



*Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen  
työpapereita*

*Pellervo Economic Research Institute  
Working Papers*

**N:o 19 (toukokuu 1999)**

## **MUUTTOLIIKKEEN ENNUSTAMISESTA**

**Antti Moisio\***

**Helsinki, toukokuu 1999**

ISBN 951-8950-97-0

ISSN-1455-4623

\*Raportti on osa Euroopan Sosiaalirahaston rahoittamaa hanketta, jossa tehtiin koe-luontoinen talousennuste kahdeksalle maakunnalle vuosille 1998-2002. Kyseessä on Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen, Palkansaajien tutkimuslaitoksen ja Pellervon ta-loudellisen tutkimuslaitoksen yhteishanke. Varsinaisia ennusteita on käsitelty tutki-muslaitosten yhteisjulkaisussa. Kiitän Vesa Vihriälää, Raija Volkia sekä Aki Kan-gasharjua PTT:stä, erikoistutkija Hannu Tervoa Jyväskylän yliopistosta ja tutkija Petri Böckermania Palkansaajien tutkimuslaitoksesta kommenteista käsikirjoitukseen. Vastuu kaikista esitetyistä näkemyksistä ja mahdollisista virheistä on luonnollisesti tekijän.

**MOISIO, ANTTI, 1999. MUUTTOLIIKKEEN ENNUSTAMISESTA.** Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen työpapereita n:o 19 (Helsinki toukokuu 1999). 25 s. (Pellervon taloudellinen tutkimuslaitos PTT, Eerikinkatu 28A, 00180 Helsinki) ISBN 951-8950-97-0, ISSN 1455-4623.

**TIIVISTELMÄ:** Tutkimuksessa tarkastellaan taloudellisiin muuttujiin perustuvaa maakuntien välisen nettomuuton ekonometrista mallintamista ja muuttoliikkeen vaikutusta väestökehitykseen. Nettomuuttoa selittävät yhtälöt estimoitiin vuosien 1975-1998 aineistolla ja niiden perusteella tehtiin maakuntien väliselle nettomuutolle ennuste vuosille 1999-2002. Ennustetta käytettiin sitten maakunnittaisen väestöennusteen laskemiseen. Tulokset osoittavat, että taloudellisia muuttujia, kuten työllisyyden ja tulojen muutosta, käyttämällä voidaan saada trendiennustetta uskottavampia muuttoliike- ja siten myös väestöennusteita. Ennusteen mukaan muuttoliike jatkuu lähivuosina vuosien 1996-98 kaltaisena, ehkä jopa hieman kiihtyvänä.

**Avainsanat:** Muuttoliike, nettomuutto, väestöennuste, alue-ennusteet

**MOISIO, ANTTI, 1999. FORECASTING NET MIGRATION.** Pellervo Economic Research Institute Working Papers No. 19 (Helsinki May 1999). 25 p. (Pellervo Economic Research Institute PTT, Eerikinkatu 28A, 00180 Helsinki, Finland). ISBN 951-8950-97-0, ISSN 1455-4623.

**ABSTRACT:** The paper examines econometric modelling of net migration between Finnish counties and effect of migration on population growth. Equations for net migration were estimated with data for the years 1975-1998. On the basis of the estimated equation net migration between counties in 1999-2002 was forecasted. Migration forecasts were then used to calculate population projections for the counties. The results suggest that using economic variables such as change of employment and income results in more plausible migration and population forecasts than what would be obtained by simple trend projections. According to the results, migration is likely to continue as in 1996-1998, possibly even slightly accelerating.

**Keywords:** Migration, net migration, population forecasts, regional economic forecasting

## **SISÄLTÖ:**

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>MUUTTOLIIKETUTKIMUKSESTA</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>NETTOMUUTON EKONOMETRISESTA MALLINNUKSESTA</b>	<b>5</b>
<b>3.1</b>	<b>Nettomuuton mallintaminen yhtälösystemin avulla</b>	<b>5</b>
<b>3.2</b>	<b>Virheenkorjausmalli</b>	<b>7</b>
<b>3.3</b>	<b>Maakuntakohtainen mallintaminen</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>AINEISTO JA ESTIMOINTITULOKSET</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>VÄESTÖLASKELMAT ALUE-ENNUSTEESSA</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>YHTEENVETO</b>	<b>21</b>
	<b>LÄHTEET</b>	<b>22</b>
	<b>LIITTEET</b>	<b>24</b>

# 1 JOHDANTO

Tämä raportti liittyy taloudellisten tutkimuslaitosten, Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen, Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen ja Palkansaajien tutkimuslaitoksen yhteisesti käynnistämään koeluonteiseen alueelliseen talousennusteeseen. Ennusteprojektissa on arvioitu tuotannon, työvoiman kysynnän ja tarjonnan sekä muuttoliikkeen ja väestön kehitystä maakuntatasolla vuosina 1998-2002. Samalla on tehty kunkin lohkon osalta alueellisten ennustemenetelmien kehitystyötä. Käsillä olevassa työpaperissa kuvataan alueiden välisen muuttoliikkeen malleja ja estimoidaan eri menetelmillä nettomuuttomalli Suomen maakunnille. Nettomuuttoennusteen pohjalta on tehty myös väestöennuste.

Alueellisessa ennustejärjestelmässä on alueellinen tuotanto ja työllisyys ennustettu ensin, jonka jälkeen on tehty muuttoliike- ja väestöennuste. Väestöennusteen pohjalta taas on tehty laskelma työikäisestä väestöstä, jota on käytetty työvoiman tarjonnan ennusteissa. Muuttoliikkeen ennustaminen perustuu tässä työssä alueellisiin työllisyys- ja tulomuuttujiin, jotka useissa tutkimuksissa on havaittu keskeisimmiksi muuttoliikkeen vaikuttaviksi tekijöiksi. Muuttoliikkeen kehitykseen liittyvät tietenkin myös useat muut muuttujat, kuten henkilöiden ominaisuudet, etäisyydet, asuntomarkkinat ja hintataso. Näiden tekijöiden huomioonottaminen maakuntatason nettomuuton ennustamisessa on vaativa tehtävä, eikä siihen ole tässä pyrittykään.

Tutkimuksen alussa luvussa 2 esitellään lyhyesti muuttoliikkeen teorioita sekä koti- ja ulkomaisen muuttoliiketutkimuksen keskeisiä tuloksia. Luvussa ei pyritä kattavaan muuttoliiketutkimusten ja teorioiden käsittelyyn, vaan esille poimitaan keskeisimmät tutkimustulokset, joilla on ollut vaikutusta tässä raportissa esiteltyjen ennustemenetelmien valintaan. Luvussa 3 esitellään nettomuuton ekonometrisia tutkimusmenetelmiä. Luvussa 4 esitellään tutkimuksen aineisto ja saadut nettomuuttoennusteet. Luvussa 5 käsitellään nettomuuttolukujen pohjalta tehtyä väestöennustetta vuosille 1999-2002. Lopuksi luvussa 6 tehdään tutkimuksen tulosten yhteenveto.

## 2 MUUTTOLIIKETUTKIMUKSESTA

Aluetaloustieteen eräs kiinnostavimpia ja perinteisimpiä tutkimuskohteita on muuttoliike. *Klassisen* muuttoliiketeorian mukaan muuttoliike on keskeinen mekanismi työmarkkinoiden tasapainon määräytymisessä, koska työttömät voivat muuttaa korkean työttömyyden alueilta alhaisen työttömyyden alueille. Tuloksena on teorian mukaan palkkojen ja työttömyyden alue-erojen pieneneminen. Tulo- ja työllisyysmuuttujien onkin empiirisissä tutkimuksissa havaittu olevan keskeisiä muuttoliikkeeseen vaikuttavia tekijöitä (Chun 1996 ja siellä mainittu kirjallisuus). Toisaalta muuttoliikkeen työmarkkinoista tasapainottavaa vaikutusta ei ole täysin pystytty todistamaan. Netto-muutolla sinänsä on havaittu olevan tasapainottava vaikutus: korkean työttömyyden vaivaamat alueet ovat yleensä myös negatiivisen nettomuuton alueita ja päinvastoin. Hivenen ongelmallista tasapainon kannalta on kuitenkin ollut muuttoliikkeen ominaisuus, että korkeasuhdanteen aikana muuttoliike kasvaa ja matalasuhdanteen aikana se hiljenee (Jackman & Savouri 1991). Lisäksi on esitetty, että hetkellisiä palkka- ja työllisyyseroja enemmän muuttopäätöksiin vaikuttavat tulojen pitkän aikavälin odotettu kertymä verrattuna muutosta aiheutuviin kustannuksiin.

