

***TUJA-MALLIN KEHITTÄMINEN***

*Heikki Viitamäki*

*Helsinki 1998*

## **Muistion tausta**

Oheinen muistio on valtion taloudellisen tutkimuskeskuksen ja valtiovarainministeriön yhteisessä käytössä olevan TUJA-mallin kehittämistä varten asetetun johtoryhmän loppuraportti. Raportti hyväksyttiin 12.12.1997. Johtoryhmä päätti työnsä toimeksiannon mukaisesti vuoden 1997 lopussa.

Reino Hjerppe

## **Valtiovarainministeriölle**

Valtiovarainministeriö asetti 22.4.1997 johtoryhmän tulonsiirtojen ja verotuksen jakaumavaikutusten laskentamallin (TUJA-mallin) kehittämistä varten. Johtoryhmän tehtävänä on ollut laatia ehdotus TUJA-mallin kehittämisessä noudatettavasta toimintalinjasta sekä sen edellyttämistä kehittämishankkeista ja niiden resurssoinnista valtiovarainministeriön hallinnonalalla. Lisäksi johtoryhmän tehtävänä on ollut johtaa ja valvoa TUJA-mallin atk-ratkaisun kehittämistä.

Johtoryhmän puheenjohtajaksi nimitettiin ylijohtaja Martti Hetemäki valtiovarainministeriöstä ja jäseniksi ylijohtaja Lasse Arvela ja apulaisbudjettipäällikkö Hannu Mäkinen valtiovarainministeriöstä sekä ylijohtaja Reino Hjerppe ja tutkimusjohtaja Pasi Holm Valtion taloudellisesta tutkimuskeskuksesta. Pysyvinä asiantuntijoina ovat olleet Hannu Korkeala ja Reino Niinivaara valtiovarainministeriöstä. Sihteeriksi valittiin Aino Salomäki ja 29.10.1997 lähtien Heikki Viitamäki.

Johtoryhmä asetti atk-projektiryhmän, jonka tehtävänä on ollut mallin siirtäminen mikroympäristöön.

Helsingissä 12. päivänä joulukuuta 1997

## Sisällys

1. Yhteenveto.....	5
2. Mitä TUJA on?.....	6
3. Nykyisen mallin käyttöalueet .....	7
3.1. Yleistä .....	7
3.2. Mallin käyttö hallinnossa.....	7
3.3. Mallin käyttö tutkimustoiminnassa .....	8
3.4. Arvio tähänastisesta käytöstä .....	8
4. TUJA-mallin kehittämisen mahdolliset suuntaviivat.....	9
4.1. Staattisen mallin käyttö ja sen tehostaminen .....	9
4.1.1. Nykyinen malli .....	9
4.1.2. Nykyisen mallin käytön tehostaminen .....	9
4.1.3. Substanssialueen laajentaminen .....	10
4.1.4. Mallintamisen laajentaminen.....	10
4.1.5. Edellytykset mallin käytön tehostamiselle ja sen laajentamiselle .....	10
4.2. Dynaaminen malli .....	11
5. Työnjako ja resurssit.....	12
6. Mallin siirtäminen mikroympäristöön .....	13

## 1. Yhteenveto

TUJA-mallia käyttävät valtiovarainministeriö (VM) ja Valtion taloudellinen tutkimuskeskus (VATT). VM:ssä mallia käytetään talouspolitiikan, erityisesti finanssi- ja sosiaalipolitiikan, valmisteluun liittyvissä asiantuntijatehtävissä. Edellytyksenä on tällöin, että mallin aineisto ja laskentaohjelmat ovat aina käyttövalmiina. VATT:n tutkimuspainotteisissa tehtävissä käyttövalmiusvaatimus ei ole yhtä suuri. Toisaalta myös VATT on osallistunut selvityksiin, joissa on arvioitu vero- ja tulonsiirtojärjestelmien uudistusten vaikutuksia.

Organisaatioiden välisestä työnjaosta on sovittu VATT:n perustamisen yhteydessä. Sen mukaan tutkimuskeskus vastaa mallin ylläpidosta ja sen kehittämisestä. Tämän työnjaon jatkuminen on vahvistettu molempien organisaatioiden taholta.

TUJA-mallia on käytetty viime vuosikymmenen lopulta lähtien kaikkien merkittävien sosiaaliturvaan ja henkilöverotukseen liittyvien uudistusten kustannus- ja tulonjakovaiikutusten arvioinnissa. Lisäksi sillä on tehty säännöllisesti esimerkiksi lainsäädäntömuutosten vaikutuslaskelmia. Malli on VM:n hallinnonalalla ainoa väline, jolla voidaan arvioida tällaisten uudistusten tulonjakovaiikutuksia. Kustannusten arviointiin se on luotettavin apuväline.

Vastaavanlaisia malleja on useissa kehittyneissä maissa ja niiden käyttö kansainvälisissä vertailuissa, muun muassa EU:n tasolla, on lisääntymässä.

