

Ennustaminen makromallilla:

kokemuksia Palkansaajien tutkimuslaitoksen ennustetyöstä

Palkansaajien tutkimuslaitos on ottanut talousennusteidensa tueksi makromallin, jolla voidaan myös arvioida erilaisten talouspoliittisten toimenpiteiden vaikutuksia.

Markku Lehmus
Nuorempi tutkija
Palkansaajien tutkimuslaitos
markku.lehmus@labour.fi

Eero Lehto
Tutkimuskoordinaattori,
ennustepäällikkö
Palkansaajien tutkimuslaitos
eero.lehto@labour.fi

Matti Virén
Professori
Turun yliopisto
matvir@utu.fi

Suomessa julkaistaan vuosittain kymmenkunta kokonaistaloudellista ennustetta, joista pääosa on kotimaisten tutkimuslaitosten ja pankkien tekemiä. Ennusteiden luonnetta esitellään kuitenkin hyvin harvoin. Julkisuudessa ennusteita kohdellaan hyvin samantyyppisina riippumatta siitä, miten ne on tehty – ennen kaikkea miten paljon niiden tekemiseen on panostettu.

Jos ennustaminen olisi pelkkää arvaamista, olisi tietenkin samantekevää, onko ennusteiden laadinnassa mukana 1 vai 20 ekonomistia. Sama

koskee sekä ennustetyöhön käytettyä aikaa että taloustieteellistä ja teknistä kalustoa. Koska kuitenkin ollaan verraten yksimielisiä siitä, että kokonaistaloudellisissa luvuissa on yhä huomattavan suuri ennustettavissa oleva komponentti, ei “yhdenentekevyyss”-argumentti ole kovin järkevä. Ennusteiden laatua voidaan parantaa perusteellisella lähtökohtatilanteen analyysillä, ennusteiden vertailulla ja syy-seuraussuhteiden analyysillä. Kaikki tämä vaatii resursseja ja ennen kaikkea tietotaitoa.

Syy-seuraussuhteita voi tietenkin kukin hahmottaa mielessään, mutta käytännössä mielekkäintä on muodostaa malli, joka pitää sisällään keskeiset riippuvuudet. Tällaisia malleja on käytetty jo seitsemän vuosikymmentä aina Jan Tinbergenin (1939) Kansainliitossa tekemistä töistä alkaen. Suomessa mallikeskeinen ennustaminen ja talouspolitiikan analyysi on huonosti juurtunut yleiseen käyttöön. Vain Suomen Pankissa mallit ovat olleet pysyvässä käytössä ja niitä on jatkuvasti kehitetty. Muissa tutkimuslaitoksissa ja valtiovarainministeriössä mallien käyttö on ollut satunnaista ja sillä on ollut toissijainen asema koko analyysitoiminnassa. Suomen Pankin ennustetta lukuun ottamatta kaikki julkisuudessa olevat ennusteet on tehty ilman formaalista mallikehikkoa tukeutuen useimmiten vain kansantalouden tilinpidon mukaiseen laskentajärjestelmään.

Ennusteiden käyttäjien kannalta olisi tietenkin tärkeää tietää, miten ”hyvin” ennusteet ja vaikutuslaskelmat on tehty. Hyvyys ei tietenkään näy suoraan ennustenumeroista: useinhan ne ovat vielä hyvin lähellä toisiaan. Ilmiö korostuu vielä siksi, että kaikki huomio kohdistuu bruttokansantuotteen kasvulukuihin. Itse asiassa se, että ”kaikki ennustavat samaa”, johtuu paljolti juuri ennustejärjestelmien kehittymättömyydestä. Jos ei ole varaa panostaa ennustetyöskentelyyn, on varminta julkaista ennusteena lukuja, jotka ovat asiallisesti ottaen samoja kuin muillakin ennustajilla.

Ennustetyö ei tietenkään tule ”hyväksi” vain mallia käyttämällä. Silti mallin ja laskentajärjestelmän olemassaolo on jonkinlainen indikaattori siitä, miten paljon asiaan panostetaan ja miten sofistikoitunutta ennuste- ja seurantatyö ylipäätään on.

