



**BoF Online**

**3 • 2013**

**Lyhyen aikavälin ennustemalli  
Suomen kokonaistuotannolle**

**Juho Kostainen<sup>1</sup>**

**Seppo Orjasniemi**

**Jukka Railavo**

*Tässä julkaisussa esitetyt mielipiteet ovat kirjoittajan omia eivätkä välttämättä edusta Suomen Pankin kantaa.*



EUROJÄRJESTELMÄ  
EUROSYSTEMET

Suomen Pankki

Rahapolitiikka- ja tutkimusosasto

14.5.2013

---

<sup>1</sup> Valtiovarainministeriö.

## Sisällys

1 Johdanto	3
2 Ekonometrinen menetelmä	4
2.1 Malli	4
2.2 Ennustaminen mallilla	6
3 Empiirinen osio	7
3.1 Aineisto	7
3.2 Mallin parametrien ja muuttujien valinta	9
4 Tuloksia	11
5 Johtopäätökset	17
Kirjallisuus	18
Liite:	20

## Kuvioluettelo

Kuvio 1. Sarjojen havaintopisteet viimeisen 12 kuukauden ajalta huhtikuussa 2013	7
Kuvio 2. Faktorien selittämä osuus sarjojen volatilitiiteetista neljännesvuosimuutosmallilla	10
Kuvio 3. Indikaattoriryhmien vaikutus BKT:n neljännesvuosimuutokseen kuukausitasolla	12
Kuvio 4. Otoksen ulkopuolinen ennuste BKT:n neljännesvuosimuutokselle nykyiselle ja tulevalle neljännekselle kuukausitasolla kun neljänneksen alusta on kulunut 0, 1, 2, ja 3 kuukautta	13

## Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Muuttujaryhmät ja niiden sisältämien aikasarjojen lukumäärä	8
Taulukko 2. Lyhyen aikavälin ennustemallin ennustevirheet	14
Taulukko 3. Lyhyen aikavälin indikaattorimallin piste- ja luottamusväliennusteet eri kuukausina	16

**BoF Online**

**Päätoimittaja**

Jenni Hellström

**ISSN**

1796-9123 (online)

# 1 Johdanto

Talouspoliittinen päätöksenteko pohjautuu arvioihin nykyisestä ja tulevasta talouskehityksestä. Käsitys tulevasta talouskehityksestä perustuu ennusteisiin, mutta myös talouden nykytilannetta joudutaan arvioimaan epätäydellisen informaation varassa. Bruttokansantuotteen neljännesvuositilastojen julkaisuviive on hieman yli kaksi kuukautta, kun taas lyhyemmällä viiveellä julkaistavaa indikaattorimateriaalia Suomen taloudesta on saatavilla runsaasti. Kotitalouksien ja yritysten luottamusta talouteen seurataan kuukausittain erilaisilla kyselytutkimuksilla. Näistä saadaan nopeimmin tietoa talouden kehityksestä. Suuremmin talouden tuotantoon liittyvissä tilastoissa teollisuustuotannosta ja viennistä, vähittäiskaupasta, rakentamisesta, samoin kuin työllisyydestä sekä luottokantojen kehityksestä julkistusviive on yleensä 1–2 kuukautta. Rahoitusmarkkinainformaatiota markkinakorkojen ja osakeindeksien liikkeistä voi seurata päivittäin. Talousennustajien haasteena onkin, miten suodattaa suuresta tietomäärästä olennainen informaatio bruttokansantuotteen lähitulevaisuuden kehityksen arvioimiseksi.

Suomen Pankissa on kehitetty Suomen kokonaistuotantoa lyhyellä aikavälillä ennakoiva ennustemalli. Kyseessä on ns. faktoreilla täydennetty vektoriautoregressiivinen malli (FAVAR), joka hyödyntää poikkeuksellisen laajaa talousindikaattorien valikoimaa. FAVAR-mallin esittelivät Bernanke ja Boivin (2003), jotka tutkivat sen avulla Yhdysvaltain keskuspankin Fedin korkouria reaaliaikaisilla aikasarjoilla, käyttäen hyväksi Stockin ja Watsonin (2002) faktorimallia. Faktorimallien käyttö lyhyen aikavälin ennustamisessa on yleistynyt viime vuosikymmenten aikana metodologisten välineiden kehityttyä. Alan tutkimukseen ovat vaikuttaneet mm. Geweke (1977), Sargent ja Sims (1977) Stock ja Watson (1989, 2002). Giannone, Reihlin ja Small (2006) tarkastelivat estimoidulla dynaamisella faktorimallilla eri aikasarjojen tuomaa informaatiota lyhyen aikavälin ennustamiseen. Toinen tapa käyttää indikaattorimateriaalia lyhyen aikavälin ennustamisessa ovat yksinkertaisemmat ns. bridge-yhtälö-mallit, joissa kuukausi-indikaattoreita aggregoidaan neljännesvuositasolle ja käytetään muuttujina vektoriautoregressiivisissä (VAR) ja autoregressiivisissä jakautuneiden viiveiden (ADL) yhtälöissä. Bridge-malleissa tilastoaineistot on saatettava yhteismitallisiksi, ja lisäksi mallin vapausasteet rajoittavat käytettävien indikaattoreiden määrää.

Faktorimalleissa voidaan käyttää hyväksi suurta määrää indikaattoreita. Indikaattorisarjoista estimoidaan sarjojen yhteisvaihteluita kuvaavia faktoreita, joiden voidaan olettaa hei-

jastavan sarjojen taustalla vaikuttavaa kokonaistaloudellista kehitystä. Kalman-suotimen<sup>2</sup> käyttö mallin estimoinnissa mahdollistaa eri frekvenssisten aikasarjojen käytön mallissa sekä mallin estimoinnin myös silloin kun kaikista indikaattoreista ei ole yhtä paljon havaintoja saatavilla.