TUJA-mallin kehittämisessä kiinnitetään huomiota seuraaviin seikkoihin:

- a) Talouspolitiikan valmisteluun liittyvän selvitystyön parantamiseksi mallin perusaineiston ajantasaistukselle ja muulle ylläpidolle asetetaan nykyistä suuremmat vaatimukset
- b) Mallin toiminnan jatkuvuus turvataan riittävillä henkilöstöresursseilla
- c) Edellytyksiä taloudellisten kannustimien ja tulonjaon tutkimukseen parannetaan

Tavoitteet toteutetaan siten, että ensisijaisesti VATT:ssa selvitetään, onko mallin kehittäminen nykyisin voimavaroin mahdollista.

TUJA-mallin siirtäminen keskuskoneelta Windows-ympäristöön on aloitettu. Laskentaohjelmien konvertointi mikroympäristöön on tekeillä, samoin kuin organisaatioiden välisen tietoliikenneyhteyden rakentaminen. Kehitysympäristöksi on valittu APL ja Saurus-taulukkolaskentaohjelmisto. Saurus-ohjelmiston käyttöoikeuksista on tehty erillinen sopimus VM:n ja Dinsoft Oy:n kesken.

Projektin toteutuneet ja tiedossa olevat kustannukset sekä arvioidut lisäkustannukset ovat yhteensä noin neljänneksen pienemmät kuin ennakoitiin. Lisäkustannuksia aiheuttaa edelleen muun muassa tietoliikenneratkaisun toteuttaminen ja käyttäjien jatkokoulutus.

Mallin kehittämisessä pyritään siihen, että se on jatkossa muidenkin VM:ssä ja VATT:ssa työskentelevien henkilöiden kuin asiantuntijoiden käytettävissä. Käyttöliittymän ja satunnaiselle käyttäjälle tarkoitetun ns. run-time-version kehittäminen toteutetaan myöhemmin mahdollisuuksien mukaan.

## 2. Mitä TUJA on?

TUJA on kotitalouksien taloudellisia oloja ja tulonmuodostusta kuvaava mikrosimulointimalli, joka käyttää yksilötason aineistoa ja sitä simuloivia laskentaohjelmia. Mallin perusaineistona voi olla joko fiktiiviset kotitaloudet tai tilastollinen perusaineisto. Simulointimallit kuvaavat ensisijaisesti verotuksen ja tulonsiirtojen vaikutusta kotitalouksien tulonmuodostukseen.

TUJA:n vahvuus on ennen kaikkea sen perusaineistossa: tulonjakotilastossa. Perusaineisto yhdessä lakimallien kanssa tarjoaa kotitalouksien tulonmuodostusta ja julkisen sektorin väliintuloa verotuksen ja tulonsiirtojen kautta kuvaavan konsistentin laskentajärjestelmän. Se on samalla sekä yksityiskohtainen eri tulolajeja, tulonsiirtoja ja veroja kuvaava että toisaalta kokonaistason aggregaattitietoja tuottava tietojärjestelmä.

Mikrosimulointi on väline talouspolitiikan analysoinnissa ja suunnittelussa. Se ei edusta mitään tiettyä talousteoreettista lähestymistapaa, vaan on sovellettavissa mitä moninaiemmille alueille. Laaja, yksityiskohtainen ja monimuotoinen perusaineisto ja toisaalta simulointimallien tarjoama yleisluonteinen analysointitekniikka yhdessä luovat välineen, joka on

- konsistentti tietojärjestelmä
- analyysikehikko kotitalouksien tulonmuodostukseen
- suunnitteluväline julkisen sektorin väliintulon vaikutusten arvioimiseksi
- tutkimusväline rakennetutkimukseen ja evaluointiin

Mikrosimulointimallin potentiaalista käyttöaluetta rajaavat perusaineisto, substanssialueen laajuus ja mallin syvyys. Perusaineisto voi olla poikkileikkaustietoa tai useita vuosia samoja havaintoyksiköitä seuraavaa pitkittäistietoa. Substanssialueen laajuus kuvaa sitä, mitkä asiat on mallinnettu. Mallin käytettävyydelle asettaa rajoituksia myös sen syvyys eli, kuvataanko välittömiä vai pitkän aikavälin vaikutuksia.

Seuraavassa pyritään hahmottamaan TUJA-mallin käyttöä ja sen kehittämisen suunta- viivoja edellä mainittujen mallin käyttöä rajoittavien tekijöiden kautta. Ensiksi kuvataan, mihin malli soveltuu nykyisessä laajuudessaan ja millaisia mahdollisuuksia on sen käytön lisäämiseksi. Seuraavaksi esitetään kehittämisvaihtoehtoja, jos substanssialuetta laajennetaan tai mallintamisen syvyyttä lisätään. Viimeksi mainitussa tapauksessa ei enää tarkoiteta TUJA-mallia siinä mielessä kuin se nykyisin ymmärretään. Kyse on tällöin pikemminkin malliperheestä, jossa on useampia lähestymistavoiltaan toisistaan poikkeavia malleja. Lähtökohtaisesti kaikissa edellä luetelluissa vaihtoehtoissa yhdistävänä tekijänä on kuitenkin kotitalouksien tulonmuodostus ja julkisen sektorin väliintulon vaikutusten arvioiminen.