Palkansaajien tutkimuslaitoksessa (PT) on nyt pyritty uudistamaan ennustetyöskentelyä. Laskentajärjestelmää on uudistettu ja laajennettu siten, että se käsittää verraten yksityiskohtaisen esityksen kansantalouden tilinpidon mukaisista aikasarjoista. Esimerkiksi julkinen sektori on mukana ver-



Professori Matti Virén (vasemmalla) ja nuorempi tutkija Markku Lehmus (oikealla) ovat kehittäneet Palkansaajien tutkimuslaitoksen ennustekäyttöön tarkoitettua makromallia.

raten yksityiskohtaisesti. PT on myös panostanut makromallin kehittämiseen. Tätä työtä on tehty runsaan vuoden ajan, ja pilottiversio mallista on käytettävissä.¹

Seuraavassa esitellään lyhyesti mallin rakennetta ja toimintaa sekä sen kytkentää PT:n laskentajärjestelmään ja ennustetyöhön. Mallista on tarkoitusta tehdä oma raporttinsa, jossa esittää yksityiskohtaisempi kuvaus sen rakenteesta ja yhtälöistä.²

Ennustetoiminta Palkansaajien tutkimuslaitoksessa

Palkansaajien tutkimuslaitos sai alkunsa työväen osuusliikkeen tarpeesta arvioida kansantalouden kehitystä. Toimi-

essaan Kansan markkinatutkimuslaitoksen nimisenä vuosina 1951–1970 laitos jo arvioi kokonaistaloudellista kehitystä muttei vielä tehnyt varsinaisia kokonaistaloudellisia ennusteita. Kun ammattiyhdistysliike tuli mukaan laitoksen rahoittajaksi 1971, nimi muutui Työväen taloudelliseksi tutkimuslaitokseksi. 1970-luvun alussa myös käynnistyi varsinainen ennustetyö. Laitos teki vuosittain yhden kokonaistaloudellisen ennusteen. Ennustusmenetelmänä oli pääosin valistunut arvaus edellisen vuoden tilinpidon tietojen ja joiden harvojen lähiajan kehitystä kuvaavien tietojen pohjalta.

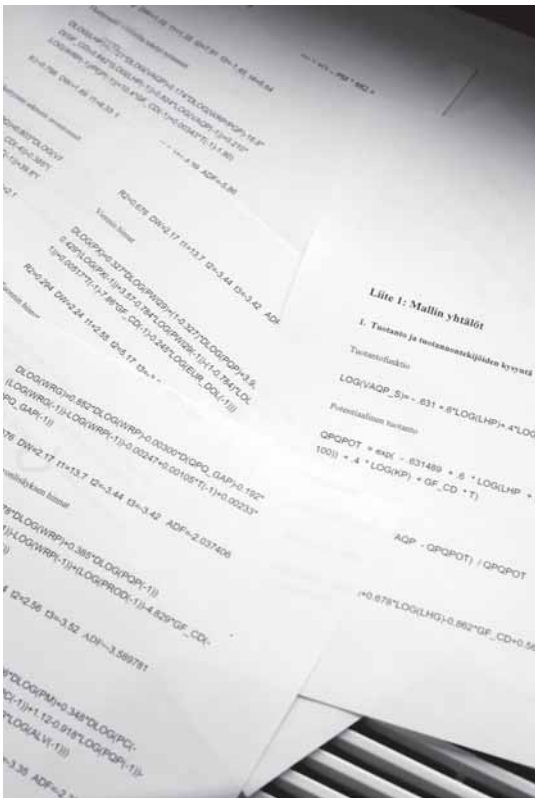
Vuodesta 1993 lähtien laitoksen taustajärjestökenttä laajeni kattamaan kaikki ammatilliset keskusjärjestöt, myös STTK:n ja Akavan. Laitoksen nimi muuttui Palkansaajien tutkimuslaitokseksi, ja ennustetyötä alettiin systematisoida. 1990-luvun puolivälissä otettiin käyttöön ennusteen laskentakehikko, joka kokoaa yhteen kansantalouden tilinpidon, myös tulojen muodostuksen ja niiden käytön. Uudistuksen jälkeen ennusteet on tehty kansantalouden tilinpidon kaikille keskeisille erille ja tämän lisäksi kansainväliselle taloudelle, hinnanmuodostukselle ja

¹ Mallin rakentamisesta on vastannut Markku Lehmus. Muista makromalleista ks. Lehmus (2006), jonka laajahkoon katsaukseen alla oleva taulukko 1 perustuu. Jonkinlainen esikuva PT:n mallin rakennustyössä on ollut Virén ym. (2003), jos kohta ”markkinoilla” on useita samantlaisia malleja.