*Inhimillisen pääoman* näkökulma korostaa muuton odotetun hyödyn merkitystä ja muodostaa siten oman tutkimussuuntansa muuttoliiketutkimuksessa. Tässä lähestymistavassa muutto on investointi, jolla on jokin tuotto mutta myös kustannuksia. Tuotot ja kustannukset voivat olla sekä fyysisiä että ”psykkisiä”. Suurimpina ongelmia inhimillisen pääoman lähestymistavassa muuttoliikkeen selittämisessä on pidetty oikean aikahorisontin ja diskonttaustekijän määrittämistä muuttopäätöksessä. Muuttopäätös ei kritiikkiä esittäneiden mielestä myöskään ole kertaluonteinen vaan dynaaminen prosessi (ks. Haapala 1998 ja siellä mainittu kirjallisuus). Inhimillisen pääoman tutkimussuuntaus ei myöskään arvostelijoiden mielestä ole riittävästi kiinnittänyt huomiota siihen, miten potentiaaliset muuttajat saavat päätöksentekoon tarvittavaa informaatiota.

Kolmas tärkeä muuttoliiketutkimuksen haara pohjautuu *työn etsintäteoriaan*. Tämän teorian mukaan muuttoliike riippuu työn etsinnän strategioista, kuten siitä miten kauan työtä halutaan hakea ja mikä on asetettu palkkaraja, joka työtarjouksen on ylitettävä ennen kuin muutto uudelle paikkakunnalle tapahtuu. Työn etsintäkustannukset näyttelevät myös merkittävää roolia. Nykyisen asuinpaikan lähellä sijaitsevat työpaikat ovat luonnollisesti usein etusijalla etäisyydeltään kauempana sijaitseviin nähden. Ongelmaksi etsintäteoriaan pohjautuvassa muuttoliiketutkimuksessa on noussut mm. työn kysynnän riittävä huomioon ottaminen (Haapala 1998).

Edellä lyhyesti kuvatut muuttoliikkeen teoreettiset selitysmallit ovat olleet pohjana erilaisille empiirisille tutkimuksille. Empiirisiä malleja on tehty sekä makrotasolla että yksilötasolla. Empiirisiä malleja on tehty sekä makrotasolla että yksilötasolla. Eräs keskeisimpiä empiirisen muuttoliiketutkimuksen aiheita on ollut kysymys muuttavien henkilöiden ominaisuuksista, kuten sukupuolesta, iästä, työmarkkinastatuksesta ja koulutuksesta. Suomessa tulo- ja lähtömuuttajien tietoja on voitu tarkastella monipuolisesti käyttämällä Tilastokeskuksen työssäkäyntitilaston peräkkäisiä vuositiedostoja yksilötasolla. Myrskylän & Ylöstalon (1997) tulosten mukaan muuttajat ovat paitsi opiskelijoita ja työttömiä, myös yhä useammin työllisiä. Tyypillistä nykyiselle suomalaiselle muuttoliikkeelle näyttääkin olevan, että muuttotappiota kärsivät alueet menettävät paljon myös työssä olevia asukkaitaan. Lisäksi joidenkin alueiden kohdalla voi olla niin, että alue saa muuttovoittoa, mutta samalla aktiiviväestö vaihtuu ei-aktiiviin väestöön (Myrskylä & Ylöstalo 1997, 49-54).

Yksilöpohjaisten aineistojen ekonometrisiä analyysejä ovat Suomessa tehneet mm. Tervo (1997), Ritsilä & Tervo (1998). Näissä tutkimuksissa selvitettiin paitsi muuttajien ominaisuuksien vaikutusta, myös onko muuttoliikkeellä alueiden välisiä eroja tasaavaa vaikutusta. Laajoja yli 20 000 henkilöä käsittäviä otoksia vuosilta 1970-1990 käyttäen havaittiin muuttoliikkeestä mm, että alueen työttömyys lisäsi poismuuttoa ao. läänistä, kun taas henkilökohtaisella työttömyydellä ei näyttänyt olevan vaikutusta muuttopäätöksiin. Tällöin muuttoliike tasaa alueiden välisiä eroja, mutta vain hitaasti. Heikoin yhteys muuttoliikkeen ja henkilökohtaisen työttömyyden välillä löydettiin Lapin läänistä, joka on perinteisesti ollut myös maamme pahimpia työttömyysalueita. Muuttoliikekäyttäytymisen suhteen eri lääneissä asuvat poikkesivat tutkimusten mukaan toisistaan vain vähän. Toisaalta Haapala (1998) havaitsi omassa tutkimuksessaan koulutustason ja työvoimakoulutuksen lisäävän työttömien muutttoa kasvukeskuksiin.

Muuttoliikkeen taustalla olevista alueiden makrotaloudellisista ominaispiirteistä on tutkittu erityisesti alueiden työllisyyden, tulotason, omistusasumisen ja etäisyyksien vaikutusta. Esimerkiksi Jackman & Savouri (1991) havaitsivat, että korkean työttömyyden alueilla on muita alueita suurempi lähtömuutto. Tämän he tulkitsivat johtuvan työttömien muita intensiivisemmästä työnhausta. Pitkäaikaistyöttömyys sen sijaan vähentää heidän tutkimuksensa mukaan lähtömuuttoa, koska pitkään työttöminä olleilla uuden työpaikan etsintä ei ole yhtä tehokasta kuin lyhyemmän ajan työttöminä olleilla. Lisäksi tutkijat havaitsivat, että korkea työttömyysaste vähentää tulomuuttoa alueelle. Seutukuntien välisestä muuttoliikkeestä on puolestaan Suomessa havaittu, että työttömyysaste, kuntien veroprosentti ja omistusasuminen vaikuttavat seutukuntien väliseen nettomuuttoon negatiivisesti, kun taas koulutustason ja tulotason kasvulla on nettomuuttoa lisäävä vaikutus (Pekkala, Ritsilä ja Moisio 1999).

Lyhyenä yhteenvedona muuttoliiketutkimuksesta voidaan sanoa, että yleisesti hyväksytty havainto on nuorten ja koulutetuimpien muita korkeampi muuttoalttius. Lisäksi yhtä mieltä näytetään olevan siitä, että muuttoliikkeeseen vaikuttavat eniten taloudelliset tekijät, näistä tärkeimpinä työllisyyden ja tulotasojen erot alueiden välillä. Erityisen selvästi keskeisten taloudellisten muuttujien vaikutus tulee esille nettomuuttoa selittäessä (Chun 1996, s. 45-50 ja siellä mainittu kirjallisuus).

### 3 NETTOMUUTON EKONOMETRISESTA MALLINNUKSESTA

Tässä luvussa käsitellään lyhyesti kirjallisuudessa ja ennusteprojektin kuluessa esille nousseita nettomuuton estimointiin liittyviä kysymyksiä. Maan sisäinen muuttoliike on alueiden välistä nollasummapeliä, jossa nettomuutto koko maan tasolla summautuu nolnaan. Toisin sanoen maakunnan saama tulomuutto on aina menetys jollekin toiselle maakunnalle. Tämä maakuntien välisen nettomuuton ns. yhteenlaskurajoite asettaa rajoitteita nettomuuttoa selittäville malleille. Menetelmät ovat ennestään tuttuja mm. rahamarkkinoilla tehdyistä mallinnuksista sekä kysyntäyhtälöiden systeemiestimoinneista (Greenwood & Hunt 1984).

Maakuntien välillä tapahtuva nettomuutto voidaan nähdä systeeminä, jossa muuttoliikkeeseen vaikuttavat paitsi maakunnan omien taloudellisten muuttujien kehitys, myös muiden maakuntien kehitys. Maakuntien välillä vallitsee siis useita ristikkäisiä yhteyksiä. Kun alueiden välistä nettomuuttoa mallinnetaan, voidaan maakuntien väliset yhteydet pyrkiä ottamaan huomioon. Tällöin maakuntakohtaiset nettomuutot mallinnetaan yhtenä systeeminä. Toinen tapa lähestyä asiaa on muotoilla ja estimoida kullekin maakunnalle yhtälö erikseen, ilman maakuntien välisten yhteyksien huomiointia estimointivaiheessa. Systeemilähestymistavan vahvuus on, että se antaa mahdollisuuden melko monipuolisten rajoitteiden asettamiseen ja se antaa mahdollisuuden myös yhteenlaskurajoituksen suoraan toteuttamiseen. Tehtiinpä mallintaminen joko erikseen kullekin maakunnalle tai yhtenä systeeminä, oleellista on tietenkin saada mahdollisimman hyvä ennuste maakuntien nettomuutolle. Pakottamalla yhtälöiden väliset kertoimet rajoitteilla sellaisiksi, että ne suoraan täyttävät nettomuuton yhteenlaskuehdon, ei välttämättä saada parhaita mahdollisia ennusteita (Hunt & Greenwood 1984). Siten toinen mahdollisuus eli yksittäisten yhtälöiden estimointi nousee varteenotettavaksi vaihtoehdoksi, vaikka tällöin ei maakuntien välisiä ristikkäisvaikutuksia pystytäkään ottamaan huomioon. Seuraavassa käydään lyhyesti läpi nettomuuton mallintamistapoja.