Erilaisten indikaattorimallien ennustekykyä on testattu monissa julkaisuissa. Barhoumi ym. (2008) testasivat eri indikaattorimallien kykyä ennustaa BKT:tä lyhyen aikavälin kehitystä kuuden eri EU-maan- ja euroalueen aggregaattiaineistoilla. Tutkimuksessa havaittiin, että kuukausitason mallit toimivat neljännesvuosimalleja paremmin, lisäksi havaitaan, että faktorimallit ennustavat bridge-yhtälö-malleja paremmin. Faktorimalleista parhaan tuloksen antoivat kalman-suotimeen perustuvat mallit. Faktorimallien ennustekykyä testatessa on pyritty myös tutkimaan, miten pienet, vähemmän indikaattoreita sisältävät, mallit ennustavat suhteessa laajoihin faktorimalleihin. Boivin ja Ng (2006) artikkelissa päädytään tulokseen, että mahdollisimman suuri määrä indikaattoreita ei välttämättä anna parasta ennustetta. Heidän tutkimuksessaan parhaaseen tulokseen päästiin mallilla, joka sisälsi 40 indikaattoria, kun laajimmissa malleissa on mukana yli 200 indikaattoria.

Suomen Pankin lyhyen aikavälin ennustemalli käyttää bruttokansantuotteen kasvun ennustamiseen 81:tä eri talousindikaattoria. Näistä muodostetaan kolme faktoria, jotka on mallinnettu kolmen viiveen vektoriautoregressiivisillä yhtälöillä. Talousindikaattoreiden julkaisuviiveet vaihtelevat, ja indikaattoreista on tyypillisesti käytettävissä eri määrä havaintoja.

## 2 Ekonometrinen menetelmä

### 2.1 Malli

Suomen Pankin kokonaistuotannon lyhyen aikavälin ennustemalli perustuu Giannonen, Reihlinin ja Smallin (2006) faktoreilla täydennettyyn vektoriautoregressiiviseen malliin (FAVAR).<sup>3</sup> FAVAR-mallin perusperiaatteena on pääkomponenttimenetelmällä aikasarjoista estimoitavien faktoreiden hyödyntäminen havaittujen muuttujien ennustamisessa. Faktorimallissa havaittujen muuttujien yhteisvaihtelua kuvataan havaitsemattomilla faktoreilla. Faktorien

<sup>2</sup> Kalman-suodin on rekursiivinen ratkaisumenetelmä epäjatkuvien aikasarjojen täydentämiseksi.

<sup>3</sup> Mallin valintaan vaikuttivat sen hyväksi havaittu ennustekyky aikaisemmissa tutkimuksissa Barhoumi ym. (2008) sekä mallin estimoinnin ja käytön vaivattomuus Matlabin Iris Toolbox versio 8:lla.

oletetaan siis olevan eräänlaisia piilomuuttujia, jotka tässä tapauksessa kuvaavat kokonaistaloudellista kehitystä. Jokainen muuttuja erotetaan kahteen ortogonaaliseen osaan, josta toinen kuvaa muuttujan yhteisvaihtelua muiden sarjojen kanssa, sekä idiosynkraattiseen muuttujaspesifiin osaan, joka sisältää myös mahdolliset mittausvirheet. Jokaisen muuttujan yhteisvaihteluosa on lineaarinen kombinaatio faktoreista ja idiosynkraattinen osa puolestaan sarjakorrelaation satunnaismuuttuja. Koska ennusteissa käytettävät faktorit perustuvat muuttujien yhteisvaihtelukomponentteihin, oletetaan että ainoastaan tämä osa muuttujista on ennustettavissa. Myös idiosynkraattisia sokkeja voidaan ennustaa, mutta niiden viiveet ovat hyvin lyhyitä, joten niiden määrittäminen ja ennustaminen on vaikeaa.

Malli esitetään tila-avaruus-muodossa:

$$y_{it|v_j} = \lambda_i F_t + \bar{y}_i + u_{it|v_j},$$

missä  $E u_{it|v_j} u'_{it|v_j} = \Sigma$  ja  $u_{t|v_j} \sim N(0, \Sigma)$ .

Malissa  $y_{it|v_j}$  on stationarisoitu havaittu muuttuja  $i$  hetkellä  $t$ , josta on viimeinen havainto periodilta  $v_j$ . Muuttuja  $\bar{y}_i$  on muuttujan  $i$  keskiarvo. Muuttuja  $\lambda_i$  sisältää kunkin muuttujan faktorilataukset ja  $F_t$  yhteiset faktorit. Muuttujaspesifinen sokki  $u_{it|v_j}$  ja yhteisvaihtelukomponentti  $\chi_{it} = \lambda_i F_t$  ovat stokastisia havaitsemattomia prosesseja ja ortogonaalisia keskenään. Muuttujaspesifien sokkien oletetaan olevan korreloimattomia satunnaismuuttujia.

Faktorien dynamiikkaa mallinnetaan stationaarisella VAR( $p$ ) mallilla:

$$F_t = A F_{t-1} + B e_t,$$

missä  $E e_t e'_t = \Omega$  ja  $e \sim WN(0, \Omega)$ .

Kerroinmatriisin  $A$ :n kaikki juuret  $\det(I_t - Az)$  ovat yksikköympyrän ulkopuolella. Matriisi  $B$  on  $r \times q$  täyden asteen  $q$  matriisi,  $e_t$  on yhteisfaktorin sokki, joka on valkoista kohinaa,  $r$  on faktorien määrä ja  $q$  yhteisten sokkien määrä.

Malli estimoidaan kahdessa vaiheessa. Ensin faktorien parametrit estimoidaan pääkomponenttimenetelmällä. Estimoinnista saadaan eroteltua kunkin muuttujan yhteisvaihtelukomponentti ja idiosynkraattinen komponentti. Tämän jälkeen estimoidaan faktoreiden vektoriautoregressiivisen osan parametrit. Faktorilatausten estimoinnissa voidaan käyttää ainoastaan täysiä aineistosarjoja, joten ensimmäisessä vaiheessa faktorit estimoidaan sille ajalle, jolta löytyvät havainnot kaikista muuttujista. Kalman-suotimen avulla pystytään estimoimaan fak-

torit uudestaan käyttäen hyväksi edellä estimoituja parametreja siten, että puuttuville havainnoille ei anneta painoa, jolloin faktorit saadaan käyttäen hyväksi kaikkia olemassa olevia havaintoja. Tällöin Idiosynkraattiselle sokille oletetaan

$$E(u_{it|v_j}^2) = \tilde{\psi}_i = \begin{cases} \psi & \text{jos } y_{it|v_j} \text{ on saatavilla} \\ \infty & \text{jos } y_{it|v_j} \text{ ei saatavilla.} \end{cases}$$