² Raportti julkaistaan PT:n verkkosivuilla (www.labour.fi) Työpapereita-sarjassa vuodenvaihteen tienoilla.

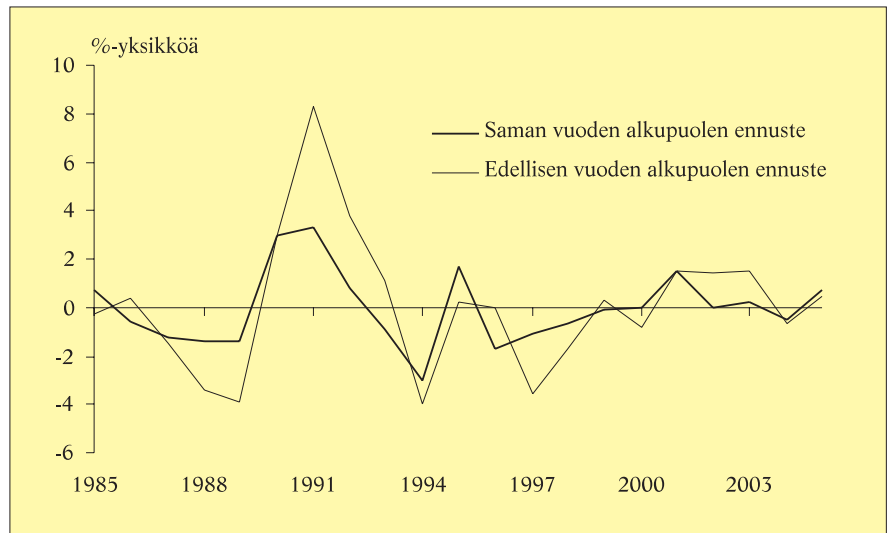
työmarkkinoille. Ennusteen laskentakehikko takaa sen, että ennuste on sisäisesti johdonmukainen. Laskentakehikko ei kuitenkaan ole sama kuin taloudellinen malli, sillä siihen ei sisälly taloudenpitäjien käyttäytymistä kuvaavia yhtälöitä. Niinpä ennustejärjestelmä ei tuota juuri mitään informaatiota talouden sisäisestä dynamiikasta eikä siitä, miten kansainvälisen talouden vaikutukset välittyvät kotimaan talouteen.

Viime vuosina tilastoviranomaiset ovat ryhtyneet tuottamaan yhä monipuolisempaa ja tuoreempaa tietoa taloudellisesta kehityksestä. Osin tämän vuoksi PT lisäsi vuoden sisäisten ennusteiden lukumäärän kahteen vuodesta 2001 lähtien. Ennusteet tehdään kevättalvella ja syksyllä. Virallisen ennusteen toteutumista arvioidaan lisäksi laitoksen verkkosivuilla kesä- ja joulukuussa.



PT:n makromalli pitää tällä hetkellä sisällään noin 70 yhtälöä. Makromalli ei kuitenkaan koskaan ole täysin valmis, sillä se vaatii jatkuvaa tarkentamista ja uudistamista, huomauttaa professori Matti Virén.

Kuvio 1. Palkansaajien tutkimuslaitoksen bkt:n kasvuennusteen virhe 1985–2005.



PT:n laatimien bruttokansantuotteen kasvuennusteiden poikkeama toteutuksesta on esitetty kuviossa 1. Ennuste on yleensä tarkentunut, kun ennustehorisontti on lyhentynyt. Ennustevirhe on odotetusti ollut suurin silloin, kun talouskasvussa on tapahtunut tuntuva käänne. Bkt:n kasvuennusteen varianssi on lisäksi ollut selvästi pienempi kuin toteutuman varianssi osoituksena ennustajalle tyypillisesti pyrkimyksestä välttää riskejä ja asettaa ennuste lähelle keskipitkän aikavälin keskiarvoa.

