässä systeemimetodologiassa tulevaisuuden tutkimukseen sovellettuna Checklandin nk. ydinmääritelmät korvataan *ydinvisioilla*. Relevanttien systeemien ydinvisioiden määrittely (vaihe 3) tarkoituksena on *nimetä systeemejä, jotka näyttäisivät olevan relevantteja edellisissä vaiheissa määritellyn ja kuvattun systeemin tulevaisuuden vaihtoehtojen hahmottelun kannalta*. Tavoitteena on esittää tiiviitä ydinvisioita siitä, mitä nämä tulevaisuuden systeemit *voisivat olla*, ei siitä, mitä ne *tuolisivat tekemään*. Esimerkkinä ydinvisioiden muodostamisesta ajatellaan tilannetta, jossa tehtävänä on suorittaa systeemitutkimus rockfestivaalien tulevaisuudesta. Tätä inhimillisten

toimintojen systeemiä voitaisiin tarkastella esimerkiksi tavanomaisena kaupallisena yrityksenä. Tällöin ydinvisio voisi kuulua seuraavasti: "Systeemi, jonka tarkoituksena tulee olemaan rockmusiikin avulla myydä nuorisolle vaatteita, rintamerkkejä, äänilevyjä ja makkaraa." Toisenlaiseen ydinvisioon päädyttäen, mikäli rockfestivaalia tarkastellaan "vaihtoehtokulttuurin" ilmentymänä. Visio voisi kuulua: "Systeemi, jonka avulla tullaan juhliimaan tiettyä elämäntyyliä käyttäen rockmusiikkia kyseisen alakulttuurin tunnusmerkinä."

Ydinvisiot ovat eräänlaisia hypoteeseja systeemin tulevaisuuden luomiseksi sellaisten implementoitavien muutosten avulla, joiden voidaan ajatella johtavan mahdollisiin, systeemin intressenttien näkökulmasta toivottaviin tai ei-toivottaviin tulevaisuuksiin. Tekemällä systeemiä tulevaisuusmalleja ja vertaamalla niitä olemassa olevaan todellisuuteen saavutetaan todennäköisesti olemassa olevaa selkeämpi kuva sekä nykytodellisuudesta että tavoiteltavista ja uhkina koetuista tulevaisuuden kehityslinjoista.

Systeemisen tulevaisuusajattelun tässä vaiheessa prosessiin on otettava mukaan *arvioita systeemin ja sen ympäristön kehityksestä tulevaisuudessa* (vaihe 3a). Esimerkiksi ydinvisio yrityksen tulevaisuudesta vaatii "rakennusaineikseen" käsityksiä systeemin sisäisestä kehityksestä, arvioita yleisestä yhteiskunnallisesta kehityksestä, talousjärjestelmän kehittämisestä, muutoksista asiakkaiden tarpeissa ja niin edelleen.

Ydinvisioista voidaan muodostaa myös ajallinen seuraanto, jossa systeemin omaksuman kehitysstrategian toteutumista hahmotellaan vaiheittain. Ajatellaan esimerkiksi kaakelialalla toimivaa yritystä, jonka tavoitteena on perusosaamiseensa pohjautuen sekä laajentaa tuotevalikoimaansa että lisätä tarjontansa palvelullisuutta. Yritykselle voitaisiin esittää alla olevia, toisiaan ajallisesti seuraavia ydinvisioita (joista ensimmäinen on nykytodellisuutta kuvaava ydinmääritelmä):

Ajankohta	Ydinmääritelmä-visio
1987	"Systeemi, joka valmistaa ja myy sistusukaakeleita" (ydinmääritelmä)
1990	"Systeemi, joka valmistaa ja myy kaakeleita" (ydinvisio)
1995	"Systeemi, joka tuottaa ja tarjoaa kaakelipalveluita" (ydinvisio)
2000	"Systemi, joka tyydyttää rakennusten pinnoitukseen liittyviä tarpeita" (ydinvisio)

Useamman ajallisesti toisiaan seuraavan ydinvision (ja niihin liittyvien tulevaisuusmallien) määrittely voi olla erittäin hyödyllistä esimerkiksi pyrittäessä määrittelemään *teknologia* ("Mitä tuotantotekniikkaan liittyviä muutoksia edellyttää siirtyminen sisustuskaakeleista myös muihin kaakeleihin, miten kauan ennen käyttöönottovaihetta niitä on ryhdyttävä suunnittelemaan jne.?) ja *organisatorisia* ("Miten organisaatiota olisi muutettava, jotta kaakelipalvelujen tarjoaminen pelkän kaakelien myynnin sijasta toimisi mahdollisimman hyvin, mikä on aikataulu organisatorisille muutoksille, jotta systeemi olisi organisaationsa osalta valmis vuonna 1995?") muutoksia.