### 3. Nykyisen mallin käyttöalueet

#### 3.1. Yleistä

TUJA-mallin vahvuus politiikkavaihtoehtojen suunnittelussa ja analysoinnissa perustuu siihen, että sen avulla voidaan ensinnäkin hallita kotitalouksien taloudellisten olosuhteiden koko kirjo eikä analyysia varten tarvitse määritellä, mikä on esim. edustava tai tyyppillinen tapaus. Toisaalta mallin avulla voidaan arvioida erilaisten toimenpiteiden vaikutukset paitsi koko kotitaloussektorille myös julkiselle sektorille, koska perusaineisto tarjoaa riittävän suuren ja edustavan otoksen koko väestöstä. Lisäksi voidaan tarkastella joko yhden yksittäisen toimenpiteen tai useiden yhtäaikaisten toimenpiteiden vaikutuksia kotitalouksien taloudellisen tilanteeseen. Mikroanalyttinen lähestymistapa luo siten edellytykset myös sellaisten riippuvuuksien mallintamiseen, mikä aggregoiduissa malleissa ei ole mahdollista. Mallilla voidaan myös tehdä rakenteellista analyysia ennen uudistusta ja sen jälkeen ottaen tietyt ryhmät erityiseen tarkasteluun.

Mallista saadut kokemukset antavat mahdollisuuden arvioida sen tähänastista käyttöä hallinnossa (erityisesti valtiovarainministeriön hallinnonalalla) ja tutkimustoiminnassa. Jako hallintoon ja tutkimustoimintaan ei ole kategorinen eikä vastaa välttämättä nykyistä työnjakoa eri organisaatioiden kesken. Se auttaa kuitenkin ymmärtämään mallin käyttötapojen erilaisuutta ja niitä vaatimuksia, mitä asetetaan esim. perustietojen luotettavuudelle ja ajantasaistukselle sekä mallintamisen tarkkuudelle. Näiden vaatimusten ja tehtävien ymmärtäminen sekä hyväksyminen voi puolestaan ohjata eri organisaatioiden tulevia rooleja ja resurssitarpeita.

#### 3.2. Mallin käyttö hallinnossa

Hallinnossa TUJA-malli soveltuu ennen kaikkea uudistusten suunnitteluun ja niiden jälkikäteen tehtäviin evaluointeihin. Toisaalta malliin on mahdollista rakentaa erilaisia säännönmukaiseen seurantaan tarkoitettuja raportointikehikkoja. Malli soveltuu myös kotitalouksien taloudellisten olosuhteiden ja tuloverotuksen tuottojen ennustamiseen.

Mallia on käytetty vuoden 1987 jälkeen kutakuinkin kaikkien merkittävien sosiaaliturvan ja verotuksen uudistusten kustannus- ja tulonjakovaikutusten arvioinnissa. Merkittävimpiä näistä ovat olleet:

- Sairauskuluvähennyksen poistaminen ja korvaaminen (1989)
- Kokonaisverouudistus 1989-91
- Elintarvikkeiden liikevaihtoverotuksen uudistusehdotus (1991)
- Perheturvan rakenteen kehittäminen (1991)
- Opintotukiuudistus 1992
- Pääomatulojen verouudistus 1993
- Liikevaihtoverotuksen uudistus 1994
- Perheturvan rakenteen muutokset 1994
- Asumistuen kehittäminen (1995)
- Kannustinloukkujen pienentäminen 1997

Uudistushankkeista on raportoitu pääasiassa vain hallituksen esityksissä ja niiden perusteluissa. Osa on kuitenkin julkaistu työryhmä- ja komitearaporteissa.

TUJA-mallin käyttö seurantaraporttien tuottamisessa on vakiintuneinta verotukien osalta. Verotuista on laadittu vuosittain raportti budjetin liitteeksi. Jossain määrin on myös raportoitu talousarvioehdotuksen tulonsiirtojen ja tuloverotuksen muutosten vaikutuksista kotitalouksien tulonjakoon. Näistä on laadittu erillisiä budjettitiedotteita ja osa on julkaistu VATT:n keskustelualoitteiden sarjassa. Vastaavia selvityksiä on laadittu myös tulopoliittiselle selvitystoimikunnalle aika ajoin.

Viimeisen kymmenen vuoden aikana toteutetuista uudistuksista ei ole laadittu yhtään evaluointitutkimusta jälkikäteen. Tuntuma laskelmien osuvuudesta on ollut mallin käyttäjien summittaisten tarkastelujen varassa. Ennustekäyttöön, esim. verotulojen kehityksen ennustamiseen, mallia ei ole varsinaisesti käytetty.

Edellä mainittujen ohella TUJA-mallia on käytetty säännöllisesti vuosittain tehtävien muutosten tai muutosehdotusten vaikutusten arvioinnissa.

### 3.3. Mallin käyttö tutkimustoiminnassa

TUJA-mallin luonteesta ja perustamishistoriasta seuraa, että sen käyttö on ollut intensiivisempää vero- ja tulonsiirtouudistusten suunnittelussa kuin tutkimustoiminnassa. Siinä malli tarjoaa monipuolisen analyysi- ja tutkimuskehikon sekä hyvän perusaineiston esimerkiksi tulonjaon sekä vero- ja tulonsiirtojärjestelmien rakenteiden tutkimukselle.