Palkansaajien tutkimuslaitoksen ennusteiden osuvuus verrattuna muihin ennustajiin on ollut hyvä. Tämä käy ilmi muun muassa Jaakko Pehkosen (2002) tekemästä vuosien 1997–2001 talousennusteiden vertailusta. Palkansaajien tutkimuslaitoksen ennusteet BKT:n kasvulle olivat vuosina 1997–2003 keskimäärin myös selvästi Suomen Pankin vastaavia ennusteita tarkempia silloin, kun ennuste oli tehty saman vuoden kevättalvella. Edellisvuoden kevättalvella tehtyjen ennusteiden osuimistarkkuus oli taas suurin

piirtein sama kuin Suomen Pankilla³, jonka ennuste nojaa malliin. Onkin ilmeistä, että malliennuste on parhaimmillaan ennustettaessa yhdestä kolmeen vuotta eteenpäin. Kun ennustetaan kuluvan vuoden lukuja saman vuoden alkupuolella, kaikki se informaatio, jota on kertynyt vuoden aikana, voidaan ottaa huomioon myös arviovaraisessa ennustamisessa. Se taas yleensä tuottaa kohtalaisen tarkan ennusteen, jopa tarkemman kuin malliennuste.

PT:n päätös rakentaa oma makromalli ja käyttää sitä hyväksi ennustetyössä perustuu haluun lisätä ennustetyön analyttisyyttä ja tarjota ennustetyölle selkeä lähtökohta. Suurin ongelma ennustamisessa on yleensä talouden käännekohtien arviointi. Ilman mallia käännekohtia ei yleensä rohjeta ennustaa vaan jatketaan eteenpäin toteutunutta kasvu-uraa tai seurataan muiden laitosten ennusteita. Mallin käyttö lisää myös ennusteen sisäistä johdonmukaisuutta ja antaa mahdollisuuden jäljittää ne ajatuskulut, jotka ovat ennusteen tuottaneet.

On ilmeistä, että malliennustaminen puoltaa ennustehorisontin lisäämistä

³ Suomen Pankin ennustetarkkuudesta on kirjoittanut Männistö (2004).

Taulukko 1. Esimerkkejä rakennetuista makromalleista⁴.