Ydinvision tulisi olla tietyn näkökulman inhimillisten toimintojen systeemistä esittämä tiivis kuvaus. Ydinvision hyvyyden kriteerinä on sen hyödyllisyys uusien ideoiden tuottamisessa prosessin myöhemmissä vaiheissa, ei esimerkiksi se, miten hyvä ennuste se on todella toteutuvasta tulevaisuudesta.

8. VAIHE 4: TULEVAISUUSMALLIEN LAATIMINEN JA TESTAAMINEN

Tulevaisuusmallien muodostamisen (vaihe 4) tavoitteena on vastata kysymykseen: "Mitä toimintoja systeemin on suoritettava, jotta se olisi ydinvision mukainen?" Toimintojen kuvaus on mahdollista esittää useammalla erilaisella tavalla. Kuitenkin Checklandin mielestä inhimillisten toimintojen systeemin kuvauksessa "ainoalta järkevältä" tavalta vaikuttaa kuvata systeemi *avoimena prosessina*, joka vastaanottaa jonkinlaisia *panoksia* ja muuttaa ne *tuotoksiksi*. Mikä tahansa ydinmääritelmä tai -visio voidaan ymmärtää kuvaukseksi joukosta tarkoituksellisia inhimillisiä toimintoja, jotka muodostavat tällaisen muuntamisprosessin. Tällöin tulevaisuusmallia laadittaessa hahmotetaan *sellaisten toimintojen muodostama systeemi, joka tarvitaan ydinvision esittämän muunnoksen aikaansaamiseksi*.

Tulevaisuusmalli ei yritä kuvata todellisuutta ("tulevaisuutta ei realisoituneena todellisuutena ole"); sen tehtävänä on esittää looginen struktuuri toiminnoille, jotka esiintyvät ydinvisiossa. Inhimillisten toimintojen systeemi koostuu joukosta toisiinsa yhdistyneitä toimintoja. Peruskielenä tulevaisuusmallin rakentamisessa on sen vuoksi analyysoijan *luonnollinen kieli*. Mallintamisen "tekniikka" on tällöin

laatia lista *verbeistä*, jotka vähintään vaaditaan kattamaan ne toiminnot, jotka ovat *välttämättömiä* ydinvision mukaisessa systeemissä ja strukturoida verbit loogiseen järjestykseen. Esimerkiksi toiminto "määrittelee mahdolliset alihankkijat" edeltää loogisesti toimintoa "etsi mahdolliset alihankkijat".

Mallintamisprosessi tässä yhteydessä ei ole "tekniikka" siinä mielessä, että se olisi proseduuri, joka oikein sovellettuna tuottaa tietyn varman tuloksen. On aina jossain määrin kyseenalaista, onko yhden henkilön, ryhmän tai kokonaisen tutkimusprosessin kaikkine iteraatioineen luoma malli yhtä riittävä esitys ydinvisiosta kuin jonkun toisen. *Samasta ydinvisiosta voidaan johtaa useita erilaisia tulevaisuusmalleja*.

Ydinvisioon perustuvan tulevaisuusmallin *validiteettia* ei voi testata siten, kuin esimerkiksi luonnontieteiden kohteena olevia ilmiöitä kuvaavia malleja: simuloimalla mallin käyttäytymistä ja vertaamalla sitä todella havaittuun käyttäytymiseen esimerkiksi koetilanteessa. Siten ei ole olemassa valideja ja invalideja tulevaisuusmalleja, on vain enemmän tai vähemmän puolusteltavissa olevia malleja.