## 2.2 Ennustaminen mallilla

Mallilla pyritään ennustamaan BKT:n kehitystä kuluvalle ja seuraavalla vuosineljänneksellä. Mallilla pystytään ennustamaan muuttujan yhteisvaihteluosaa, joka sisältää sarjojen ristikorrelaatiot, mutta myös kokonaistaloudelliseen kehitykseen liittyvää dynamiikkaa. Ennusteet tehdään kuukausitasolle, josta ne aggregoidaan neljännesvuositasolle. Neljännesvuosiaineistot on muutettu estimointia varten kuukausihavainnoiksi lineaarisella interpoloinnilla. Ennusteet muutetaan takaisin neljännesvuosihavainnoiksi ottamalla kuukausittaisista kolmen kuukauden muutoksista keskiarvo.

$$y_t^q = \frac{y_t^m + y_{t-1}^m + y_{t-2}^m}{3}$$

$t=3,6,9,\dots$

Indikaattorisarjoista on saatavilla eri määrä havaintoja, riippuen siitä kuinka paljon aikaa on kulunut neljänneksen alusta. Kalman-suotimella malli voidaan estimoida nykyisen neljänneksen loppuun asti, jolloin kaikki jo julkaistu indikaattorimateriaali tulee otettua huomioon kuluvalle neljänneksen ennustamisessa. Jos muuttujalta ei ole vielä havaintoa hetkeltä  $t$  ( $t > v$ ), käytetään muuttujan estimaattia. Jos havainto on olemassa, välittyy sen signaali malliin.

$$\hat{y}_{it|v_j} = (1 - \delta_{it|v_j}) y_{it|v_j} + \delta_{it|v_j} (\hat{y}_i + \hat{\chi}_{it|v_j}),$$

missä

$$\delta_{it|v_j} = \begin{cases} 0 & \text{jos } y_{it|v_j} \text{ on saatavilla} \\ 1 & \text{jos } y_{it|v_j} \text{ ei saatavilla.} \end{cases}$$

Tulevan neljänneksen ennustaminen toimii samalla periaatteella kun nykyisenkin neljänneksen, mutta tällöin ei ole käytössä indikaattorien havaintoja, joten ennuste perustuu mallin aikasarjaominaisuuksiin ja ennustetta ajavat mallin sokkien viiveet. Pidemmällä aikavälillä

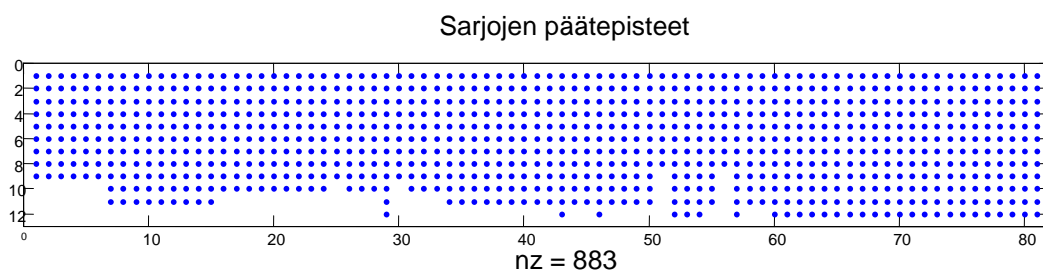
ennusteet konvergoituvat kohti muuttujan pitkän aikavälin keskiarvoa sokkien vaikutusten poistuessa.

## 3 Empiirinen osio

### 3.1 Aineisto

Indikaattoreina käytetään reaali- ja rahatalouteen liittyviä aikasarjoja. Indikaattoreita saadaan monesta eri tietolähteestä, jolloin myös niiden julkaisuviiveet ja -frekvenssit vaihtelevat toisistaan. Mallissa kaikki indikaattorit on muutettu kuukausitasolle. Yksittäisen indikaattorin käytökelpoisuuteen lyhyen aikavälin ennustamisessa vaikuttavat indikaattorin relaatio BKT:n kehitykseen sekä indikaattorin julkaisuviive.<sup>4</sup> Kuviossa 1 esitetään havainnollisesti miten paljon aineistosta on käytettävissä huhtikuun 2013 ennustetta tehtävissä. Vasemmalla olevat neljännesvuositilinpidoon havainnot luonnollisesti puuttuvat. Viimeisen 12 kuukauden osalta on käytettävissä 9 havaintoa kuukausitasolle muutettuna. Muita reaalityalouden indikaattoreita ei ollut saatavilla huhtikuussa koko kuluvalle neljännekselle. Kuvion oikeassa laidassa olevat rahoitusmarkkina- ja luottamusindikaattorit ovat saatavilla aina havaintojakson loppuun saakka. Kuvio 1 havainnollistaa myös miten paljon kalman-suotimella jouduttiin arvioimaan puuttuvia havaintoja, kun malli estimoitii huhtikuussa 2013.

Kuvio 1. Sarjojen havaintopisteet viimeisen 12 kuukauden ajalta huhtikuussa 2013



<sup>4</sup> Giannone, Reichlin ja Small (2006) ovat tutkineet eri indikaattoriryhmien informaatioarvoa lyhyen aikavälin ennustamisessa niiden merkityksen ja julkaisuviiveen suhteen.

Malli on stationaarinen ja ratkaistaan kuukausitasolla, minkä takia aineistoa joudutaan muokkaamaan. Neljännesvuosifrekvenssillä julkaistavat aikasarjat muutetaan kuukausitasolle lineaarisesti interpoloimalla. Frekvenssiltään kuukautta lyhyemmistä aikasarjoista, kuten valuutta- ja pörssikursseista, käytetään kuukauden keskiarvoja. Aikasarjat kausitasoitetaan ja työpäiväkorjataan tarvittaessa. Muuttujat stationarisoidaan ottamalla kolmen kuukauden muutos tai logaritminen muutos (kasvuaste). Liitteen 1 taulukossa on esitetty muuttujien transformaatiot, alkuperäiset frekvenssit sekä julkaisuviiveet.

Aikasarjoista lyhin alkaa vuodesta 1999, mikä onkin estimointijakson alkupiste. Aikasarjojen pituus rajoitti muuttujien valintaa, joten kaikkia relevantteja sarjoja ei voitu valita mukaan malliin niiden lyhyen historian takia. Käytetyt havainnot ovat viimeisimpiä päivityksiä sarjoista. Otoksen ulkopuolisissa ennusteissa on käytetty viimeisintä olemassa olevaa päivitysversiona, eikä data siten ole aidosti reaaliaikaista. Reaaliaikaisen datan käyttö ei kuitenkaan merkittävästi parantanut mallin ennustekykyä Saksan aineistolla tehdyssä tutkimuksessa.<sup>5</sup> Aineisto on ryhmitelty kymmeneen ryhmään päivitysviiveiden perusteella eri muuttujaryhmien kontribuutioiden havainnollistamista varten (taulukko 1).