| Malli nimi | Omistaja | Frekvenssi | Koko | Tyyppi |
|--|---|----------------|-----------------|--------------------------|
| A-LMM | WIFO/IHS ⁵ | vuosi | 109 yhtälöä | perinteinen |
| ADAM | Tanskan keskuspankki | vuosi | 1400 yhtälöä | perinteinen |
| AINO | Suomen Pankki | neljännesvuosi | keskikokoinen | yleisen tasapainon malli |
| AJKA | HKKK | vuosi | 65 yhtälöä | perinteinen |
| AQM | Itävallan keskuspankki | neljännesvuosi | 145 yhtälöä | perinteinen |
| AWM | Euroopan keskuspankki | neljännesvuosi | 84 yhtälöä | perinteinen |
| BEQM | Englannin keskuspankki | neljännesvuosi | 130 yhtälöä | yleisen tasapainon malli |
| BOF5 | Suomen Pankki | neljännesvuosi | 360 yhtälöä | perinteinen |
| EDGE | Suomen Pankki | neljännesvuosi | 42 yhtälöä | yleisen tasapainon malli |
| ETLA | ETLA | vuosi | 70 yhtälöä | perinteinen |
| FRB/GLOBAL | USA:n keskuspankki | neljännesvuosi | 1440 yhtälöä | kansainvälinen malli |
| FRB/US | USA:n keskuspankki | neljännesvuosi | n. 300 yhtälöä | perinteinen |
| HEIMDAL | Arbejderbevaegelsens Erhvervsråd | vuosi | 1413 yhtälöä | kansainvälinen malli |
| HERMIN | The Economic and Social Research Institute ⁶ | vuosi | 261 yhtälöä | perinteinen |
| KESSU | Valtiovarainministeriö | vuosi | 380 yhtälöä | perinteinen |
| KESSU IV | Valtiovarainministeriö | vuosi | n. 950 yhtälöä | perinteinen |
| LIMA | IHS | vuosi | 78 yhtälöä | perinteinen |
| MAKMODEL | Makedonian keskuspankki ⁷ | vuosi | 38 yhtälöä | perinteinen |
| Brazilian Macro-economic model. | Brasilian keskuspankki | vuosi | 38 yhtälöä | perinteinen |
| MEMMOD | Saksan keskuspankki | neljännesvuosi | 480 yhtälöä | kansainvälinen malli |
| MM | Englannin keskuspankki | neljännesvuosi | 111 yhtälöä | perinteinen |
| MODAG | Norjan tilastokeskus | vuosi | n. 4000 yhtälöä | perinteinen |
| MODUX | STATEC | vuosi | 300 yhtälöä | perinteinen |
| MONA | Tanskan keskuspankki | neljännesvuosi | 336 yhtälöä | perinteinen |
| MORKMON II | Hollannin keskuspankki | neljännesvuosi | 360 yhtälöä | perinteinen |
| MULTIMOD MarkIII | IMF | vuosi | laaja | yleisen tasapainon malli |
| MZE | INSEE & Direction de la Prévision | neljännesvuosi | pieni | perinteinen |
| NIGEM | NIESR ⁸ | neljännesvuosi | laaja | kansainvälinen malli |
| NTZM | Uuden-Seelannin valtiovarainministeriö | neljännesvuosi | 101 yhtälöä | yleisen tasapainon malli |
| Oxford World Macro-economic model | Oxford Economic Forecasting | neljännesvuosi | laaja | kansainvälinen malli |
| QPM | Kanadan keskuspankki | neljännesvuosi | 329 yhtälöä | yleisen tasapainon malli |
| QPSFM | Puolan valtiovarainministeriö | neljännesvuosi | 119 yhtälöä | perinteinen |
| Quarterly macro-econometric model of the Spanish economy | Espanjan keskuspankki | neljännesvuosi | 59 yhtälöä | perinteinen |
| SAFE | CPB ⁹ | neljännesvuosi | 1920 yhtälöä | perinteinen |
| TRYM | Australian valtiovarainministeriö | neljännesvuosi | 130 yhtälöä | perinteinen |
| WIFO-Macromod | WIFO | vuosi | 134 yhtälöä | perinteinen |

yhdeksi vuodella. Malliin nojautuminen on taas silloin hankalinta, kun jokin jo tietoon tullut ulkopuolinen shokki on ravistellut kansantaloutta. Niinpä esimerkiksi metsäteollisuuden viimevuotisen työnseisauksen vaikutukset voidaan näennäisen helposti ottaa huomioon arvionvaraisessa ennusteessa. Sen sijaan malliennusteeseen tämän vaikutuksen rakentaminen on hankalampaa, tosin riippuen siitä, mitä tietokoneohjelmistoa/-ja malliratkaisussa käytetään.

Mallin rakenne ja ominaisuudet

Rakennettu makromalli on kooltaan verrattain pieni, jos mittapuuna pidetään

aikanaan rakennettuja 500–1 000 yhtälön monen sektorin kokonaisuutta (ks. taulukko 1). PT:n mallin sektorijako on melko yksinkertainen: talous on jaettu yksityiseen ja julkiseen sektoriin. Mallin yhtälöiden avulla voidaan ratkaista kaikkiaan 71 eri muuttujan arvot, ja lisäksi 72 muun muuttujan arvot annetaan mallin ulkopuo-

⁴ Viitteistä ks. *Lehmus (2006)*.

⁵ *Austrian Institute of Economic Research/Institute for Advanced Studies*.

⁶ *Sekä Technical University of Wrocław & Wrocław Regional Development Agency*.

⁷ *Kehitetty Hollannin keskuspankin avustuksella*.

⁸ *National Institute of Economic and Social Research (Englanti)*.