Tulonjakotutkimuksen alueelta on mm. selvitetty välittömän verotuksen tulonjakovaiikutuksia ja osallistuttu OECD:n vertaileviin tulonjakotutkimuksiin. Järjestelmien evaluoinnin alueelta mainittakoon tutkimus vähimmäis- ja ansioturvan rakenteista sekä kansainväliset vertailututkimukset työttömyysturvan ja toimeentulotuen tasosta seitsemässä Euroopan maassa. Lähiaikoina on tulossa tutkimus varhaisen eläkkeelle siirtymisen ta- loudellisista kannustimista kahdeksassa maassa.

### 3.4. Arvio tähänastisesta käytöstä

Tähänastista TUJA-mallin käyttöä voidaan arvioida siten, että se on ollut laajaa ja intensiivistä uudistusten valmistelussa. Tämä on myös asetettu etusijalle eri käyttöalueita priorisoitaessa. Muu käyttö sekä hallinnossa että tutkimustoiminnassa on jäänyt verrattain vähäiseksi. Myös uudistusten valmistelussa tehty selvitystyö on jäänyt todellista tarvetta vähäisemmäksi eikä ole ollut riittävän järjestelmällistä. Työn tuloksia ei ole myöskään raportoitu riittävästi.

## 4. TUJA-mallin kehittämisen mahdolliset suuntaviivat

### 4.1. Staattisen mallin käyttö ja sen tehostaminen

#### 4.1.1. Nykyinen malli

Nyky muodossaan TUJA on staattinen malli, joka rajoittuu välittömän verotuksen ja tulonsiirtojen kuvaamiseen ja mallintamiseen. Se on kuitenkin VM:n hallinnonalalla ainoa väline, jolla voidaan arvioida vero- ja tulonsiirtojärjestelmien uudistusten tulonjakovaikutuksia. Uudistusten kustannusten arviointiin se on tällä hetkellä luotettavin apuväline. Malli on vakiinnuttanut asemansa hallinnossa siten, että sen toimivuudesta ja ylläpidosta huolehditaan samalla tavalla kuin muustakin keskeisestä tietojen tuottamisesta.

Vastaavanlaisten mallien käyttö on tavallista kaikissa kehittyneissä maissa. Niitä käytetään kansallisten tarpeiden ohella myös kansainvälisiin vertailuihin, ja ne antavat mahdollisuuksia mm. EU:n harmonisointipolitiikan suunnitteluun.

#### 4.1.2. Nykyisen mallin käytön tehostaminen

Nykyisilläkin substanssialueilla TUJA-mallin käytön lisäämiseen on ilmeistä tarvetta sekä selvitys- että tutkimustoiminnassa. Suunnitelmallista ja määrämuotoista raportointia tulisi lisätä (esim. budjetin tulonjakovaikutukset). Toisaalta kotitalouksien ja eri väestöryhmien käytettävissä olevien tulojen kehityksestä sekä tuloverojen kertymästä olisi mahdollista tehdä ennakkollisia laskelmia. Lisäksi uudistusten jälkikäteen tehtäviä arviointeja olisi syytä lisätä.

Tutkimustoiminnassa mallia olisi mahdollista käyttää nykyistä enemmän esimerkiksi tulonjaon ennakoarvioissa ja tulonjakoon vaikuttavien tekijöiden selvittämisessä, vero- ja tulonsiirtojärjestelmien rakenteiden analysoinnissa sekä järjestelmien kansainvälisessä vertailussa. Simulointimallina sitä voidaan myös käyttää suhteellisen helposti vaihtoehtoisten vero- ja tulonsiirtojärjestelmien ideoimiseen realistisella tavalla (voidaan ottaa huomioon myös tulonjako- ja kustannusvaikutukset).

Mallin käytön laajennus edellä kuvatulla tavalla edellyttää nykyistä tarkempaa panostusta sen ajantasaistukseen. Esimerkiksi tulonjaon ja verotulojen ennakoiminen budjetivuodelle tai sen jälkeen ei ole järkevää, ellei kotitalouksien tulot ja menot vastaa mahdollisimman hyvin todellisuutta. Myös aineiston rakenteen (mm. työttömien ja työllisten määrä) on oltava järkevä.

#### 4.1.3. Substanssialueen laajentaminen

Luontevimmin TUJA-mallin substanssialuetta voidaan laajentaa lisäämällä analyysia verotuksen ja tulonsiirtojen vaikutuksista kotitalouksien taloudelliseen asemaan. Arvonlisäverotuksen ja hyvinvointipalvelujen liittäminen malliin lisäisi substanssialueen kattavuutta oleellisesti. Aiemmin mallilla on laadittu selvityksiä liikevaihtoverouudistuksen tulonjakovaikutuksista. Tällaisten laskelmien edellytyksenä on, että mallin perusaineistoon on liitetty riittävällä tarkkuudella tiedot kotitalouksien kulutusmenoista ja malliparametreina eri kulutusmenojen sisältämä efektiivinen verokohtelu. Tätä osaa mallista ei ole kuitenkaan voitu pitää yllä resurssien riittämättömyyden vuoksi.

Hyvinvointipalvelujen liittämiseksi malliin on myös tehty alustavaa työtä aiempina vuosina. Työ on ollut vaativaa ja vienyt runsaasti työaikaa. Sen jatkokehittely on toistaiseksi kesken.