#### Taulukko 1. Muuttujaryhmät ja niiden sisältämien aikasarjojen lukumäärä

Muuttujaryhmä	Lukumäärä
Huoltotase	6
Teollisuustuotanto	9
Tuotannon suhdannekuvaaja	3
Rakentaminen	7
Kauppa ja palvelut	4
Ulkomaankauppa	2
Työmarkkinat	8
Rahoitusmarkkinat ja korot	18
Luottamusindaattorit	22
Muut	2

Mallin ennustekyvyn havainnollistamiseksi ja parhaan mallin määrittämiseksi teemme otoksen ulkopuolisia ennusteita. Tätä varten kullekin aikasarjalle on määritelty sen julkaisuviive  $v_j$ , jotta otoksen ulkopuolisissa ennusteissa on aina oikea määrä havaintoja käytettävissä. Julkaisuviive määritellään muuttujan viimeisen havaintopäivämäärän ja julkaisupäivän

<sup>5</sup>Katso Schumacher & Breitung (2006).



erotuksena, joka pyöristetty lähimpään tasakuukauteen.<sup>6</sup> Viiveet on jaettu viiteen kuukauden jaksoon. Jos data ilmestyy viimeistään kaksi viikkoa havaintokuukauden päättymisen jälkeen, sen julkaisuviive saa arvon  $v_j = 0$ . Näitä sarjoja ovat lähinnä luottamusindikaattorit, jotka perustuvat kuun alussa tehtäviin kyselyihin sekä päivittäin julkaistavat rahoitusmarkkinatilastot (kts tarkemmin liite 1). Viive saa arvon  $v_j = 1$ , kun tilasto julkaistaan 3–6 viikkoa kuukauden loputtua. Tähän luokkaan kuuluu suurin osa teollisuustuotanto ja työmarkkinoiden tilastoista. Rakentamisen indikaattorit julkaistaan noin kahden kuukauden viiveellä, jolloin  $v_j = 2$ . Neljännesvuosisarjoilla  $v_j = 5$ , joka merkitsee, että sarjat päivittyvät noin kaksi kuukautta viimeisen havaintokuukauden jälkeen.

### 3.2 Mallin parametrien ja muuttujien valinta

Mallin valintamenettely on faktorimalleissa melko haastavaa. Faktorien määrän  $r$  ja VAR-prosessin viiveiden  $p$  valintaan on olemassa valintakriteereitä. Vektoriautoregression viiveiden määrä voidaan valita informaatiokriteerien mm. Akaiken informaatiokriteerin (AIC) tai Bayesilaisten informaationkriteerien (BIC tai SBC) avulla. Bai ja Ng (2002) ovat kehittäneet faktorien määrän valintaan oman kriteerin. Informaatiokriteerien perusteella valittujen faktorien ja viiveiden määrä ei kuitenkaan välttämättä ole optimaalinen ennustamisen kannalta, koska faktorien ja viiveiden määritys perustuu kriteereissä koko datan varianssin selittämiseen. Faktorien määrä valittiin tarkastelemalla faktorien lisäyksen vaikutuksesta varianssin selittämiseen (kuvio 2). Kolme ensimmäistä faktoria kasvattavat huomattavasti selittävän varianssin määrä, mutta tämän jälkeen seuraavien faktorien lisäyksen vaikutus varianssin selittämiseen on melko pientä. Viiveiden lukumäärän vaikutus mallin tuloksiin vaihteli muuttujaryhmien mukaan, mutta viiveiden lisääminen kolmesta eteenpäin ei enää juurikaan parantanut mallien ennustekykyä.

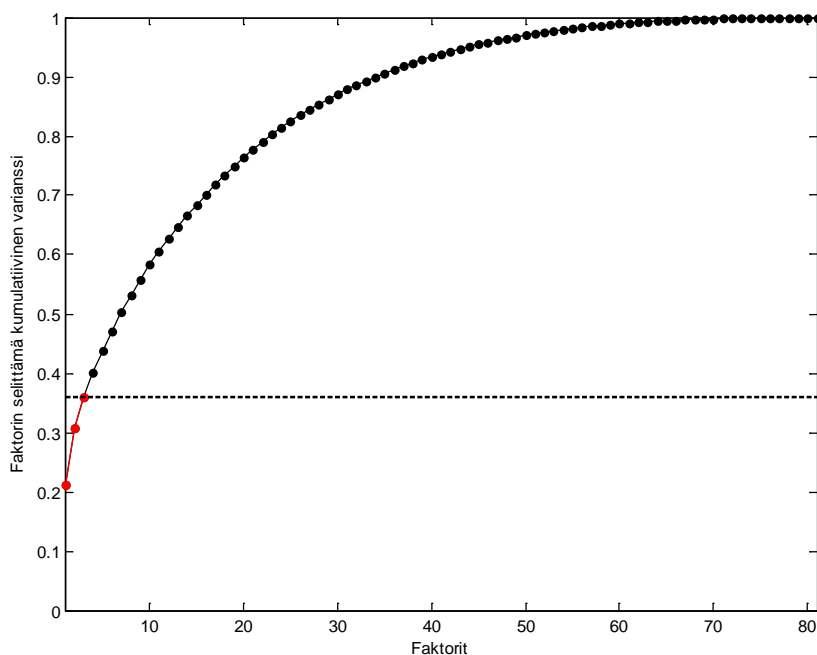
Mallin valinnassa testattiin myös huoltotaseen kysyntäerien kanssa korreloivia faktoreita. Malli estimoitiin siten, että siinä on mukana runsaasti faktoreita ja tarkasteltiin tämän jälkeen näiden faktorien selityskykyä mallin muuttujiin yksinkertaisella regressiolla. Tässä harjoituksessa kävi ilmi, että ainoastaan kahdella faktorilla oli selkeästi korkeat selitysasteet mihinkään muuttujiin. Toinen faktori selitti melko hyvin neljännesvuositilinpidon mukaisen BKT:n sekä kokonaistuotannon suhdannekuvaajan vaihtelua ja toinen joidenkin luottamusindikaattorien kehitystä. Näin ollen voidaan päätellä, että yhdellä mallilla ei pystytä ennustamaan

<sup>6</sup> Viiveet on laskettu Suomen Pankin tietokantojen päivitystietojen pohjalta, joten ne saattavat poiketa joillain päivillä todellisista julkaisuviiveistä.