⁹ *Central Planning Bureau (Hollanti)*.

lelta. Taloudenpitäjien käyttäytymistä (esim. kulutusta ja investointeja) kuvaavia yhtälöitä on vain 14 kappaletta, mutta julkinen sektori on periaatteessa kokonaan mukana mallissa, ja sen tärkeimmillä tulo- ja menoerillä on myös omat yhtälönsä. Malliin kuuluva aikasarja-aineisto on neljännesvuositaitaista kattaen vuodet 1990–2005. Malli on lähtökohdiltaan empiirinen ja suunniteltu ennustuskäyttöön, joten aikasarjat nojaavat kansantalouden tilinpiitoon. Aineisto onkin kerätty lähinnä Tilastokeskuksen tiedoista.¹⁰

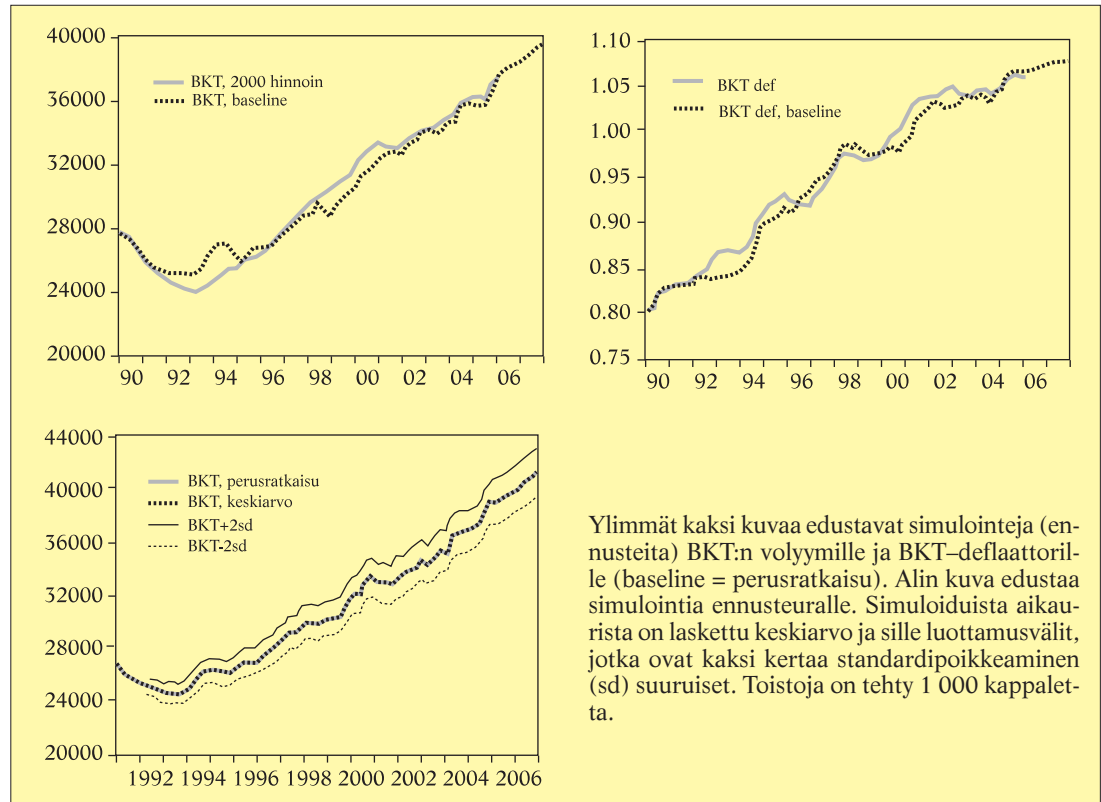
¹⁰ *Neljännesvuosittaiset aikasarjat mallissa ovat kausipuhdistettuja. Pyrkimyksenä on ollut käyttää mahdollisimman paljon Tilastokeskuksen valmiiksi puhdistamia sarjoja. Jotkin sarjat on kuitenkin puhdistettu erikseen Tramo/Seats -kausi-*

Malliin kuuluvien aikasarjojen lisäksi aineiston kokoa kasvattaa ulkomaan-sektori, joka on rakennettu varsinaisen mallin ulkopuolella ja nojaa erilliseen Excel-pohjaiseen kehikkoon. Kehikko pitää sisällään sarjat 29 maan bruttokansantuotteelle, tuontihinnoille ja valuuttakursseille. Tämän seurauksena vienti määritty mallissa suhteellisen hienojakoisesti. Myös julkisen sektorin taseet on rakennettu osittain mallin ulkopuolella.