#### 3.1 Nettomuuton mallintaminen yhtälösystemin avulla

Oletetaan lähtökohdaksi se aiemmin todettu seikka, että tärkeimpiä muuttoliikkeeseen vaikuttavia tekijöitä ovat tulot ja työllisyys. Jos tuloja mitataan alueen asukasta kohden lasketuilla (kunnallisverotuksessa) verotetuilla tuloilla, maakuntien välisen nettomuuton mallintamiseen käytettävä yhtälösystemi voidaan kirjoittaa esimerkiksi seuraavaan yleiseen muotoon (Hunt & Greenwood, 1984 mukailtuna):



$$NM_{it} = C_i + \sum_{j=1}^{20} \alpha_{ij} \left[ \frac{KVT}{AS_i} \right]_{ijt} + \sum_{j=1}^{20} \beta_{ij} L_{ijt} + \sum_{k=0}^n \sum_{j=1}^{20} \gamma_{kij} Z_{kijt} + e_{it} \quad (1)$$

$i, j = 1, \dots, 20, \quad k = 0, \dots, n$

missä NM on nettomuutto, C on vakio, KVT/AS on asukaskohtaiset verotettavat tulot, L on työllisyys, Z on k kpl muita selittäviä muuttujia ja e on virhetermi. Alaindeksi i viittaa maakuntiin eri yhtälöissä ja j viittaa maakuntiin samassa yhtälössä. Kuten edellä jo todettiin, on nettomuuttoa selittävissä malleissa tärkeätä huomioida tosiasia, että kaikkien maakuntien yhteenlaskettu nettomuutto on nolla (ns. yhteenlaskurajoite). Kyseinen rajoite voidaan ilmaista seuraavasti:

$$\sum_{i=1}^{20} NM_{it} = 0. \quad (2)$$

Yhteenlaskuehdosta seuraavat alla olevat ehdot, jotka takaavat nollaan summautuvan kokonaisnettomuuton (Hunt & Greenwood 1984).

$$\sum_{i=1}^{20} C_i = 0, \quad \sum_{i=1}^{20} \alpha_{ij} = 0, \quad \sum_{i=1}^{20} \beta_{ij} = 0 \text{ ja } \sum_{i=1}^{20} \gamma_{kij} = 0 \quad \forall_j, \forall_k \quad (3)$$

Yhteenlaskurajoitteen lisäksi on olemassa muitakin nettomuuttoyhtälöille asetettavia rajoitteita, kuten homogeenisuus. Kyseinen rajoite tarkoittaa, että samansuuruinen työllisyyden paraneminen kussakin maakunnassa ei aiheuta lainkaan nettomuuttoa. Toisin sanoen, mikäli nettomuutto Uudellemaalle on työllisyyden funktio, siihen vaikuttavat työllisyyden muutokset kaikilla alueilla, ei pelkästään Uudellamaalla. Tästä syystä nettomuuttoyhtälöissä on oltava kullekin muuttujalle itse asiassa muuttujavektori, kuten kaavassa 1 alussa esitettiin. Homogeenisuusehto voidaan kirjoittaa seuraavasti:

$$\sum_{j=1}^{20} \alpha_{ij} = 0 \text{ ja } \sum_{j=1}^{20} \beta_{ij} = 0. \quad (4)$$

Kolmas nettomuuttoyhtälöihin liittyvä mahdollinen ehto on symmetrisyys. Symmetrisyysehdon mukaan joidenkin kertoimien olisi vastattava toisiaan: uusi työpaikka Kainuussa vähentää lähtömuuttoa Pohjois-Pohjanmaalle yhtä paljon kuin uusi työpaikka Pohjois-Pohjanmaalla vähentää lähtömuuttoa Kainuuseen eli

$$\alpha_{ij} = \alpha_{ji} \quad \text{ja/tai} \quad \beta_{ij} = \beta_{ji} \quad \forall_{i,j} \quad i \neq j. \quad (5)$$

Asettamalla yhtälösystemille homogeenisuus- ja symmetrisyyusrajoitteet, saadaan lisää vapausasteita ja jäljelle jäävät parametrit voidaan estimoida tarkemmin (Hunt & Greenwood 1984). Vapausasteiden määrä onkin tämän tyyppisissä yhtälösystemeissä merkittävä ongelma. Esimerkiksi kolmen selittävän muuttujan ja 20 maakunnan tapauksessa estimoitavia parametreja on ilman rajoitteita  $3 \times 20 \times 20 + 20 = 1220$ , kun samaan aikaan havaintoja on ainoastaan  $20 \times 20 = 400$ , jos vuosia on 20. Edes rajoittamalla yhtälöä homogeenisuus- ja symmetrisyysehtojen avulla ei vapausasteita saada välttämättä riittämään kyseisen systeemin parametrien estimoimiseksi. Silloin kun vapausasteet eivät riitä estimoimaan kaikkia parametreja, voidaan muuttujavektori supistaa esimerkiksi vain kahteen alueeseen: omaan maakuntaan ja muuhun maahan (Milne 1981). Tällöin estimoitavia parametreja olisi kolmen muuttujan tapauksessa  $3 \times 2 \times 20 + 20 = 140$ , jolloin vapausasteet riittäisivät.

Yhtälösystemin käyttöä puoltaa tosiasia, että maakuntakohtaisilla yhtälöillä on todellisuudessa ristikkäisiä yhteyksiä ja rajoitteita. Selitettävien muuttujien summautuminen nolnaan kunakin vuonna aiheuttaa kuitenkin vielä yhden lisäongelman. Mikäli yritetään estimoida systeemiä, jossa kaikki maakunnat ovat mukana, seuraa tästä, että estimoitavan yhtälösystemin residuaalien kovarianssimatriisi on singulaarinen (ks. Barten 1969; Greene 1990, s. 499-503). Tämän takia yksi yhtälöistä (maakunnista) on aluksi jätettävä estimoimatta, ja käytettävä yhteenlaskurajoitteita pois jätetyn maakunnan estimaattien laskemiseksi. Milne (1981) ja Hunt & Greenwood (1984) ovat käyttäneet iteroituvaa SUR-menetelmää tämän systeemin estimoimiseksi, koska tällöin estimointitulokset eivät riipu siitä, minkä maakunnan yhtälö jätetään pois estimoinneista (ks myös Greene 1990, s 499-503).

### 3.2 Virheenkorjausmalli

Alue-ennusteprojektissa virheenkorjaustyyppistä menetelmää toimialoittaisen tuotannon ennustamiseen aluetasolla on kehitellyt Rantala (1999). Keskeisenä ominaisuutena menetelmässä on aluetason tuotantoarvioiden aggregoituminen annettuun toimialan kokonaistuotantoon. Nettomuuton tapaukseen sovellettuna kyseinen menetelmä tarkoittaisi yhden selittävän muuttujan tapauksessa seuraavan systeemin mallinnusta:

$$\begin{aligned} NM_{it} &= \alpha_i NM_t + V_{it} \\ \Delta L_{it} &= \beta_i \Delta L_t + Z_{it} \\ \Delta NM_{it} &= \alpha_i \Delta NM_t - \gamma_{it-1} + \lambda Z_{it} + u_{it} \end{aligned} \quad (6)$$

missä  $NM_{it}$  on maakunnan  $i$  nettomuutto vuonna  $t$ ,  $NM_t$  on koko maan nettomuutto,  $\Delta L_{it}$  on maakunnan  $i$  työllisyyden muutos vuonna  $t$ ,  $\Delta L_t$  on koko maan työllisyyden

muutos vuonna  $t$  ja  $V$  ja  $Z$  sekä  $u$  ovat virhetermejä. Tämä systeemi voidaan estimoida esimerkiksi iteroituvalla PNS:llä, kuten Rantala (1999) on tehnyt. Tämä esitetty mallitösmennys soveltuu nettomuuton estimointiin silloin, kun  $NM_t$  ja  $NM_{it}$  sisältävät nettosiirtolaisuuden, jolloin  $NM_t$  ei ole automaattisesti nolla. Siirtolaisuus on koko maassa viime vuosina ollut noin 4000 henkilön tasolla vuosittain (TK, 1998).