BKT:n huoltotase-eriä, vaan jokaiselle erälle on tehtävä muuttujien valinta erikseen. Kysyntäerien omien mallien spesifiointi jää tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

Mallin valinnassa päädyttiin kolmen faktorin malliin. Nämä kolme faktoria selittävät neljännesvuosimuutoksilla lähes 40 % kaikkien muuttujien vaihtelusta.

Kuvio 2. Faktorien selittämä osuus sarjojen volatilitteetista neljännesvuosimuutosmallilla



Faktorimalleissa voidaan käyttää hyväksi suurta määrää muuttujia, ja joissain malleissa indikaattoreita on yli 200. Eri tutkimuksissa on esitetty myös tuloksia, joiden mukaan mahdollisimman suuri aineisto ei välttämättä ole paras mahdollinen ennustamisen kannalta.<sup>7</sup>

Mallin valinta-algoritmeina käytetään muuttujien lisäystä sekä korrelaatioihin perustuvaa valintaa. Muuttujien lisäys tehdään siten, että malli ajetaan käyttäen ennustettavan muuttajan selittäjänä yhtä indikaattoria kerrallaan, josta valitaan se indikaattori, joka tuottaa pienimmän ennustevirheen otoksen ulkopuolisessa ennusteessa.<sup>8</sup> Tämän jälkeen malli ajetaan uudelleen siten, että mukana on edellisellä kierroksella valittu indikaattori. Indikaattoreita lisätään malliin niin kauan kunnes mallin ennustevirhe pienenee. Tällä menetelmällä mallin tuloksi tuli 15 muuttujaa ja mallin suorituskyky parani jonkin verran suhteessa perusmalliin, jossa on mukana kaikki indikaattorit. Tämä viittaisi siihen, että osa indikaattoreista sisältää pelkkää

<sup>7</sup> Katso esimerkiksi Boivin ja Ng (2006) ja Stock and Watson (2002).

<sup>8</sup> Tässä käytettiin ainoastaan yhden faktorin mallia.

kohinaa ja haittaa näin mallin identifiointia. Toinen vaihtoehto olisi muuttujien poisto, jossa mallia ajetaan koko datasetillä, jonka jälkeen testataan minkä indikaattorin poistaminen parantaa mallia eniten. Indikaattoreita poistetaan mallista niin kauan kunnes malli ei enää parane. Tämä menetelmä vaatii paljon laskentakapasiteettia ja on sen takia melko hidasta, joten sen testaaminen jätettiin tuleviin hankkeisiin.

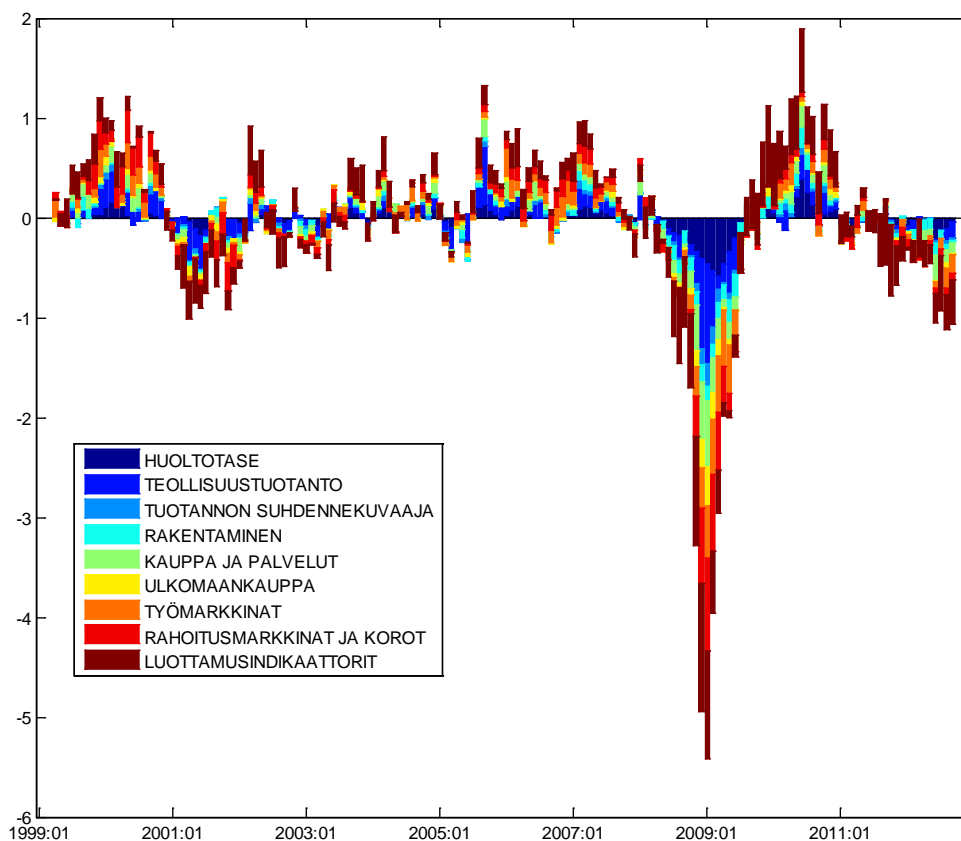
Kolmas mallinvalintamenettely on yksinkertainen ristikorrelaatiovertailu, jossa tarkastellaan eri indikaattorien nykyisten ja viivästettyjen havaintojen korrelaatioita BKT:hen. Malliin valittiin ne muuttujat joiden viiveiden korrelaatio oli itseisarvoltaan yli 0,5 suhteessa BKT:n neljännesvuosimuutokseen. Näin saatiin mukaan 64 eri muuttujaa, mutta mallin ennustekyky parani vain vähän verrattuna perusmalliin.