PT:n malli on teoreettisilta lähtökohdiltaan uuskeynesiläinen, joten hinnat ovat jäykkiä ja kysyntätekijöillä on keskeinen rooli volyymien määräytymisessä. Hintojen jäykkyys näkyy käytännössä niin, että shokin seurauksena mallin muuttujat sopeutuvat uuteen tasapainoonsa hitaasti. Puhtaasti keynesiläinen ei malli kuitenkaan ole, sillä malli ratkaisee kokonaistuotannon myös tarjontaerien – eikä suinkaan pelkästään kysyntäerien – perusteella. Kokonaistarjonnalla tarkoitetaan tuotantofunktion määrittämää tuotannon volyyymia. Tuotantofunktion ja pitkäaikaistyöttömien määrän avulla ratkaistaan myös tuotantokuilu, joka ilmaisee eroa potentiaalisen ja toteutuneen tuotannon välillä. Tuotantokuilu selittää osaltaan hintoja ja palkkoja, mikä takaa sen, ettei

puhdistusmenetelmällä. Osa sarjoista on saatavilla ainoastaan vuosiaineistona ja ne on jouduttu disaggregoimaan referenssarjojen avulla. Se on tehty Ecotrim-ohjelmalla, jota mm. Eurostat käyttää. Eurostat vastaa myös ohjelman kehittämistä.

Kuvio 2. Toteutunut bruttokansantuote ja malliennuste.



Ylimmät kaksi kuvaa edustavat simulointeja (ennusteita) BKT:n volyyymille ja BKT-deflaattorille (baseline = perusratkaisu). Alin kuva edustaa simulointia ennusteuralle. Simuloiduista aikaurista on laskettu keskiarvo ja sille luottamusvälit, jotka ovat kaksi kertaa standardipoikkeaminen (sd) suuruiset. Toistoja on tehty 1 000 kappaletta.

mallin tuottama kokonaiskysyntä ja -tarjonta eroa pitkällä tähtäimellä toisistaan.