### 3.3 Maakuntakohtainen mallintaminen

Kaikkien maakuntien nettomuuttojen yhtäaikaistelle tarkastelulle on vaihtoehtona mallintaa kunkin maakunnan nettomuutto erikseen. Maakuntien välisten muuttojen yhteenlaskurajoituksen täyttäminen edellyttää tällöin kuitenkin erityistöimii. Yksi mahdollisuus on rajoittaa eksplisiittinen mallinnus N-1:een alueeseen ja antaa yhden alueen nettomuuton määräytyä residuaalina nettomuuttojen nollian summautumisen perusteella. Estimoitavat yhtälöt näyttäisivät tällöin seuraavilta<sup>1</sup>:

$$NM_{2t} = \alpha_2(L_{2t} - L_{1t}) + \beta_2 \left[ \left( \frac{KVT}{AS} \right)_{2t} - \left( \frac{KVT}{AS} \right)_{1t} \right] + u_{2t}$$

- 
- 
- 

$$NM_{20t} = \alpha_{20}(L_{20t} - L_{1t}) + \beta_{20} \left[ \left( \frac{KVT}{AS} \right)_{20t} - \left( \frac{KVT}{AS} \right)_{1t} \right] + u_{20t}$$

Toinen tapa estimoida maakunnittaisia nettomuuttoja on jättää yhteenlaskurajoite aluksi huomiotta ja keskittyä parhaiden maakuntakohtaisten selittäjien löytämiseen. Hunt & Greenwood (1984) estimöivat alueiden välistä nettomuuttoa systeeminä yhteenlasku-, homogeenisuus- ja symmetrisyyssrajoitteet huomioiden ja vertasivat niitä alueittaisilla regressioilla saatuihin tuloksiin. Osoittautui, että maakunta kerrallaan tehdyt estimoinnit tuottivat huomattavasti tarkemmat ennusteet kuin systeemiestimoinnilla saadut tulokset. Keskeisimpänä syynä tähän näytti olevan, että mikäli systeemissä mukana olevat muuttujat eivät selitä joidenkin alueiden nettomuuttoa niin hyvin kuin toisten, aiheutuu tästä virheen siirtyminen kaikkien maakuntien sovitteisiin. Kullekin maakunnalle voidaan parhaimmillaan löytää yksilöllinen malli. Maakuntakohtaisen estimoinnin lähtökohdaksi voidaan ottaa tällöin esimerkiksi seuraava malli:

---

<sup>1</sup> Uusimaa residuaalina

$$nm_i^t = a_0 + a_{i1}(\dot{L}_i - \dot{L}) + a_{i2}\left(\frac{kvt_i^{t-1}}{as_i^{t-1}} - \frac{kvt^{t-1}}{as^{t-1}}\right) + a_{i3}nm_i^{t-1} + u_i, \quad (8)$$

missä

$nm_i^t$  on nettomuutto maakunnassa  $i$

$\dot{L}_i$  on työllisyyden muutosprosentti maakunnassa  $i$  vuonna  $t$

$\dot{L}$  on työllisyyden muutosprosentti koko maassa vuonna  $t$

$\frac{kvt_i^{t-1}}{as_i}$  on kunnallisverotuksen alaiset tulot mk / as maakunnassa  $i$  vuonna  $t-1$

$\frac{kvt_i^{t-1}}{as_i}$  on kunnallisverotuksen alaiset tulot mk / as koko maassa vuonna  $t-1$

$nm_i^{t-1}$  on viivästetty nettomuutto maakunnassa  $i$

Ennustettujen nettomuuttojen summa ei tällä menetelmällä yleensä ole suoraan nolla. Jäljelle jäävä nollasta poikkeava virhe  $V$  ( $\sum_{i=1}^{20} NM_{it} = V$ ) voidaan kuitenkin jakaa maa-

kuntiin esimerkiksi niiden väestöjen suhteessa:  $V \times \frac{N_i}{\sum_i N_i}$ .

#### 4. AINEISTO JA ESTIMOINTITULOKSET

##### **Muuttoliikkeen luonne**

1990-luvun jälkimmäisen puoliskon muuttoliikettä luonnehtii seuraavat piirteet:<sup>2</sup>

- i) muuttovoitto suuntautuu entistä harvempiin maakuntiin
- ii) muuttoliike vaikuttaa entistä enemmän väestön määrään muuttotappiomaakunnissa
- iii) muuttoliike painottuu voimakkaasti nuoriin ja korkeimmin koulutettuihin.

Kun vielä 1990-luvulle tultaessa lähes puolet (8-10) maakunnista sai muuttovoittoa<sup>3</sup>, niin vuonna 1998 muuttovoittomaakuntia oli vain 5. Muuttoliikkeellä on myös nykyisin aiempaa negatiivisempi vaikutus muuttotappioalueiden väestökehitykseen. Aiemmin luonnollinen väestönkasvu kompensoi negatiivista nettomuuttoa, mutta nykyisin syntyneiden määrät jäävät muuttotappiomaakunnissa kuolleiden määrää pienemmiksi. Maakuntien väliset erot paitsi nettomuutossa myös väestökehityksessä ovat viime vuosina jatkuvasti kasvaneet.

Nettosiirtolaisuus kääntyi Suomelle positiiviseksi vuonna 1981 ja on viime vuosina ollut vähän alle 4000 asukasta. Esimerkiksi vuonna 1997 siirtolaisuus pienensi muuttotappiosta kärsivien maakuntien tappiota ja lisäsi muuttovoittomaakuntien voittoa, lukuun ottamatta Ahvenanmaan, Satakunnan, Keski-Pohjanmaan ja Lapin maakuntia, joiden nettosiirtolaisuus oli negatiivinen.

---

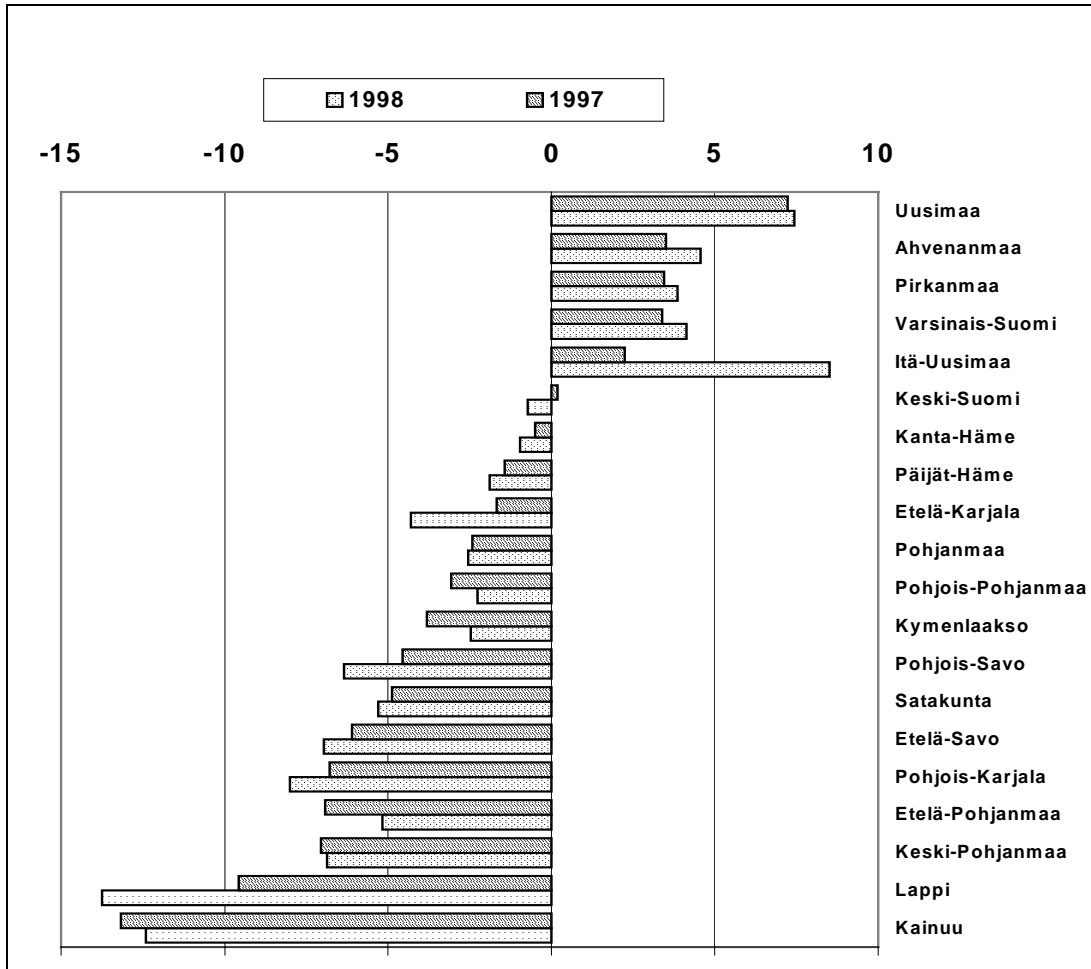
<sup>2</sup> Muuttoliikkeen kehitystä on kuvattu lähemmin ennusteraportissa, PTT:n tuoreessa työpaperissa (Kangasharju, Kataja, Vihriälä 1999) ja uusimmassa suhdanne-ennusteessa (PTT 1/1999).

<sup>3</sup> Maan sisäinen muuttoliike

Taulukko 1. Nettomuuton (maan sisäinen) kehitystä kuvaavia lukuja vuosilta 1975-1998:

Vuosi	Muuttovoitto- maakuntien lkm	Muuttovoitto- aakuntien muuttovoiton summa	Nettomuuton minimi maa- kuntatasolla	Nettomuuton maksimi maa- kuntatasolla	Nettomuuton keskihajonta
1975	6	7874	-1170	5506	1410.8
1976	8	5010	-921	3100	844.6
1977	8	3811	-727	2958	742.5
1978	6	3936	-509	3031	758.2
1979	8	5391	-981	4242	1070.0
1980	7	5858	-1102	4730	1174.3
1981	7	4998	-700	4426	1076.7
1982	6	4911	-767	4341	1061.4
1983	6	5731	-935	4643	1158.5
1984	7	7253	-1739	4996	1317.8
1985	7	8714	-1432	6674	1686.4
1986	6	8393	-1438	6146	1570.0
1987	6	10323	-1287	8038	1995.0
1988	8	8732	-1431	4329	1275.5
1989	10	4744	-1209	1226	625.7
1990	8	4308	-878	1630	578.3
1991	8	3875	-590	2368	642.3
1992	7	3059	-599	1772	503.4
1993	4	5691	-559	4693	1147.1
1994	4	8620	-1396	6347	1610.5
1995	4	11103	-1527	8111	2059.0
1996	6	11921	-1516	8785	2211.3
1997	6	12453	-1904	9094	2316.4
1998	5	13924	-2713	9508	2475.8

Taulukosta nähdään selvästi, miten keskittävää muuttoliike nykyisin on: maakuntien välisen muuttoliikkeen hajonta ei ole vuosina 1975-1998 ollut koskaan niin suuri kuin se oli viime vuonna. Suurimman nettomuuton määrä on samaten 1990-luvulla kasvanut hyvin nopeasti.