On kuitenkin mahdollista tarkistaa, ettei tulevaisuusmalli ole jossain perustavaa laatua olevassa suhteessa puutteellinen vertaamalla sitä mitä tahansa inhimillistä toimintaa yleisesti kuvaavaan "*formaaliin systeemiin*" (vaihe 4a). "Formaali malli" ei ole kuvaus todellisuudesta, vaan se on formaali konstruktio, jonka tarkoituksena on auttaa itsessään formaalien tulevaisuusmallien rakentamisessa. "Formaali malli" on Checklandin mukaan joukko "hallintakomponentteja", joiden on oltava mukana, jotta jokin tietty toimintojen joukko muodostaa tarkoitukselliseen toimintaan kykenevän systeemin. Mallin osat ovat seuraavat (Checkland 1985, 173—174): "S on "formaali systeemi", jos ja vain jos

- (i) S:llä on *tarkoitus* tai *tehtävä*. "Pehmeiden" systeemien kohdalla se voi olla jonkin sellaisen tavoittelua, jota ei koskaan lopullisesti saavuteta — kuten "suhteiden ylläpito" tai "jatkuvuus". "Kovissa" systeemeissä tavoitetta luonnehtii saavuttamisen mahdollisuus.
- (ii) S:llä on *suorittumisen mittari*, joka ilmaisee edistymisen tai taantumisen tarkoituksen toteuttamisessa.
- (iii) S sisältää *päätöksentekoprosessin*, jonka avulla systeemi voi ryhtyä *sääteleviin*

- toimiin* (i):n ja (ii):n perusteella.
- (iv) S:llä on *komponentteja*, jotka ovat *itsesäään systeemejä* omaten kaikki S:n ominaisuudet.
- (v) S:llä on *komponentteja*, jotka ovat *vuorovaikutuksessa toistensa kanssa* siten, että *toimenpiteet ja vaikutukset välittyvät systeemin läpi*.
- (vi) S esiintyy *laajemmissa systeemeissä jaltai ympäristöissä*, joiden kanssa se on vuorovaikutuksessa.
- (vii) S:llä on *raja*, joka erottaa sen (vi):stä, ja jonka rajaa formaalisti se alue, jolla päätöksentekoprosessilla on valta synnyttää toimintaa.
- (viii) S:llä on *fyysisiä* ja, inhimillisten osallistujien kautta, *abstrakteja resursseja*, jotka ovat päätöksentekoprosessin käytössä.
- (ix) S:llä on jonkinlainen *tae jatkuvuudesta*, sillä on "pitkän aikavälin stabiiliteetti", se palautuu stabiilisuuteen jonkinasteisen häiriötilan jälkeen. Palautumista voidaan auttaa systeemin ulkopuolelta käsin; se voidaan saavuttaa sisäisesti osallistujien avulla (kommittoitumisen (i):een)".¹

"Formaali malli" muodostaa kehyksen sellaisten kysymysten esittämiselle, jotka paljastavat mahdollisia puutteellisuuksia tulevaisuusmallissa tai sen pohjana olevassa ydinvisiossa. Esimerkiksi: "Onko suoriutumisen mittari tässä mallissa eksplisiittinen, ja mikä on "hyvää" ja "huonoa" suoriutumista sen mukaan? Ovatko systeemirajat riittävän hyvin määritellyt?"

Ennen siirtymistä vertailuvaiheeseen tulevaisuusmallia voidaan arvioida myös muun systeemiajattelun pohjalta (vaihe 4b). Tässä vaiheessa periaatteessa mitä tahansa inhimillisten toimintojen systeemeille relevanttia systeemiteoriaa voidaan käyttää mallin arvioinnissa.

9. VAIHE 5: TULEVAISUUSMALLIEN JA NYKYTODELLISUUDEN VERTAAMINEN ("DIAGNOSTISOINTI")

Tulevaisuusmallien ja nykytodellisuuden vertaamisen — joka tulee suorittaa yhdessä systeemiin kuuluvien henkilöiden kanssa — tavoitteena on tunnistaa muutosmahdollisuuksia, joita tulevaisuusmallien muodossa

esitetyt arviot tulevaisuudesta tarkasteltavalle systeemille Implikoivat. "Checklandilaisen systeemiajattelun" keskeisiin hypoteeseihin kuuluu, että juuri systeemikäsitteiden hyväksikäyttö tarjoaa työkalun, jonka avulla todellisuuden "kompleksisuus" saadaan "ärsytetyksi esiin" ja siten luoduksi hedelmällinen pohja uusille ideoille ja muutoksille.

Vertailutilanteelle on ominaista jännitteiden kehittyminen arviointiin osallistuvien ihmisten välille. Muutosesitykset herättävät miltei aina muutosvastarintaa jossain systeemin osassa. Vertailutilanteessa ajaututaan helposti "perimmäisten kysymysten" äärelle: "Mitkä ovat ihmistemme ja organisaatiomme todelliset tarpeet?" "What business are we really in?"