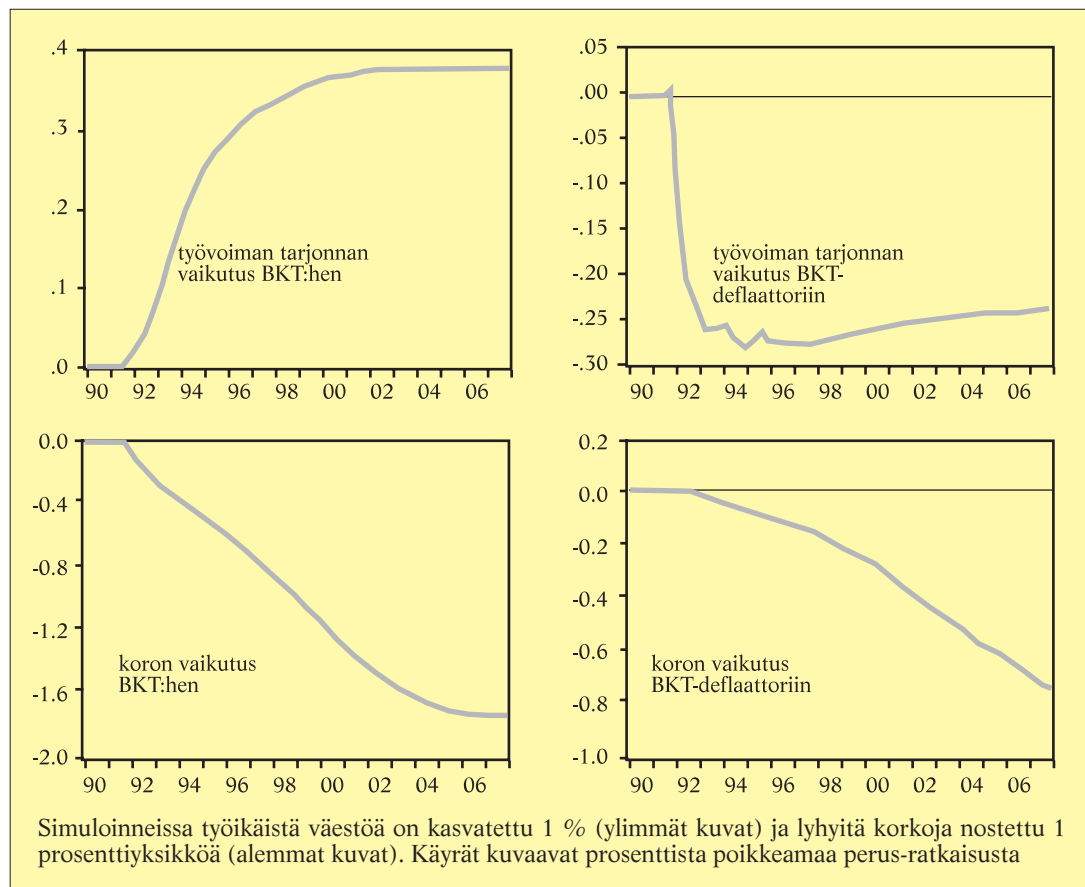
Julkisen sektorin taseet ja kotitalouksien tulot on rakennettu PT:n ennustejärjestelmän pohjalta, mikä tukee mallin käyttöä ennustamisessa. Samalla on pyritty varmistamaan myös se, että ennusteluvut eivät ole ristiriidassa kansantalouden tilinpidon kanssa. Verokertymät, julkisyhteisöjen alijäämä ja velka on liitetty julkisen sektorin kokonaisuuteen, jolloin voidaan tutkia vaikkapa veroasteiden tai finanssipolitiikan muutosten vaikutuksia julkisen sektorin vakauteen. Mallilla voidaan myös tarkastella politiikkasääntöjen vaikutusta kansantalouden toimintaan.

Jonkinlaisen aavistuksen mallin käytöstä ja ominaisuuksista saa tarkastelemalla kuvioita 2 ja 3. Kuviossa 2 on esitetty simulointi mallin perusversioilla. Sen lisäksi kuviossa 3 on tehty vaihtoehtolaskelmia, joissa työikäistä

väestöä ja korkoja on nostettu pysyvästi yhdellä prosentilla (prosenttiyksiköllä). Malli on ominaisuuksistaan keynesiläinen siinä mielessä, että esimerkiksi ekspansiivinen finanssipolitiikka (julkisten menojen lisäys tai verotuksen keventäminen) vaikuttaa positiivisesti bruttokansantuotteeseen (lyhyen aikavälin kerroin on hieman yli yhden). Pitkällä aikavälillä vaikutus kuitenkin nolllaantuu – itse asiassa pysyvän sokin tapauksessa se muuttuu negatiiviseksi.

Mallit eivät ole koskaan valmiita, vaan ne vaativat jatkuvaa uudistamista ja tarkentamista. Niin on myös PT:n mallin tapauksessa ja sitä suuremmalla syyllä, kun malli on vielä pilottivaiheessaan. ■

Kuvio 3. Esimerkkejä politiikkasimuloinneista: työvoiman tarjonta ja korko.



KIRJALLISUUS

Lehmus, M. (2006), Suomen talouden ennustemallin rakentaminen, Pro gradu -tutkielma, Turun yliopisto (talous-tiede).

Männistö, H.-L. (2004), Suomen Pankin ennusteiden ennustevirheistä, Euro & Talous, 12:3, 81–90.

Pehkonen, J. (2002), Valistuneita arvioita: talousennusteiden osuvuus 1997–2001, Kansantaloudellinen aikakauskirja, 98, 115–136.

Tinbergen, J. (1939), Business Cycles in the United States of America 1919–1932, Statistical Testing of Business Cycle Theories: II, Geneva: League of Nations, Economic Intelligence Service.

Virén, M. & Pachucki, D. & Dudek, S. (2003), Quarterly Public Finance Sector Model of the Polish Ministry of Finance, julkaisematon käsikirjoitus.