Kuvio 1. Nettomuutto 1000 asukasta kohti vuosina 1997 ja 1998

### Mallissa käytetyt muuttajat

Kuten paperin alussa esitetystä lyhyestä muuttoliiketutkimuksen katsauksessa todettiin, nettomuuttoa selittäessä kaksi eniten käytettyä selittävää muuttujaa ovat olleet työllisyys ja tulot.

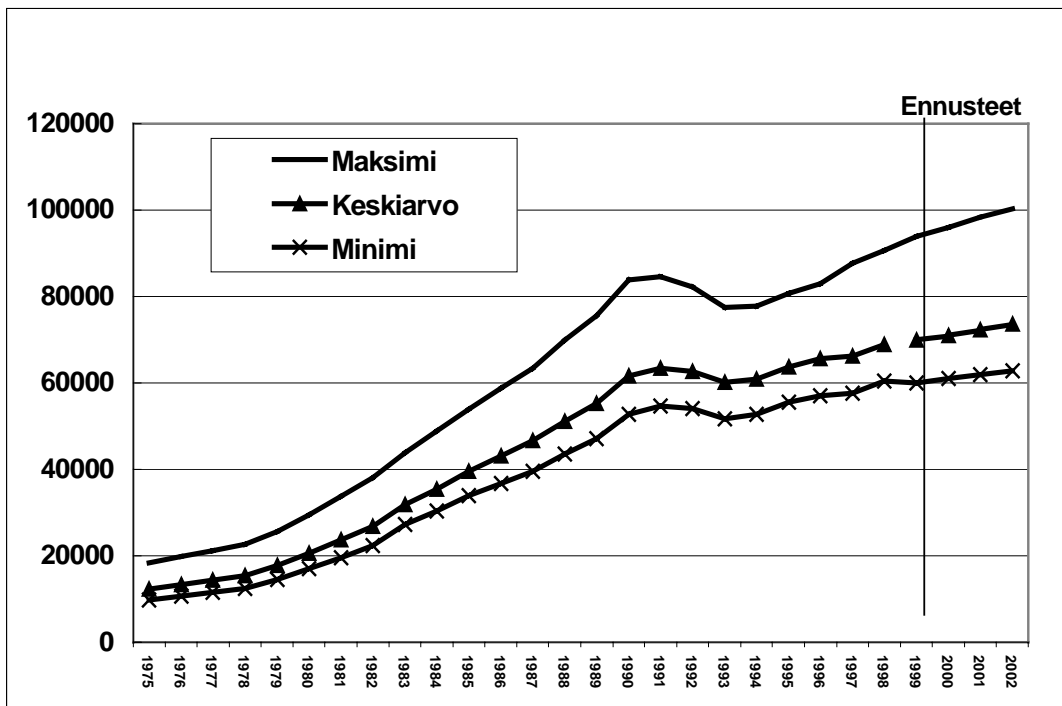
Myös tässä tutkimuksessa oli siten luonnollisinta valita nettomuuton ennustamiseen tulomuuttuja ja työllisyysmuuttuja. Koska kysymys oli laajemman ennusteen osasta oli selvää myös, että oli käytettävä niitä käsitteitä ja muuttujia, joita ennustekehikko tuottaa. Tästä johtuen päädyttiin asukaskohtaisiin tuloihin ja alueen työvoiman kysyntään. Koska aluetasolla on saatavissa bruttokansantuotetietoja vasta vuodesta 1988 alkaen, päätettiin tulomuuttujana bruttokansantuotteen sijasta kuitenkin käyttää asukaskohtaisia kunnallisverotuksenalaisia tuloja, jotta saatiin lisää havaintoja yksittäisiin maakuntakohtaisiin estimointeihin. Vuosien 1988-1997 tietoja käyttämällä olisi saatu käyttöön ainoastaan 10 vuoden aineisto, kun taas kunnallisverotuksenalaisia tulotietoja

oli maakuntatasolla saatavissa vuodesta 1975 alkaen, jolloin käytettävissä oleva ai-neisto saatiin kaksinkertaistettua<sup>4</sup>.

**Verotettavat tulot asukasta kohti** saatiin ennusteperiodille estimoimalla yhtälö asu-kaskohtaisten kunnallisveronalaisten tulojen, bkt:n ja työttömyysasteen välille

$$\frac{kvt_i}{as_i} = \alpha_{i0} + \alpha_{i1} \frac{BKT_i^{t-1}}{as_i^{t-1}} + \alpha_{i2} UNR_i^{t-1} + v_i, \quad (9)$$

jossa  $kvt$  on kunnallisveronalainen tulo,  $BKT$  bruttokansantuote ja  $UNR$  työttömyysaste.<sup>5</sup> Bruttokansantuote ja työttömyysaste saatiin alue-ennusteprojektia varten ETLA:ssa tehdyistä maakuntakohtaisista bruttokansantuote-ennusteista vuosille 1988-2002



Kuvio 2. Verotettavien tulojen (mk/asukas) kehitys maakunnissa vuosina 1975-2002e

<sup>4</sup> Alhainen vapausasteiden määrä johtaa epätarkkoihin estimaatteihin. Systeemiestimoinnissa vapausasteita saadaan lisää yhtälöiden välisiä parametrijarotteita käyttämällä.

<sup>5</sup> Maakunnittaisista työttömyysasteista tehtiin ainoastaan tätä estimointia varten arvio käyttäen ETLA:n ennustetta kokonaistaloudellisesta työttömyydestä sekä maakuntien historiallista poikkeamaa koko maan työttömyydestä. Varsinainen alue-ennusteprojektin ennustama työttömyys laskettiin vasta myöhemmin, eikä se liity mitenkään tässä käytettyyn mekaanisesti laskettuun työttömyyteen.



**Työllisyys-muuttuja** ennusteperiodille 1998-2002 saatiin ETLA:n tuottamana.<sup>6</sup>

Maakunnan nettomuutto saadaan, kun tulomuutosta vähennetään lähtömuutto. Ennusteissa tarvittu muuttoliiketiedot maakunnittain olivat saatavilla Tilastokeskuksesta vuoteen 1998 saakka.

### Estimointitulokset

Kahdenkymmenen maakunnan tapauksessa ei ollut mahdollista muodostaa nettomuuttosysteemiä (luku 3.1), jossa kunkin maakunnan yhtälössä ovat mukana myös toisten maakuntien muuttajat. Tähän ei käytettävissä oleva aineisto riittänyt. Myöskään rajoitteita asettamalla ei päästy riittävään vapausasteiden määrään. Niinpä kokeiltavaksi jäivät siirtolaisuuden huomioonottava virhekorjausmalli (luku 3.2) ja maakunnittainen malli (luku 3.3).