Perustietojen saaminen kulutusmenoista ja hyvinvointipalvelujen käytöstä ei ole yhtä helppoa kuin tuloista ja tulonsiirroista. Tämä johtuu siitä, että kulutusta ja palvelujen käyttöä koskevia tietoja ei kerätä tulonjakotilaston otokseen. Eri otoksista peräisin olevien tietojen yhdistäminen samaan mallin perusaineistoon vaatii omia menetelmiä.

#### 4.1.4. Mallintamisen laajentaminen

Staattisilla malleilla lasketaan säädösperusteiden muutosten vaikutuksia olettaen, että kaikki muut tekijät pysyvät ennallaan. Staattisuus voidaan kuitenkin ymmärtää myös siten, että aikaulottuvuus ei ole mallinnettu. Näin määritellen käyttäytymismuutosten sisällyttäminen malliin ei tee mallista dynaamista. Toisin sanoen myös staattiset mallit voivat sisältää käyttäytymismuutosten vaikutusta arvioivan lohkon. Tällöin käyttäytymismuutokset ymmärretään muista tutkimuksista saaduksi parametritiedoiksi, eli ne ovat malliin ulkopuolelta annettuja tietoja (arvioita) siitä, miten tietyt kotitalousryhmät muuttavat käyttäytymistään esimerkiksi verotuksen ja tulonsiirtojen muutoksiin. Tämäntyyppiset käyttäytymismuutosten laajennukset on mahdollista sisällyttää nykyiseen malliin. Ongelmana on riittävän luotettavien ja ajantasaistettujen käyttäytymisparametrien saaminen. Näistä parametreista ei kuitenkaan ilmene, kuinka pitkän ajan kuluessa käyttäytymismuutos tapahtuu.

Mikäli mallin perusaineisto sisältää ainoastaan tulot ja tulonsiirrot (sekä verot), ainoa mielenkiintoinen käyttäytymismuutos on työn tarjonta. Jos taas perusaineisto sisältää myös kulutusmenot, kiinnostavia käyttäytymismuutoksia ovat myös kotitalouksien kulutusjoustot ja säästämiskäyttäytyminen.

#### 4.1.5. Edellytykset mallin käytön tehostamiselle ja sen laajentamiselle

TUJA-mallin käytön vakiinnuttaminen osaksi hallinnon jatkuvaa toimintaa luo vaatimuksia sen suhteen, että mallin luotettavuus ja toimivuus on taattava kaiken aikaa. Tarvetta panostaa ajantasaistukseen, taloudellisen kehityksen seurantaan ja rakenteiden muutosten arviointiin on kuitenkin olemassa. Tulotietojen ajantasaistus vaatii tällöin useampia tarkistuksia kuin nykyisin ja monien tulo- ja tulonsiirtomuuttujien osalta myös

nykyistä tarkempaa mallintamista. Ennustekäyttö puolestaan edellyttää, että kiinnitetään erityistä huomiota rakenteiden muutosten arviointiin sekä niiden mallintamiseen. Tämä osa-alue vaatii selkeää kehittämistä ennenkuin mallia voidaan luotettavasti käyttää ennustamiseen.

Kulutus- ja hyvinvointipalvelujen tietojen liittäminen malliin vaatii huomattavaa panostusta osaamiseen. Se vaatii mm. otostietojen yhdistämistekniikan, laajennetun substanssialueen ja sen mallintamisen omaksumista. Lisäksi se edellyttää ajantasaistukseen käytettävän ajan lisäämistä ja itse analyysien tekemistä.

Käyttökelpoiset arviot käyttäytymismuutoksista edellyttävät ennen kaikkea tutkimuksen vahvistamista kotitalouksien käyttäytymisestä. Nykyisin ei ole saatavissa työn tarjonnan muutosparametrejä siten, että ne kattaisivat kaikki väestöryhmät. Toisaalta tällaisen tutkimustoiminnan tulisi olla systemaattista ja aika ajoin uudet parametrit tuottavaa, jotta tutkimustulosten riittävä ajantasaisuus tulisi varmistettua.

#### 4.2. Dynaaminen malli

Dynaamisten mallien edut verrattuna staattisiin on siinä, että niillä voidaan arvioida politiikkamuutosten pitkän aikavälin vaikutuksia, ei pelkästään välittömiä vaikutuksia. Esimerkiksi eläkepolitiikan uudistukset ovat tyypillisesti sellaisia, joilla on tällaisia pitkän aikavälin vaikutuksia. Dynaamisten mallien oleellinen piirre on feedback-vaikutusten eli keskinäisten riippuvuuksien mallintaminen, jolloin malli tuottaa arvioita toisaalla taloudessa tapahtuvista odottamattomista muutoksista. Poliittikkamuutosten ja demografisten muutosten väliset riippuvuus-suhteet ovat osa dynaamista mallia, joten myös poliittikkamuutosten vaikutukset mm. demografisiin muutoksiin, sosioekonomisiin siirtymiin ja koulutusjärjestelmään voidaan arvioida.