Tilanne on tulevaisuusmalleja nykytodellisuuteen vertailtaessa ehkä vielä selvemmin kuin metodologiaa ongelmatilanteiden arvioinnissa käytettäessä yllä kuvatun kaltainen. Mitä pitemmälle tulevaisuuteen tulevaisuusmalli pyrkii sijoittumaan, sitä suurempia esiinnousevat muutosmahdollisuudet ja -kitka ovat.

On olemassa ainakin kolme tapaa suorittaa vertailu tulevaisuusmallin ja ilmaistun todellisuuden välillä (vrt. Checkland 1985, 178—179).

1 Kun mallin ja todellisuuden välillä havaitaan olevan huomattavia eroja mallia käytetään *järjestyneen kyselyn lähteenä*. Tavoitteena on mallin synnyttämien nykytodellisuutta koskevien kysymysten esittämisen avulla herättää keskustelu muutoksesta.

2 Kun tulevaisuusmallia hahmoteltaessa syntyy strategisia kysymyksiä nykyisistä toiminnoista, kuten "Why do this at all?" sen sijaan, että kysyttäisiin "Is it done well?" on vertailu paras suorittaa yleisellä tasolla, kyselemällä, mitkä tulevaisuusmallin piirteet eroavat erityisesti nykytodellisuudesta ja miksi.

3 Tehdään useampia ydinvisioita, ja niihin perustuvia tulevaisuusmalleja, jolloin taustalla on erilaiset skenaariot tulevaisuudesta.

Kaikki yllä esitetyt menettelyt pyrkivät siihen, että vertailuvaihe on tietoinen, koherentti ja perusteltu. Jossain erityisessä tutkimuksessa voi olla hyödyllistä suorittaa useita vertailuja useamman kuin yhden menetelmän avulla.

10. VAIHEET 6 JA 7: KEHITYSOHJELMA JA TOIMINTA TODELLISUUDEN MUUTTAMISEKSI

Edellisessä vaiheessa tulevaisuusmallin ja nykytodellisuuden vertailun tavoitteena oli

muutosmahdollisuuksien tunnistaminen. Tällaiset muutokset voidaan jakaa kolmeen ryhmään. *Rakenteelliset muutokset* ovat muutoksia niissä osissa, jotka eivät lyhyellä aikavälillä muutu. Ne voivat kohdistua esimerkiksi organisaation raportointirakenteisiin tai funktionaalisen vastuualuejaon rakenteisiin. *Proseduraaliset muutokset* kohdistuvat systeemin dynaamisiin elementteihin: esimerkiksi informaatiovirtoihin (niin suullisiin kuin kirjallisiin) ja muihin toimintoihin, jotka tapahtuvat suhteellisen muuttumattomien rakenteiden puitteissa. *Muutokset "asenteissa"* tarkoittavat muun muassa muutoksia odotuksissa, joita ihmisillä on erilaisille rooleille sopivasta käyttäytymisestä ja valmiudessa luokitella tietty käytös "hyväksi" tai "huonoksi" suhteessa muihin vaihtoehtoihin. Muutokset kahdessa ensimmäisessä ryhmässä on huomattavasti helpompi spesifioida ja toteuttaa kuin muutokset kolmannessa ryhmässä. Kaikkien muutosten tulisi olla *systemisesti toivottavia* sen ymmärryksen perusteella, jonka systeemitutkimus on osallistujilleen tuottanut. Sen lisäksi niiden tulisi olla *kulttuurisesti* hyväksyttäviä ottaen huomioon tilanteen ja siinä olevien ihmisten luonteen ja aiemmat kokemukset.

Systeemimetodologian soveltamisessa tulevaisuuden tutkimukseen muutosten *toteuttaminen* voidaan esittää "kehitysohjelmana", jonka keskeiset elementit ovat tiivistetysti seuraavat:

- 1 Systeemitutkimukseen perustuva kuva halutuista muutoksista.
- 2 Operationaalisten tavoitteiden ja prioriteettien asettaminen muutoksille.
- 3 "Self survey": systeemin osat (esimerkiksi yrityksen tulosyksiköt) selvittävät oman tilanteensa, arvioivat muutoksia ja niiden toteuttamisen tapoja.
- 4 Motivointi (sosiaalisten ja vuorovaikutustaitojen tarve).
- 5 Ohjausryhmä koordinoimassa.
- 6 Kaikkien asianosaisten kommittoituminen muutoksiin.
- 7 Toiminta todellisuuden muuttamiseksi (vrt. Lievegoed 1973, 169—177).