#### a) Siirtolaisuuden huomioonottava malli

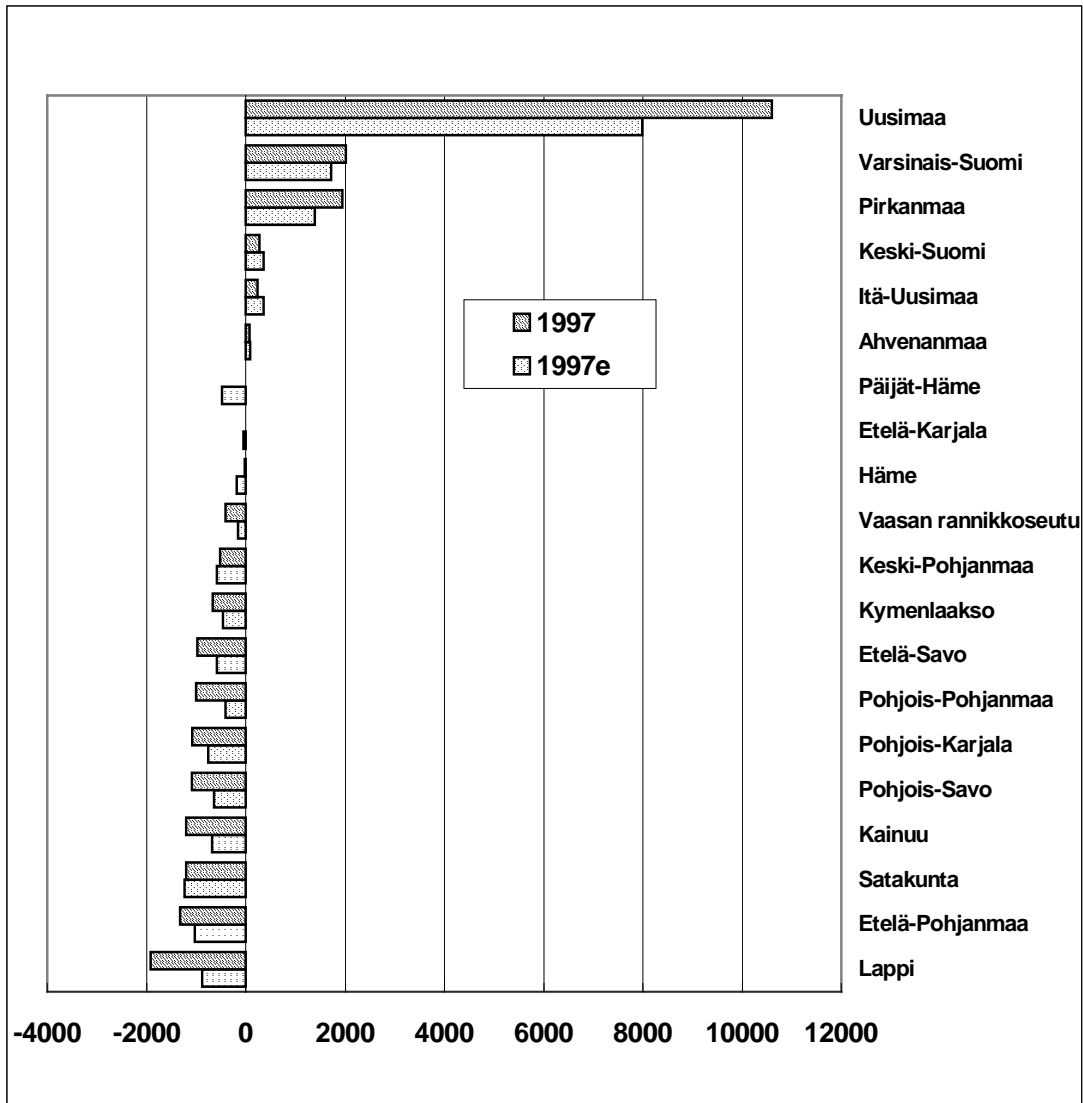
Alueellisen tuotannon ja työllisyyden ennustamiseen kehitettyjä estimointimenetelmiä (luku 3.2) mallina käyttäen päädyttiin seuraavan yhtälösystemin kokeiluun:

$$\begin{aligned}
 NM_{it} &= \alpha_i NM_t + v_{it} \\
 L_{it} &= \beta_i L_t + z_{it} \\
 KVT_{it} &= \delta_i KVT_t + w_{it} \\
 NM_{it} &= \alpha_i NM_t - \gamma(NM_{it-1} - \alpha_i NM_{t-1}) + \varepsilon(L_{it} - \beta_i L_t) + \lambda(KVT_{it} - \delta_i KVT_t) + u_{it},
 \end{aligned}
 \tag{10}$$

missä  $NM_{it}$  on maakunnan  $i$  nettomuutto vuonna  $t$ ,  $NM_t$  on koko maan nettomuutto (siirtolaisuus mukaan lukien),  $L$  on työllisten määrä,  $KVT$  kunnallisverotuksen alaiset tulot,  $v$ ,  $z$ ,  $w$  ja  $u$  virhetermejä.

Aluksi menetelmää kokeiltiin historiallisella aineistolla 1975-1997. Kyseisellä mallilla saadut tulokset aliarvioivat selvästi muuttovoittomaakuntien saamaa muuttovoittoa ja muuttotappiomaakuntien tappiota

<sup>6</sup> Työvoiman ja tuotannon ennustemenetelmiä on kuvattu tarkemmin erillisessä menetelmäraportissa (Rantala 1999). Työvoiman ja tuotannon kehitystä on kuvattu puolestaan , ETLA:n, PT:n ja PTT:n yhteisessä varsinaisessa alue-ennusteraportissa (1999).



Kuvio 3. Siirtolaisuuden huomioivan mallin nettomuuttoennuste verrattuna toteutuneeseen

### b) Maakuntakohtainen malli

Maakuntakohtaisissa estimoinneissa (luku 3.3) vaihtoehtoina olivat saman mallin estimointi kullekin maakunnalle ja/tai yksilöllisen mallin estimointi kullekin maakunnalle. Parhaaksi vaihtoehdoksi katsottiin tämän työn puitteissa mahdollisimman sopivan yksilöllisen mallin löytäminen kullekin maakunnalle. Käytettäviä muuttujia ei ollut ennustekehikon sisäisistä rajoitteista johtuen paljon. Niinpä päädyttiin seuraavaan yleiseen malliin:

$$nm_i^t = a_{i0} + \sum_{l=0}^2 a_{il1} (\dot{L}_i^{t-l} - \dot{L}^{t-l}) + \sum_{l=0}^2 a_{il2} \left( \frac{kvt_i^{t-l}}{as_i^{t-l}} - \frac{kvt^{t-l}}{as^{t-l}} \right) + a_{il3} \Delta bkt^{t-l} + D + u_i, \quad (11)$$

*missä*

$a_{i0}$  on vakio

$nm_i^t$  on nettomuutto maakunnassa  $i$

$\dot{L}_i$  on työllisyyden muutosprosentti maakunnassa  $i$

$\dot{L}$  on työllisyyden muutosprosentti koko maassa

$\frac{kvt_i}{as_i}$  on kunnallisverotuksen alaiset tulot mk / as maakunnassa  $i$

$\frac{kvt}{as}$  on kunnallisverotuksen alaiset tulot mk / as koko maassa

$D$  on dummymuuttuja vuosille 1989 – 1991

$\Delta bkt$  on bruttokansantuotteen muutos Suomessa

$u_i$  on virhetermi

$l=0,1,2$

Työllisyys- ja tulomuuttujien lisäksi otettiin selittäjäksi mukaan koko maan bkt:n viivästetty muutos kuvaamaan yleisen kansantalouden toimeliaisuuden muutoksen vaikutusta eli mm. sitä, että muuttoliike kiihtyy nousukausina ja hidastuu matalasuhdan- teessa. 1990-luvun alun vähäisen nettomuuton ja epätavallisen suurten tuotannon muutosten vaikutuksen huomioonottamiseksi kokeiltiin dummymuuttujaa. Dummy- muuttuja vuosille 1989-1991 paransi mallien selittävyttä selvästi paremmin kuin muut kokeillut vuosidummyt. Malleja estimoitaessa haluttiin selitysvoimaltaan hyvä malli mahdollisimman vähillä muuttujilla. Useimmiten oli niin, että saman periodin muuttajat selittivät nettomuuttoa huonosti, jolloin ne voitiin jättää kokonaan pois. Maakuntakohtaiset estimointitulokset on esitetty liitteessä 1.

Mielenkiintoista oli havaita, että joidenkin maakuntien kohdalla tulomuuttuja oli selittäjänä parempi, kun taas toisten maakuntien yhtälöissä työllisyysmuuttuja oli selitysvoimaltaan vahvempi.

Taulukko 2. Maakuntakohtaisten estimointien perusteella saadut nettomuuttoennusteet

	1999e	2000e	2001e	2002e	Keskiarvo 1999-2002
Uusimaa	8858	8705	9163	9242	8992
Varsinais-Suomi	1109	930	944	884	967
Satakunta	-931	-996	-1106	-1084	-1029
Kanta-Häme	178	-62	-529	-727	-285
Pirkanmaa	245	-13	1015	1555	701
Päijät-Häme	-568	-580	-652	-710	-628
Kymenlaakso	-793	-402	-433	-517	-536
Etelä-Karjala	-534	-446	-489	-516	-496
Etelä-Savo	-1023	-1040	-1088	-1137	-1072
Pohjois-Savo	-850	-689	-938	-877	-839
Pohjois-Karjala	-1196	-1167	-1256	-1283	-1225
Keski-Suomi	20	-18	57	99	40
Etelä-Pohjanmaa	-1300	-1252	-1598	-1611	-1440
Pohjanmaa	-578	-789	-674	-599	-660
Keski-Pohjanmaa	-564	-525	-569	-584	-561
Pohjois-Pohjanmaa	-1154	-690	-788	-823	-864
Kainuu	-1647	-1340	-1305	-1204	-1374
Lappi	-3079	-3090	-3349	-3588	-3277
Itä-Uusimaa	165	-877	-88	-63	-216
Ahvenanmaa	88	91	94	94	92
<b>Virhe</b>	<b>-3555</b>	<b>-4248</b>	<b>-3589</b>	<b>-3451</b>	<b>-3711</b>