Dynaamisia mallityyppejä ovat ensinnäkin kohorttimallit, jolloin perusaineistoksi valitaan tietyt väestökohortit. Nämä edustavat osittaisratkaisua ja ovat yksinkertaisempia sekä halvempia rakentaa kuin koko väestön kattavat mallit. Sovellusalue on usein rajattu etukäteen sellaiseksi, että tällainen kohorttimalli on riittävä.

Tyypillistä dynaamisille malleille on, että ne sisältävät lukuisia yksilötason tietoja. Eri-laisista riippuvuuksista on puolestaan tehtävä osamalleja. Yksilötason ominaisuudet voidaan jaotella esimerkiksi sellaisiksi, jotka

- a) pysyvät koko elinajan muuttumattomina
- b) selittävät yksilön käyttäytymistä (koulutus, työn tarjonta)
- c) liittyvät muihin havaintoyksiköihin (perheenjäsenet, työllinen yrityksessä) ja kuvaavat koko elinkaaren ajan yksilön sekä näiden muiden havaintoyksiköiden välisiä liittymäkohtia.

Käyttäytymisriippuvuuksia kuvaavat osamallit liittyvät usein demografisiin muutoksiin ja työmarkkinoihin. Esimerkkejä tällaisista osamalleista ovat mm.

- demografinen malli (syntymä, ikääntyminen, avioliitto, lasten saanti, avioero)
- asumismalli (asumismuodot, alueellinen muuttoliike)
- koulutusmalli (peruskoulutus, ammatillinen tai korkeakoulutus, uudelleen koulutus)

- työmarkkinoille osallistumismalli (työn tarjonnan määrä, palkkataso, työttömyys, muu poissaolo työmarkkinoilta, työtulot)
- varallisuuden ja muiden kuin työtulojen malli
- vero- ja tulonsiirtomallit
- kotitalouksien kysynnän malli (hyödykkeiden kysyntä ja säästäminen)

Lisäksi on otettava huomioon makrotaloudelliset riippuvuudet (esimerkiksi tasapainorajoitukset ja sektorien väliset yleiset riippuvuudet).

Dynaamisen mallin kehittämisen edellytyksenä on sekä pitkittäis- että poikkileikkausaineistojen saatavuus, eli konsistentti tietopohja otoshenkilöistä sekä aikasarjatietoa demografisista muutoksista. Toisena keskeisenä kehittämisedellytyksenä on halu panostaa henkilöstöresursseihin ja henkilöstön osaamisen lisäämiseen.

## 5. Työnjako ja resurssit

TUJA-mallin kehittäminen on yksiselitteisesti sidoksissa olemassa oleviin resursseihin. Kun organisaatioiden kesken sovitun työnjaon mukaan VATT vastaa mallin ylläpidosta ja kehittämisestä, panostaminen mallin kehittämiseen ja tutkimustoiminnan lisäämiseen edellyttää resurssien kohdentamista ennen kaikkea VATT:iin. Jos taas halutaan lisätä nykyisen mallin käyttöä talouspolitiikan valmisteluun liittyvässä selvitystyössä, resurssien painopiste on VM:ssä. Tällainen jako ei ole kuitenkaan täysin yksiselitteinen, koska myös VATT on osallistunut laajasti uudistusten vaikutuksia arvioiviin selvityksiin.

VATT:n perustamisesta lähtien TUJA-mallin parissa työskentelevistä henkilöistä ainoastaan yksi on ollut vakituinen ja muut määräaikaista. Tämä on ristiriidassa sen kanssa, että mallityö vaatii pitkää työhön perehtymistä ja asiantuntemuksen kartuttamista monilla aloilla. Työn vaatavuus ja sen arvostus on näkynyt tutkijoiden huomattavan suurena vaihtuvuutena viime vuosina. Lyhyet työsuhteet ovat olleet huonoja investointeja; uusien työntekijöiden tuotos on jäänyt vähäiseksi ja tehtäviin perehdyttäminen on vaatinut huomattavasti muidenkin henkilöiden työaika. Vastaavasti VM:ssä on pääsääntöisesti ollut ainoastaan yksi mallityöskentelyyn osallistunut henkilö.

Varsinaisten resurssien lisäksi on tarkasteltava, kuinka mallista vastaavien VATT:n tutkijoiden tulee priorisoida sen ylläpitoon ja kehittämiseen kuluva työaika muiden tutkimustöiden kanssa. VATT:n tehtävissä korostuu tutkimuspainotteisuus, eikä se edellytä jatkuvasti käyttövalmiudessa olevaa mallia. VM:ssä puolestaan korostuu asiantuntijakäyttö (mm. ad hoc-tehtävät), joka edellyttää, että mallin perusaineisto on aina ajantasaistettuna ja laskentaohjelmat päivitettyinä.

Viime aikoina TUJA-mallin henkilöresurssit ovat olleet 5 työntekijää, joista 3 VM:ssä ja 2 VATT:ssa. Tähän määrään sisältyy muihin tehtäviin siirtynyt mallin parissa vuosia työskennellyt henkilö. Tällaisilla resursseilla voidaan ylläpitää nykyisenkaltaista staattista mallia, joka kattaa henkilöverotuksen ja tulonsiirrot. Laskelmat voivat perustua joko tulonjakotilaston aineistoon tai esimerkkitapauksiin. Mallin ylläpito pystytään hoitamaan kohtuullisesti. Lisäksi mallia voidaan käyttää jonkin verran lainsäädännön uudistusten valmistelutyöhön ja eräisiin toistuviin selvityksiin. Selvitystyö jää selvästi

todellista tarvetta vähäisemmäksi eikä ole riittävän järjestelmällistä. Myös tutkimuksiin jää huomattavan vähän aikaa, vaikka substanssialueella sen tarve tulee lähitulevaisuudessa todennäköisesti olemaan suuri.