Periaatteessa muuttujien vaikutus riippuu siitä kuinka kauan aikaa neljänneksen alusta on kulunut. Mallin spesifiointi jokaiselle kuukaudelle erikseen nykyisen ja tulevan neljänneksen ennustamiseen olisi aikaa vievää ja tekisi mallin käytöstä monimutkaista. Tämän takia on päädytty ratkaisuun, jossa pyritään käyttämään samaa mallia kaikkien ennusteiden tekemiseen. Suurin käyttöarvo mallilla on nykyisen ja tulevan kvartaalin ennustamisessa ajanhetkellä, jolloin kuluva neljännes on juuri päätynyt, koska Suomen Pankissa suhdanne-ennusteen lähtökohdan arvioinnissa hyödynnytetään yleisen tasapainon mallin ulkopuolista informaatiota jo loppuneelta, mutta julkaisemattomalta, vuosineljännekseltä. Tästä syystä malli valittiin siten, että se ennustaa mahdollisimman hyvin BKT:tä, silloin kun kolme kuukautta on kulunut nykyistä neljänneestä, mutta ko. neljänneksen BKT-lukuja ei ole vielä julkaistu.

## 4 Tuloksia

Indikaattorien kontribuutiot BKT:n kasvuun saadaan laskettua, siten että ensin lasketaan kunkin indikaattorin kontribuutiot kaikkiin faktoreihin. Tämän jälkeen nämä kontribuutiot kerrotaan kertoimella, millä faktorit vaikuttavat BKT:n yhteisvaihteluosaan. Kuviossa 3 nähdään eri indikaattoriryhmien kontribuutiot BKT:n ennusteeseen. Kontribuutio saadaan laskettua vain niiltä periodeilta joille on saatavilla kaikki havainnot. Alla esitetyt tulokset perustuvat tällä hetkellä Suomen Pankissa käytössä olevan malliin, jossa indikaattorien määrä on 81.

Kuvio 3. Indikaattoriryhmien vaikutus BKT:n neljännesvuosimuutokseen kuukausitasolla



Kuviossa 4 nähdään miten malli on ennakoinut BKT:n kehitystä otoksen ulkopuolissa ennusteissa neljännesmuutoksilla. Mallin antama ennuste talouden kehityksestä tarkentuu merkittävästi uuden indikaattori-informaation myötä. Malli on pystynyt melko hyvin ennakoimaan myös syvän BKT:n pudotuksen vuonna 2009. Tosin muutoksen koon suuruutta ei malli pystynyt täysin arvioimaan. Suomen BKT:n volatiliteetti on melko suurta neljännesvuositasolla, mikä on yleistä pienelle maalle. Aggregaattia ennakoiva malli ei pysty tavoittamaan kaikkea volatiliteettia, joka johtuu monesti ulkomaankaupan ajoittumisesta epätasaisesti vuoden sisällä. Tämä vaatisi huoltotase-erien erillistä arviointia ja BKT:n rakentamista niiden pohjalta. Malli antaa kuitenkin melko hyvän kuvan BKT:n neljännesvuosimuutosten kehityssuunnista.

Kuvio 4. Otoksen ulkopuolinen ennuste BKT:n neljännesvuosimuutokselle nykyiselle ja tulevalle neljännekselle kuukausitasolla kun neljänneksen alusta on kulunut 0, 1, 2, ja 3 kuukautta



Mallin ennustekykyä voidaan arvioida vertaamalla kokonaistuotannon ennusteen keskineliövirhettä (root mean square error, RMSE) ns. keskiarvoennusteen vastaavaan virheeseen. Keskiarvoennusteella tarkoitetaan ennustetta, jossa kokonaistuotannon ennustetaan kasvavan lähineljänneksinä havaintoaineistosta laskettua keskimääräistä vauhtia.

Ennusteet jaotellaan sen mukaan, kuinka monta kuukautta on kulunut ensimmäisen ennustettavan neljänneksen alusta (taulukko 2). Ajanhetkellä  $t = 0$  on kulunut kuukausi ennustettavan neljänneksen alusta, jolloin tiedossa on luottamusindikaattoreita ja rahoitusmarkkina-aineistoa neljänneksen ensimmäiseltä kuukaudelta. Kuvioista 4 ilmeneekin, että hetkellä  $t = 0$  tehty ennuste ei juuri poikkea keskiarvoennusteesta. Mallin ennuste tarkentuu suhteessa keskiarvoennusteeseen vuosineljänneksen kuluessa. Viimeinen ennuste ajanhetkellä  $t = 4$  tehdään juuri ennen bruttokansantuotteen ensimmäisen arvion julkistamista, jolloin lähes kaikki muu indikaattorimateriaali kuluvalta neljännekseltä on jo tiedossa. Tulevasta neljän-

neksestä ei ehdi kertyä yhtä paljoa aineistoa kuin kuluva neljänneksestä. Ajanhetkellä  $t = 4$  tulevasta neljänneksestä on käytössä saman verran aineistoa kuin kuluvan neljänneksen ennusteessa oli ajanhetkellä  $t = 1$ . Näiden ennusteiden keskineliövirheet ovatkin samat.

## Taulukko 2. Lyhyen aikavälin ennustemallin ennustevirheet

### *Ennusteen keskineliövirhe (RMSE) suhteessa keskiarvoennusteen keskineliövirheeseen*

	$t = 0$	$t = 1$	$t = 2$	$t = 3$
<i>Kuluva neljännes</i>	1,03	0,75	0,57	0,51
<i>Tuleva neljännes</i>	1,07	1,05	0,92	0,86

Kun tarkastellaan indikaattorimallilla tehtyjä ennusteita kesäkuusta 2011 alkaen, havaitaan että kesä- ja elokuun välisenä aikana malli ennusti vuoden 2011 Tilastokeskuksen toisen neljänneksen pikaennakkoa kohtalaisesti (taulukko 3). Tilastokeskuksen ensimmäisessä varsinaisessa toisen neljänneksen kehitystä koskevassa neljännesvuosijulkistuksessa kasvu oli kuitenkin selvästi heikompi kuin pikaennakko ja mallin ennuste.

Mallin ennustama vuoden 2011 kolmannen vuosineljänneksen kasvu suurentui syksyn aikana lähelle yhtä prosenttia. Juuri ennen kolmannen neljänneksen pikaennakon julkistusta malli ennusti kasvuksi 0,9 %, kun Tilastokeskuksen pikaennakko oli 0,3 %. Kuitenkin kolmannen neljänneksen kasvu oli lähes niin nopeaa kuin indikaattorimalli ennakoiti. Viimeisimmän tilastojulkistuksen mukaan BKT lisääntyi 0,7 % edellisestä neljänneksestä.