Taulukko 3. Korjatut nettomuuttoennusteet

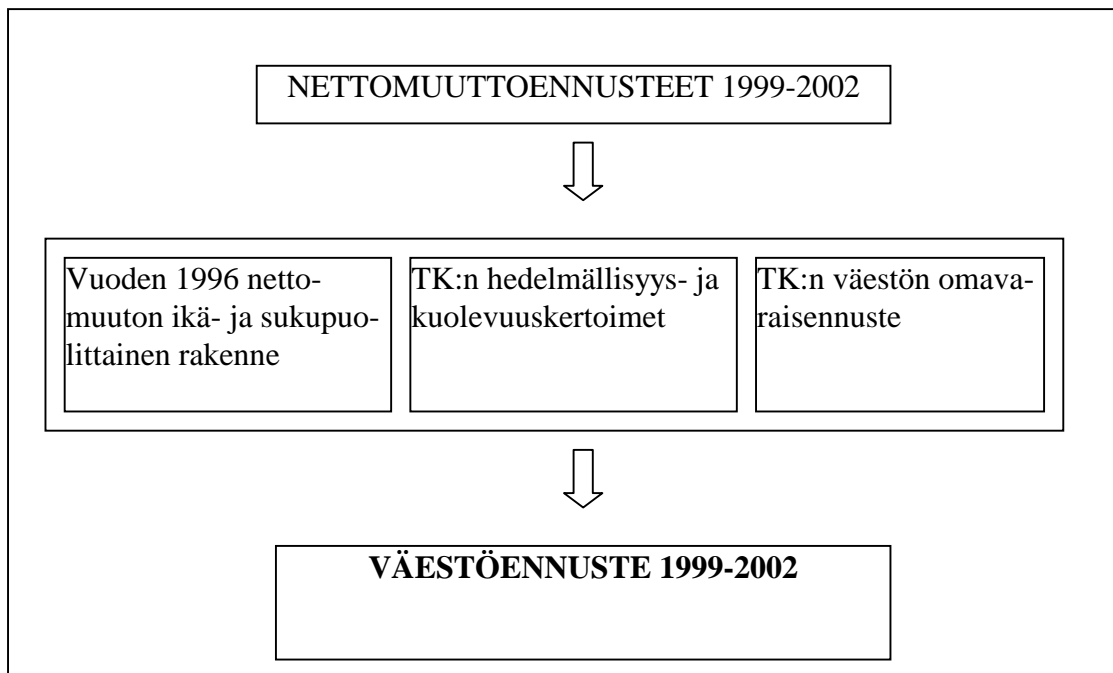
	1999e	2000e	2001e	2002e	Keskiarvo 1999-2002
Uusimaa	10219	10332	10537	10564	10413
Varsinais-Suomi	1755	1702	1597	1512	1641
Satakunta	-931	-996	-1106	-1084	-1029
Kanta-Häme	178	-62	-529	-727	-285
Pirkanmaa	856	718	1633	2148	1339
Päijät-Häme	-568	-580	-652	-710	-628
Kymenlaakso	-793	-402	-433	-517	-536
Etelä-Karjala	-534	-446	-489	-516	-496
Etelä-Savo	-1023	-1040	-1088	-1137	-1072
Pohjois-Savo	-850	-689	-938	-877	-839
Pohjois-Karjala	-1196	-1167	-1256	-1283	-1225
Keski-Suomi	20	-18	57	99	40
Etelä-Pohjanmaa	-1300	-1252	-1598	-1611	-1440
Pohjanmaa	-578	-789	-674	-599	-660
Keski-Pohjanmaa	-564	-525	-569	-584	-561
Pohjois-Pohjanmaa	-1154	-690	-788	-823	-864
Kainuu	-1647	-1340	-1305	-1204	-1374
Lappi	-3079	-3090	-3349	-3588	-3277
Itä-Uusimaa	1068	203	824	814	727
Ahvenanmaa	121	130	126	125	125

Estimointien perusteella saadut nettomuuttoennusteet eivät summautuneet nolnaan, vaan vuodesta riippuen poikkeama nollasta oli -4250 ja -2450 välillä. Verrattaessa Tilastokeskuksesta saatuja vuoden 1998 toteutuneita nettomuuttolukuja mallin perusteella saatuihin nettomuuttolukuihin vuosina 1998 ja 1999 havaittiin, että ennusteet näyttivät erityisesti aliarvioivan muuttovoittomaakuntien saamaa muuttovoittoa. Tästä syystä päädyttiin siihen, että summautumattomuusvirhe jaettiin muuttovoittoa saaneisiin maakuntiin (Uusimaa, Itä-Uusimaa, Pirkanmaa, Ahvenanmaa ja Varsinais-Suomi) asukaslukujen suhteessa kuitenkin niin, että Uudenmaan osuutta hieman pienennettiin ja vastaavasti Itä-Uudenmaan, Varsinais-Suomen ja Pirkanmaan osuuksia korotettiin.

## 5 VÄESTÖLASKELMAT ALUE-ENNUSTEES SA

Tähän mennessä kattavia alueellisia väestöennusteita on tehnyt vain Tilastokeskus. Sen tuorein väestöennuste on vuonna 1998 julkaistu kuntakohtainen ennuste, jonka pohjana ovat vuoden 1997 väkilukutiedot. Ennuste on laskettu kunnittain ja läänien, maakuntien ja koko maan luvut on saatu summaamalla. Tilastokeskuksen väestöennusteen menetelmänä on ns. demografinen komponenttimalli, jossa väestön tuleva määrä ja rakenne lasketaan ikäryhmittäisten syntyvyys-, kuolevuus ja muuttokerrointen avulla. Hedelmällisyys- ja kuolevuuskertoimet on laskettu vuosilta 1994-96 ja muuttokerroimet vuosilta 1991-1996 (Tilastokeskus 1998). Menetelmän vahvuutena on, että laskenta toteutetaan hienojakoisella ikäryhmäjaotuksella kuntatasolta lähtien. Heikkoutena menetelmässä on kuitenkin, että se ei ota huomioon taloudellisten tekijöiden merkitystä väestökehityksessä. Taloudellisilla tekijöillä kuitenkin on useiden kotimaisten ja kansainvälisten tutkimusten mukaan tärkeä merkitys muuttoliikkeen suunnan ja tason määrätymisessä (Hunt & Greenwood 1985; Tervo 1997).

Ennustettuja nettomuuttolukuja ja Tilastokeskuksen laskemaa väestön omavaraisennustetta<sup>7</sup> käytettiin maakuntakohtaisen väestöennusteen pohjana. Käytännössä tämä tarkoitti, että Tilastokeskuksen omavaraisennusteeseen on lisätty tämän projektin puitteissa laskettu maakunnan muuttoliikkeen väestövaikutus. Muuttoliikkeen väestövaikutus saatiin kiinnittämällä nettomuuton ikä- ja sukupuolirakenne vuoden 1996 tasolle ja käyttämällä Tilastokeskuksen laskemia eri ikäryhmien kuolleisuus- ja hedelmällisyyskertoimia vuosille 1999-2002. Oheinen kaavio kuvaa väestöennusteen muodostumista.



<sup>7</sup> Omavaraisennuste tarkoittaa maakunnan väestönkasvua, kun muuttoliikettä ei huomioida.

Nettomuuton väestövaikutus oli suurin maakunnissa, joissa muuttotappio tai muuttovoitto painottui selvimmin niihin ikäryhmiin, joissa hedelmällisyyskertoimet olivat korkeimmat. Vaikka tehdyssä väestölaskelmassa otettiin erilaisia kertoimia huomioon, oleellisin ero Tilastokeskuksen väestöennusteen ja alue-ennusteprojektin väestölaskelman välillä on nettomuuttoennusteissa. Koska Tilastokeskuksen muuttokertoimet on laskettu käyttäen vuosia 1993-1996, ei nykyinen kiihtynyt väestön siirtyminen ole voinutkaan tulla huomioonotetuksi Tilastokeskuksen väestöennusteissa. Esimerkiksi Uudellemaalle Tilastokeskuksen nettomuuttoennuste on vuosina 1999-2002 lähes kolme kertaa pienempi kuin edellä taulukoidut alue-ennusteprojektin Uudenmaan nettomuuttoennusteet. Tässä projektissa tehtyä väestöennustetta ja Tilastokeskuksen ennustetta on verrattu liitteessä 2.