Seuraavan kolmen vuoden aikana osallistuminen Euromod-hankkeeseen vie yhden VATT:n tutkijan työajasta arviolta kolmanneksen. Muuhun kansainväliseen yhteistyöhön (jota on ollut viime vuosina) ei ole enää mahdollista osallistua.

Eräänä keskeisenä ongelmana nykyisissä resursseissa on, että malliin perehtyminen vaatii runsaasti aikaa. Tämä tekee mallista hyvin haavoittuvan yhdenkin kokeneen henkilön vaihtaessa tehtäviä. Toisaalta määräaikaiset työsuhteet ja työn vaativuus suhteessa sen arvostukseen eivät riittävästi motivoi työntekijöitä. Työtehtävistä suoriutumiseksi on lisäksi säännöllisesti jouduttu turvautumaan ylityöhön, mikä on koettu kohtuuttomaksi.

Nykyisen mallin tehostaminen (luku 4.1.2) siten, että sen ajantasaistusta, luotettavuutta, ennustamiskykyä ja käyttäjäystävällisyyttä parannetaan sekä mallia hyödynnetään laajemmin selvitys- ja tutkimustoiminnassa edellyttää yhden lisähenkilön palkkaamista molempiin organisaatioihin. Substanssialueen merkittävä laajentaminen (luku 4.1.3) ja mallintamisen laajentaminen koskemaan käyttäytymismuutoksia (luku 4.1.4) puolestaan edellyttää vielä yhden lisähenkilön palkkaamista VATT:in.

Dynaamisen mallin rakentaminen (luku 4.2) on huomattavan suuri lisäpanostus, joka edellyttää paitsi runsaasti työaikaa myös merkittävästi uutta osaamista. Esimerkiksi Ruotsin valtiovarainministeriön vastaava malli on staattinen, vaikka mallin parissa työskentelevien henkilöiden lukumäärä on huomattavasti suurempi kuin Suomessa (kehitystyötä dynaamisen mallin rakentamiseksi tosin tehdään). Muun muassa Australiassa malli on jaettu hallinnollisesti eri lohkoihin, jossa pelkästään dynaamiseen ryhmään kuuluu 5 henkilöä.

TUJA-mallin erilaisissa kehittämisvaihtoehdoissa kyse on ennen kaikkea mallin jatkuvuuden turvaamisesta ja tulevaisuuden tarpeiden arvioinnista. Hyvin lyhyellä tähtämellä mainittavaa edistymistä ei voida odottaa, sillä substanssialueen hallitseminen ja itsenäisen mallityöskentelyn oppiminen vie huomattavan pitkän ajan.

## 6. Mallin siirtäminen mikroympäristöön

TUJA-mallin siirtäminen keskuskoneelta Windows-ympäristöön on aloitettu. Kehitysympäristö on Dyalog APL (ohjelmointikieli) ja Saurus-taulukkolaskentaohjelmisto. Saurus-ohjelmiston käyttöoikeuksien hankkimisesta tehtiin erillinen sopimus 18.7.1997 VM:n ja Dinosoft Oy:n kesken.

Dyalog APL/W kehityslisenssejä on hankittu kahdeksan, joista viisi on VM:ssä ja kolme VATT:ssa. Saurus-ohjelmiston todettiin olevan sopimuksessa tarkoitettussa asennusvaiheessa 15.11.1997. Sen vastaanottotarkastus on 2 kuukauden koeajan jälkeen, minä aikana ohjelmistossa havaitut puutteellisuudet korjataan ilman eri veloitusta.

Mallin käyttäjille on hankittu uudet työasemat sekä asennettu niihin NT-käyttöjärjestelmät. Käyttäjille on myös järjestetty mikro-APL:n perehdyttämiskoulutusta, josta on vastannut Dinosoft Oy.

Organisaatioiden välisen tietoliikenne-ratkaisun toteutuksessa tavoitteena on järjestelmä, joka mahdollistaa joustavan ja tehokkaan yhteiskäytön. Samalla on otettava huomioon tietoturvallisuuden vaatimukset. Tiedonsiirto tulee tapahtumaan olemassa olevia siirtoväyliä pitkin, eikä siitä aiheudu mainittavia käyttökustannuksia. Sekä VM:n että VATT:n käyttäjille on asennettu tietoaineiston säilyttämiseen oma palvelin.

Mallin käyttäjät toteuttavat itse verotuksen ja tulonsiirtojen laskentaohjelmien konvertoinnin mikroympäristöön sekä mallin sovittamisen Saurus-ohjelmistoon. Tämä vaatii käyttäjiltä edelleenkin huomattavaa työpanosta ennen kuin mallin toimivuudesta voidaan varmistua, sillä uusi kehitysympäristö poikkeaa merkittävästi nykyisestä. Esimerkiksi keskuskoneen ja Windowsin APL-tulkit eivät ole täysin yhteensopivia, vaan myös koodimuutoksia joudutaan tekemään. Lisäksi ohjelmien ylläpito ja versiohallinta kokonaisuudessaan vaativat uudelleen suunnittelua. Uuden kehitysympäristön omaksuminen edellyttääkin vielä käyttäjien jatkokouluttamista.