Vuoden 2011 neljännestä neljänneksen kasvun malli ennusti olevan hieman negatiivinen, mutta ennuste tarkentui lähelle nollaa ennustejakson loppua kohden. Neljännestä neljänneksen pikaennakko ja viimeisin tilastotieto olivat ennusteen mukaisia.

Vuoden 2012 ensimmäisen neljänneksen poikkeustekijöistä johtuva kasvun kiihtyminen jää indikaattorimallilla huomioitta. Ensimmäiset estimaatit vuoden 2012 ensimmäisen neljänneksen kasvusta olivat 0,3 % edellisestä neljänneksestä ja alenivat ennustejakson loppua kohden. Ensimmäisen neljänneksen kasvu viimeisimpien, mutta alustavien, tilastotietojen mukaan on 0,4 % edellisestä neljänneksestä.

Vuoden 2012 toisen ja kolmannen neljänneksen kasvujen estimaatit ovat alentuneet kesän aikana. Maaliskuussa 2012 malli ennusti, että vuoden 2012 toisen neljänneksen kasvu jopa kiihtyisi ensimmäisen neljänneksen kasvuun verrattuna. Lopulta toisen neljänneksen kasvuarvio jäi hyvin lähelle nollaa ja kolmannen neljänneksen kasvuarvio myös alentui. Vuoden

2012 toisen neljänneksen pikaennakko oli  $-1,0\%$  ja viimeisimmän tiedon mukainen tilastotieto  $-1,3\%$ .

Vuoden 2012 kolmannen neljänneksen kasvuennuste on vaihdellut  $-0,6$  prosentin ja  $0,4$  prosentin välillä. Viimeisin malliennuste  $-0,2\%$  vuoden 2012 marraskuulta juuri ennen pikaennakon ilmestymistä jäi pikaennakkoa hitaammaksi, mutta lähemmän viimeisintä neljännesvuositilinpidon  $0,1$  prosenttia. Vuoden 2013 pikaennakko ennakoi  $0,3$  prosentin kasvua, mutta viimeisimmän neljännesvuositilinpidon mukaan BKT supistui  $0,1\%$ .

Vuoden 2012 viimeisen neljänneksen ennusteet ovat laskeneet tasaisesti syyskuusta 2012 marraskuuhun 2012. Viimeisin ennuste helmikuulta 2013 oli  $-0,3\%$ , mikä on hyvin lähellä helmikuussa 2013 julkaistua pikaennakkoa sekä viimeisimmän tilinpidon mukaista  $-0,5\%$ .

Vuoden 2013 ensimmäisen neljänneksen ennuste on tarkentunut  $0,6$  prosentista huhtikuussa 2013 tehtyyn  $0,1$  prosentin ennusteeseen. Vuoden 2013 toiselle neljännekselle malli ennustaa vielä selvää kasvun kiihtymistä lähelle  $1$  prosenttia neljänneksestä toiseen.

Mallin käytössä piste-estimaattia tärkeämmäksi on osoittautunut ennusteen tarkentumisen suunta. Koska malli käyttää suurta joukkoa indikaattorimateriaalia, piste-estimaatin muutoksen suunta kertoo mihin suuntaan suurin osa indikaattorista on muuttunut edelliseen havaintoonsa verrattuna.

Taulukko 3. Lyhyen aikavälin indikaattorimallin piste- ja luottamusväliennusteet eri kuukausina

Lyhyen aikavälin ennuste:	Bruttokansantuote												
	Prosenttimuutos edellisestä havainnosta												
	2010	2011	2012	2011 N1	2011 N2	2011 N3	2011 N4	2012 N1	2012 N2	2012 N3	2012 N4	2013 N1	2013 N2
kesäkuu 2011 <sup>1)</sup>	3.2			0.8	0.9 (0.0 - 1.9)	0.3 (-1.0 - 1.6)							
heinäkuu 2011 <sup>2)</sup>	3.6			0.4	1.3 (0.3 - 2.2)	0.6 (-0.7 - 1.9)							
elokuu 2011					1.3 (0.4 - 2.2)	0.9 (-0.3 - 2.0)							
TK:n pikaennakko 16.8.2011					1.2								
syyskuu 2011 <sup>3)</sup>	3.6			0.3	0.6	1.0 (0.1 - 1.9)	-0.2 (-1.6 - 1.1)						
lokakuu 2011						0.9 (0.1 - 1.9)	-0.3 (-1.6 - 1.1)						
marraskuu 2011						0.9 (0.0 - 1.9)	-0.1 (-1.2 - 1.0)						
TK:n pikaennakko 15.11.2011						0.3							
joulukuu 2011 <sup>4)</sup>	3.6			0.2	0.1	0.9	0.0 (-1.1 - 1.2)	0.3 (-1.1 - 1.7)					
tammikuu 2012							0.0 (-0.9 - 1.0)	0.3 (-1.0 - 1.7)					
helmikuu 2012							0.0 (-0.8 - 0.9)	0.4 (-0.8 - 1.6)					
TK:n pikaennakko 15.2.2012							0.0						
maaliskuu 2012 <sup>5)</sup>	3.7	2.9		0.3	-0.1	1.1	0.1	0.1 (-0.9 - 1.1)	0.9 (-0.4 - 2.5)				
huhtikuu 2012								0.1 (-0.9 - 1.1)	0.9 (-0.5 - 2.3)				
toukokuu 2012								0.2 (-0.9 - 1.2)	0.1 (-1.1 - 1.4)				
TK:n pikaennakko 15.5.2012								1.3					
kesäkuu 2012 <sup>6)</sup>	3.7	2.9		0.3	-0.1	1.0	0.0	0.8	0.1 (-1.0 - 1.2)	-0.2 (-1.8 - 1.3)			
heinäkuu 2012 <sup>7)</sup>	3.3	2.7		0.4	-0.2	0.9	0.0	0.8	0.1 (-1.0 - 1.2)	-0.6 (-2.0 - 0.8)			
elokuu 2012								0.1 (-1.0 - 1.2)	0.1 (-1.3 - 1.5)				
TK:n pikaennakko 18.8.2012								-1.0					
syyskuu 2012 <sup>8)</sup>	3.3	2.7		-0.2	0.6	1.0	-0.7	0.9	-1.1	0.4 (-0.8 - 1.6)	0.0 (-1.6 - 1.6)		
lokakuu 2012										-0.2 (-1.5 - 1.0)	-0.4 (-2.0 - 1.2)		
marraskuu 2012										-0.2 (-2.0 - 1.5)	-1.0 (-2.5 - 0.5)		
TK:n pikaennakko 15.11.2012										0.3			
joulukuu 2012 <sup>9)</sup>	3.3	2.7		0.1	0.4	0.8	-0.4	0.6	-1.1	-0.1	-0.6 (-1.8 - 0.7)	0.0 (-1.6 - 1.5)	
tammikuu 2013											-0.3 (-1.6 - 0.9)	0.3 (-1.2 - 1.7)	
helmikuu 2013											-0.3 (-1.4 - 0.9)	0.6 (-0.8 - 2.0)	
TK:n pikaennakko 15.2.2013											-0.5		
maaliskuu 2013 <sup>10)</sup>	3.3	2.8	-0.2	0.2	0.3	0.7	0.1	0.4	-1.3	0.1	-0.5	0.1 (-1.3 - 1.5)	0.8 (-0.8 - 2.3)
huhtikuu 2013												0.1 (-1.3 - 1.5)	0.7 (-0.9 - 2.2)