Taulukko 2. Nettomuuttoennusteen pohjalta lasketut väestöennusteet vuosille 1999-2002, 1000 asukasta

Maakunta	1998	1999e	2000e	2001e	2002e	Kasvu 1998- 2002 %	Kasvu 1998-2002 lukum.
Uusimaa	1274	1293	1311	1329	1348	5.8	74
Varsinais-suomi	443	445	448	451	455	2.6	12
Satakunta	241	239	238	236	234	-2.6	-6
Kanta-häme	165	165	165	164	164	-0.8	-1
Pirkanmaa	445	446	448	450	453	1.9	9
Paijät-häme	197	197	197	197	196	-0.6	-1
Kymenlaakso	190	189	188	187	186	-2.0	-4
Etelä-karjala	138	138	137	136	135	-2.0	-3
Etelä-savo	170	169	167	165	164	-4.0	-7
Pohjois-savo	255	254	253	252	251	-1.6	-4
Pohjois-karjala	174	172	171	169	168	-3.4	-6
Keski-suomi	260	261	261	262	263	1.0	3
Etelä-pohjanmaa	198	196	195	193	191	-3.3	-7
Pohjanmaa	174	173	172	172	171	-2.0	-3
Keski-pohjanmaa	72	72	71	71	70	-2.4	-2
Pohjois-pohjanmaa	361	362	363	364	365	1.2	4
Kainuu	92	90	89	87	86	-7.0	-6
Lappi	197	194	190	186	182	-7.5	-15
Itä-uusimaa	88	89	90	91	93	5.1	4
Ahvenanmaa	26	26	26	26	26	1.2	0
<b>Kaikki yhteensä</b>	<b>5160</b>	<b>5170</b>	<b>5180</b>	<b>5190</b>	<b>5200</b>	<b>0.8</b>	<b>40</b>

## 6 YHTEENVETO

Tässä raportissa on kuvattu koeluontoisen alue-ennusteen muuttoliike- ja väestöennustetta ja niihin liittyviä menetelmiä. Nettomuuttoennusteiden pohjalta tehtiin myös maakunnittainen väestöennuste, jonka pohjalta voitiin laskea työvoiman tarjontalukuja. Muuttoliike- ja väestöennusteet pohjautuvat kullekin maakunnalle erikseen täsmennettyihin ekonometrisiin yhtälöihin ja niistä saatuihin estimaatteihin.

Ennusteen mukaan muuttoliike jatkuu nykyisen kaltaisena, jopa hieman kiihtyvänä. Tulosten mukaan taloudellisilla muuttujilla on selvästi vaikutusta nettomuuttoon. Siten pelkkä trendiennuste ei ole riittävä menetelmä muuttoliikkeen ennustamisessa, vaan taloudellisten tekijöiden huomioonottaminen vaikuttaa asiaan.

Nettomuutto on aluekehityksen kannalta tärkein muuttoliikettä kuvaava tunnusluku, koska se vaikuttaa alueen työvoiman määrään ja laadun muutoksiin. Tärkeätä on muuttavien henkilöiden nettomäärien lisäksi kiinnittää huomiota muuttoliikkeen rakenteeseen, sillä muuttovoittokin voi todellisuudessa olla alueen kehityksen kannalta huono asia, jos työllinen ja koulutetuin työvoima vaihtuu eläkeläisiin ja työttömiin.

Merkittävä heikkous ennusteissa on se, että malleissa ei voitu ottaa huomioon muuttoliikettä hidastavien markkinatekijöiden kuten asuntojen hintojen vaikutusta. Nettomuuton ennustemenetelmiä on syytä kehittää edelleen osana alue-ennustekokonaisuutta. Yhtäältä on perusteltua pyrkiä ottamaan nykyistä paremmin huomioon alueiden väliset riippuvuudet sekä mallin rakenteessa että estimointitekniikassa. Toisaalta on pyrittävä laajentamaan mallia niin, että esimerkiksi asuntomarkkinoihin liittyvät tekijät tulevat asianmukaisesti huomioonotetuiksi.



**LÄHTEET:**

- Barten A.P. 1969: Maximum Likelihood Estimation of a Complete System of Demand Equations. *European Economic Review*, Vol 1.
- Böckerman P. & E. Riihimäki 1999: Työn tarjonta ja työttömyys alue-ennusteessa. Palkansaajien tutkimuslaitos, Tutkimus-  
losteita, 153.
- Chun J. 1996: *Interregional Migration and Regional Development*. Avebury.
- Greene W. H. 1993: *Econometric Analysis*. Second edition. Macmillan.
- Greenwood M. Mueser P. R., Plane D. A., Schlottmann A. M. 1991: New Directions in Migration Research. *The Annals of Regional Science* 25. S. 237-270.
- Haapanen M. 1998: Internal Migration and Labour Market Transitions of Unemployed Workers. Valtion Taloudellinen Tutkimuskeskus. Keskustelu-  
aloitteita n:o 179.
- Helin H., Laakso S., Lankinen M, Su-  
siluoto I. 1998: Muuttoliike ja kunnat. Kunnallisan kehittä-  
missäätiön tutkimusjulkaisu n:o 15.
- Hunt G. ja Greenwood M. 1984: Econometrically Accounting for Identities  
and Restrictions in Models of Interregional  
Migration. *Regional Science and Urban  
Economics* 14, s. 605-614.
- Hunt G. ja Greenwood M. 1985: Econometrically Accounting for Identities  
and Restrictions in Models of Interregional  
Migration - further thoughts. *Regional  
Science and Urban Economics* 15, s. 605-  
614.
- Jackman R. ja Savouri S. 1991: *Regional Migration in Britain: An Analysis  
of Gross Flows Using Nhs Central Register  
Data*. Centre for Economic Performance.  
Discussion Paper N:o 27.
- Kangasharju, A., Kataja, J-P., Vihriälä, V. 1999: Suomen aluerakenteen viimeaikainen kehitys.  
Pellervon taloudellinen tutkimuslaitos. Työ-  
papereita N:o 17.

- Milne W. J. 1981: Migration in an Interregional Macroeconomic Model of the United States: Will Net Outmigration from the Northeast Continue? *International Regional Science Review*, Vol. 6, s. 71-83.
- Myrskylä P. ja Ylöstalo P. 1997: Työvoiman tulo- ja lähtövirrat 1987-1995 ja yritysten joustavuus. ESR-julkaisu N:o 6/97.
- Pekkala S, Ritsilä J. ja Moisio A. 1999: Regional Migration and Disparities: Evidence from Finland, 1975-95. University of Jyväskylä, School of Business and Economics Working Paper N:o 192/1999
- PTT 1999: Katsaus 1/1999
- Rantala O. 1999: Tuotannon ja työllisyyden alueellisen ennustamisen menetelmät, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, Keskusteluaiheita No. 667.
- Tervo H. 1997: Long-Distance Migration and Labour Market Adjustment: Empirical Evidence from Finland 1970-90 Jyväskylän yliopisto, Taloustieteellinen osasto. Working Paper N:o 169/1997.
- Tervo H. ja Ritsilä J. 1998: Regional Differences in Migratory Behavior in Finland. University of Jyväskylä, School of Business and Economics Working Paper N:o 188/1998
- Tilastokeskus 1998: Väestöennuste kunnittain 1998-2030.

**LIITTEET:****Liite 1. Maakuntakohtaiset regressiomallit ja kerroinestimaatit:**

	Vakio	L	L (t-1)	L (t-2)	KVT	KVT (t-1)	KVT (t-2)	Δbkt (t-1)	D	Selitysaste
Uusimaa	671.65					0.36*		0.08*	-6899.81*	0.75
Varsinais-Suomi	528.89*	258.04*						0.02*		0.37
Satakunta	9.32			51.40*		0.22*		-0.02*	626.78*	0.63
Kanta-Häme	267.99			-125.80*			0.23*		860.94*	0.56
Pirkanmaa	-88.86			120.90*			-0.80*	0.03*	-988.38*	0.79
Päijät-Häme	-77.85			-77.68*			0.11*		413.11*	0.51
Kymenlaakso	-498.32*					-0.23*	0.21*	-0.01*	346.94*	0.59
Etelä-Karjala	-510.33*		20.63		-0.04*	0.03			273.57*	0.56
Etelä-Savo	238.34					0.09*		-0.01*	619.22*	0.52
Pohjois-Savo	66.45		98.77*		-0.22		0.30*	-0.02*	547.17*	0.79
Pohjois-Karjala	120.43		52.76*			0.07*		-0.02*	880.15*	0.93
Keski-Suomi	-308.02*						-0.05		680.87*	0.64
Etelä-Pohjanmaa	905.94*						0.14*	-0.02*	675.71*	0.81
Pohjanmaa	-54.51			74.33			0.06	-0.01*		0.43
Keski-Pohjanmaa	83.12					0.04*		-0.01*	239.88*	0.72
Pohjois-Pohjanmaa	-605.02*		179.29*					-0.02*	569.41*	0.40
Kainuu	47.06						0.10*	-0.01*	538.30*	0.66
Lappi	86.86					0.21*		-0.02*	672.63*	0.85
Itä-Uusimaa	114.40			209.80*		-0.18*	0.22*			0.67
Ahvenanmaa	104.25*					-0.01*				0.17

\* merkitsevä 5%:n tasolla

Diagnostiset testit saatavissa tutkijalta pyydettyäessä

$$L = \dot{L}_i - \dot{L}$$

$$KVT = \frac{kvt_i}{as_i} - \frac{kvt}{as}$$

 $\dot{L}_i$  on työllisyyden muutosprosentti maakunnassa  $i$  $\dot{L}$  on työllisyyden muutosprosentti koko maassa $\frac{kvt_i}{as_i}$  on kunnallisverotuksen alaiset tulot mk / as maakunnassa  $i$  $\frac{kvt}{as}$  on kunnallisverotuksen alaiset tulot mk / as koko maassa $\Delta bkt$  on bruttokansantuotteen muutos Suomessa $D$  on dummymuuttuja vuosille 1989–1991

## Liite 2.