Mikäli muut työtehtävät eivät merkittävästi lisäänty, Windows-ympäristössä toimivan mallin arvioidaan olevan käyttövalmis vuoden 1998 puolivälissä. Nykyinen keskuskone-ympäristö säilytetään kuitenkin toimintakelpoisena ainakin ensi vuoden loppuun asti.

## VATT-MUISTIOITA / WORKING NOTES

1. Lehtinen Teemu: Suomen tuloverojärjestelmän efektiivinen rakenne ja sen poikkeaminen suhteellisuudesta. Helsinki 1991.
2. Mäki Tuomo & Tossavainen Pekka: Työmarkkinat vuosina 1990 - 1995. Helsinki 1991.
3. Salomäki Aino & Viitamäki Heikki & Virtanen Sari: Valtion tuki kotitalouksille: suorat tulonsiirrot ja verotuet 1968 - 1990. Helsinki 1991.
4. Valtion taloudellisen tutkimuskeskuksen julkaisutoiminta. Helsinki 1991.
5. PM. VATT:n siirtyminen tulosoajaukseen sekä Henkilöstöpoliittisen työryhmän muistio. Helsinki 1991.
6. Maksupolitiikan yleispiirteet OECD-maissa ja erityisesti Pohjoismaissa. Helsinki 1992.
7. Lehtinen Teemu: Nykyarvolaskelmat asuntorahaston uusiin lainoihin sisältyvän tuen arvioinnissa. Helsinki 1992.
8. Hirvonen Kirsi: Terveys- ja sosiaalipalvelujen markkinat: selvitys tietolähteiden nykytilasta. Helsinki 1993.
9. Sarho Risto: Vapaakuntakokeilun maksuihin liittyvät poikkeamishakemukset. Helsinki 1993.
10. VATT:n koulutuspoliittinen ohjelma. Koulutuspoliittisen työryhmän muistio. Helsinki 1993.
11. Säynätjoki Leena: Japanilaisen työelämän peruspiirteitä. Helsinki 1993.
12. Törmä - Vaittinen - Rutherford: Economic Effects of the Finnish Value-Added Tax Reform with Different Treatments of the Basic Production Deduction. Helsinki 1994.
13. Lehtinen - Niinivaara - Salomäki - Viitamäki - Alajääskö: TUJA-käsikirja 1991. Tulonsiirtojen ja verotuksen jakaumavaikutusten laskentamalli. Helsinki 1994.
14. Oksanen Virve: Katsaus eräiden eurooppalaisten tutkimuslaitosten toimintaan. Helsinki 1995.
15. Oksanen Virve: Euroopan unionin tutkimuksen neljännen puiteohjelman sisältö, rahoitus ja hakumenettely. Helsinki 1995.
16. Freund Hannu: Työnteon kannustaminen ja sosiaaliturva - katsaus eräisiin uudistuksiin. Helsinki 1995.
17. Valtion taloudellisen tutkimuskeskuksen toiminnan kehittäminen. Helsinki 1995.
18. Virén Matti: Kotitalouksissa tehtävän työn verohyvitysjärjestelmien vaikutuksesta valtion talouteen. Helsinki 1997.
19. Rissanen Matti: Telakkatuesta Suomessa. Helsinki 1997.
20. Virén Matti: Finnish Experiences in the European Union - Suomen kokemuksia Euroopan unionissa. Helsinki 1997.

21. Östring Timo: Julkisten palvelujen yksikkökustannukset Pohjoismaissa (KRON). Helsinki 1997.
22. Hjerpe Reino: Asiantuntijakuuleminen valtioneuvoston talous- ja rahaliittoa käsittelevästä selonteosta eduskunnalle valtiovarainvaliokunnan verojaostolle. Helsinki 1997.
23. Holm Pasi - Romppanen Antti: Arvio "Toimivampiin työmarkkinoihin" -raportin (Skog-Räisänen) ehdotusten kansantaloudellisista vaikutuksista. Helsinki 1997.
24. Verojärjestelmän kautta annettava tuki. Helsinki 1997.
25. Lith Pekka: Miljarderna i den grå ekonomin - En rapport om omfattningen och formerna för Finlands dolda ekonomi. Helsinki 1997.
26. Tax Expenditures in Finland. Helsinki 1997.
27. Niskanen Esko: Arvio kirjasta "The Economics of Regulating Road Transport" (Erik Verhoef). Helsinki 1997.
28. Technical Annex of Project Afford PL97-2258. Helsinki 1997.
29. Bowers Claire: Europe Agreements: Trade between the European Union and the Central and East European Countries. Helsinki 1998.
30. Tossavainen Pekka: Panosverot ja toimialoittainen työllisyys. Helsinki 1998.
31. Hjerpe Reino: Lausuntoja valtioneuvoston EMU-tiedonannosta. Helsinki 1998.