11. LOPUKSI

Checklandin pehmeän systeemimetodologian soveltamisella tulevaisuuden tutkimuksessa on etunaan *yleisyys*. Se antaa vain väljän

viitekehyksen, jonka puitteissa on mahdollista toteuttaa hyvinkin eri tavoin painottuneita tulevaisuuden tutkimusprojekteja. Joku voisi pitää tätä ominaisuutta myös haittana, koska "yleisen" metodologian puristaminen "erityiseksi" metodiksi tiettyssä projektissa on vaativa tehtävä, joka tässä tapauksessa lisäksi lankeaa pitkälti päätöksentekoyksikön ("systeemin") itsensä suoritettavaksi. Sitä ei voi sysätä ulkopuolisen konsultin harteille, jotka kantavat lähinnä prosessin strukturoijan taakkaa.

Vaikka Checklandin pehmeä systeemimetodologia onkin jo ulottanut vaikutustaan myös Suomeen, tämän kirjoittajan tiedossa on vain yksi tapaus, jossa sitä on sovellettu selvästi tulevaisuussuuntautuneessa projektissa. Mielestäni lähestymistapa kuitenkin ansaitsee — luonnosmaisuudestaan huolimatta ja kehittämispotentiaalin ansiosta — tulla myös suomalaisen tutkijayhteisön kriittiseen "käsitteilyyn" jo nyt eräänä kehittyvänä osana tulevaisuuden tutkimuksen metodologiaa.

VIITE

- 1 Erityisesti viimeinen ominaisuus (ix) vaikuttaa nk. kompleksisuusajattelun kannalta varsin konservatiiviselta ja rajoituneelta. Eräs mielenkiintoinen jatkokehittelyn suunta Checklandin metodologialle olisi soveltaa siihen liityä Prigoginen, Ervin Laszlon ym. esityksiä luonnollisten ja inhimillisten systeemien kehityksestä. Näissä korostetaan *kehityksenä* "jatkuvuuden", "stabiiliisuuden" ja "palautumisen" sijasta "murroksia" (bifurkaatioita) ja niitä äkillisesti ja enakoimattomasti seuraavia laadullisesti täysin uusia stabiiliisuuden tiloja johonkin vanhaan palautumisen sijasta (Prigogine 1986, Laszlo 1986). Tässä artikkelissa ei kuitenkaan ole mahdollista edetä tämän pidemmälle. Checklandin luettelo on kuvattava tulevaisuuden tutkimusprosessin suorittamisen kannalta riittävän kattava ja olennaisiin kohtiin keskittyvä rajaus.

LÄHTEET

- Adler-Karlsson, Gunnar: *Ajatuksia työllisyydestä*, Kustannuskiila Oy, 1984.
- Amara, Roy: The Futures Field, 3 artikkelia The Futurist -lehdessä (1981): February, April, June.
- Andersson, Jan Otto: Marx ja tulevaisuudennäkymät Pohjoismaissa. *Tiede ja Edistys* (1983):1.
- Checkland, Peter: *Systems Thinking, Systems Practice*, John Wiley & Sons, Bath, Avon 1985.
- Flechtheim, Ossip K.: *Futurologie. Historisches Wörterbuch Der Philosophie*. Schwabe & Co Verlag, Basel 1972, s. 1151—1152.
- Flechtheim, Ossip K.: *History and Futurology*, Veriag Anton Hain, Meisenheim am Glan 1966.
- Fowles, Jib: The Problem of Values in Futures Research. Teoksessa Fowles, Jib: *Handbook of Futures Research*, Greenwood Press, London, 1978.

- Gorz, André: Eläköön työttömyys. Teoksessa Rahkonen, Keijo (toim.): *Kirjoituksia työstä, ekologiasta, vapaudesta*. Kansan Sivistystyön liitto, Helsinki 1982.
- Herrera, Amílcar ym.: *Catastrophe or New Society? A Latin American World Model*. International Development Research Centre. Ottawa 1976 (Bariloche-malli).
- de Jouvenel, Bertrand: *The Art of Conjecture*, Basic Books Inc., New York 1967.
- Ketonen, Oiva: Tulevaisuudesta tietäminen. Teoksessa Malaska, Pentti — Mannermaa, Mika (toim.): *Tulevaisuuden tutkimus Suomessa*, Gaudeamus, Juva 1985.
- Laszlo, Ervin: The Crucial Epoch. *Futures* 17 (1985):1, s. 2—23.
- Lievegoed, B.C.J.: *The Developing Organization*, Tavistock Publications Ltd., London 1973.
- Malaska, Pentti: Futurologian ja tulevaisuuden tutkimuksen tehtävästä. Esitelmä Tulevaisuuden tutkimuksen seuran kesäseminaarissa Seilissä, Moniste, 1982.
- Malaska, Pentti ja Mannermaa, Mika: Tulevaisuuden tutkimus, maailmanmallit ja muut tulevaisuudenkuvat. *Ulkopolitiikka* 20 (1983):4, s. 92—103.
- Malaska, Pentti ja Mannermaa, Mika (toim.): *Tulevaisuuden tutkimus Suomessa*, Gaudeamus, Juva 1985.
- Mannermaa, Mika: Arviointia tulevaisuuden tutkimuksen perusteista ja menetelmistä. *Turun kaupakorkeakoulun julkaisuja D-1:1986*.
- Mannermaa, Mika: Futures research and social decision making. Alternative Futures as a case study. *Futures* 18 (1986): 5, s. 658—670.
- Mannermaa, Mika: Tulevaisuuden tutkimuksen perusteista. *Futura* 6 (1987):3, s. 14—25.
- Mannermaa, Mika: Tulevaisuuden tutkimus ja historiallinen tieto tulevaisuuden tutkimuksessa. Teoksessa Immonen, Kari: Historia ja tulevaisuus, *Turun yliopiston historian laitoksen julkaisuja no. 13*, Turku 1983.
- Mannermaa, Mika: Tulevaisuuden tutkimus: tiedettä ja taidetta. Kommentti Ilkka Niiniluodolle. *Futura* 6 (1987):1, s. 48—49.
- Meadows, D.H. Meadows, D.L. Randers, J. Behrens, W.W.: *Kasvun Rajat*, Helsinki 1973.
- Niiniluoto, Ilkka: Edistymisen soveltavissa tieteissä, *Suomen Akatemian julkaisuja 2/1985*, s. 169—192.
- Niiniluoto, Ilkka: Johdatus tieteenfilosofiaan. Käsitteen ja teoriaranmuodostus, Keuruu 1980.
- Niiniluoto, Ilkka: Tieteen tuntomerkit. *Tiede 2000* (1980):1.
- Niiniluoto, Ilkka: Tulevaisuuden tutkimus — tiedettä vai taidetta. *Futura* 6 (1987):1, s. 42—47.
- Paloheimo, Eero: *Maa*, WSOY, Porvoo 1985.
- Paloheimo, Eero: *Suomi — mahdollinen maa*, WSOY, Juva 1981.
- Pestel, Eduard: Modellers and Politicians. *Futures* 14(1982): 2.
- Prigogine, Ilya: Science, Civilization and Democracy. Values, Systems, Structures and Affinities. *Futures* 18(1986):3, s. 493—507.
- Sandberg, Åke: *En fråga om metod, Alternativ perspektiv på långsiktplanering och framtidsstudier*, Falköping 1980.
- Schwarz, Brita, Svedin, Uno ja Wittrock, Björn: *Methods in Futures Studies, Problems and Applications*, Westview Press, Boulder co 1982.
- Seppälä, Yrjö: Tulevaisuuksien kuvausmenetelmä, *VTT:n tiedotteita* 174, Espoo 1983.
- Soininvaara, Osmo: *Vihreää valoa. Kirja Suomen muuttamisesta*, Perusta ry., Vaasa 1983.
- Soininvaara, Osmo: *Ratkaiseva aika*, Otava 1986.
- Toffler, Alvin: *The Third Wave*, Pan Books, London 1980.
- von Wright, Georg Henrik: Determinismi ja tulevaisuuden tietäminen. Teoksessa Malaska, Pentti — Mannermaa, Mika (toim.): *Tulevaisuuden tutkimus Suomessa*, Gaudeamus, Juva 1985.
- von Wright, Georg Henrik: Tieteen filosofian kaksi perinnettä, *Helsingin yliopiston filosofian laitoksen julkaisu* 1, Helsinki 1970.