<sup>1)</sup> Neljännesvuositilinpito julkaistu 3.6.2011

<sup>2)</sup> Kansantalouden tilinpito julkaistu 14.7.2011

<sup>3)</sup> Neljännesvuositilinpito julkaistu 5.9.2011

<sup>4)</sup> Neljännesvuositilinpito julkaistu 5.12.2011

<sup>5)</sup> Neljännesvuositilinpito ja vuosienarvio julkaistu 2.3.2012

<sup>6)</sup> Neljännesvuositilinpito julkaistu 5.6.2012

<sup>7)</sup> Kansantalouden tilinpito julkaistu 12.7.2012

<sup>8)</sup> Neljännesvuositilinpito julkaistu 5.9.2012

<sup>9)</sup> Neljännesvuositilinpito julkaistu 5.12.2012

<sup>10)</sup> Neljännesvuositilinpito julkaistu 1.3.2013

Indikaattorimallin ennusteluvuotot esitetty taulukossa luottamusvälineen. Taulukon muut rivit perustuvat kyseisellä ajanhetkellä käytettävissä olleeseen

Tilastokeskuksen kansantalouden tilinpidon ja neljännesvuositilinpidon kausitasoitteisiin ja työpäiväkorjauksiin.



## 5 Johtopäätökset

Tässä työssä tarkastellaan faktorimallia, jossa indikaattorien avulla pyritään ennustamaan Suomen BKT:n kehitystä lyhyellä aikavälillä. Mallin lähtökohtana oli Giannonen, Reihlinin ja Smallin (2006) käyttämä FAVAR-malli, jolla estimoidaan yhteiskomponenttimenetelmää hyödyntämällä kalman-suodinta, jonka avulla pystytään käsittelemään erimittaisia aineistoja. Mallin spesifioinnissa ja ennustevirheanalyysissä käytetään hyväksi otoksen ulkopuolisia ennusteita, joissa jokaiselle muuttujalle on määritetty julkaisuviiveet, jotta vuosineljänneksen sisällä tehtävät ennusteet olisivat realistisia.

Tällä lyhyen aikavälin ennustemallilla pyritään systemaattisesti suodattamaan suuresta määrästä taloudellisia aikasarjoja kokonaistaloudellisen kehityksen kannalta olennainen informaatio. Mallin etuna on sen helppokäyttöisyys ja mahdollisuus päivittää näkemystä talouskehityksestä aina kun uutta informaatiota on saatavilla. Mallin heikkoutena on faktorimalleille ominainen läpinäkymättömyys. Mallista saadaan ulos muuttujan kontribuutio ennusteisiin ainoastaan edellä kuvatussa ensimmäisestä estimoinnista, jossa sarjoista on yhtä paljon havaintoja. Toinen heikkous on, että mallilla voidaan tällä hetkellä ennustaa vain BKT:n yhteisvaihteluosaa, jonka voidaan olettaa kuvaavan kokonaistaloudellisen kehityksen trendiä.

Suomessa BKT:n kasvun vaihtelut neljänneksestä toiseen ovat hyvin voimakkaita. Suurten heilahteluiden lähteenä on tyypillisesti, kuten viimeaikoinakin, ulkomaankaupan nopeat muutokset. Tätä poikkeuksellisen suurta vaihtelua ei tämäkään malli pysty täysin havainnollistamaan. Mallin antamaa informaatiota tullaan hyödyntämään Suomen talouden seurannassa ja muodostettaessa asiantuntija-arvioita lähineljänneksen kehityksestä Suomen Pankin kokonaistaloudellisten ennusteiden laadinnassa.

## Kirjallisuus

Bai, J. & Ng, S (2002). "Determining the number of factors in approximate factor models", *Econometrica*, 70, pp 191-221. Boivin, Jean & Ng, Serena, 2006. "Are more data always better for factor analysis?," *Journal of Econometrics*, Elsevier, vol. 132(1), s. 169–194, May.

K. Barhoumi & S. Benk & R. Cristadoro & A. Den Reijer & A. Jakaitiene & P. Jelonek & A. Rua & K. Ruth & C. Van Nieuwenhuyze & G. Runstler (2008). "Short-term forecasting of GDP using large monthly datasets A pseudo real-time forecast evaluation exercise," *Research series 200806-17*, National Bank of Belgium.

Bernanke, Ben S. & Boivin, Jean (2003). "Monetary policy in a data-rich environment," *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, vol. 50(3), s. 525–546, April.

Geweke, J. (1977). The dynamic factor analysis of economic time series. In: Aigner, D.J., Goldberger, A.S. (toim.), *Latent Variables in SocioEconomic Models*. Amsterdam: North-Holland, luku 19, s. 365–383.

Giannone, Domenico & Reichlin, Lucrezia & Sala, Luca (2005). "Monetary Policy in Real Time," *NBER Chapters*, in: *NBER Macroeconomics Annual 2004*, Volume 19, s. 161–224 National Bureau of Economic Research, Inc.

Giannone, Domenico & Reichlin, Lucrezia & Small, David H. (2006). "Nowcasting GDP and inflation: the real-time informational content of macroeconomic data releases," *Working Paper Series 633*, European Central Bank.

Sargent, T.J. and Sims, C.A. (1977). "Business Cycle Modeling Without Pretending to Have Too Much A Priori Economic Theory" in C. Sims (toim.), *New Methods in Business Research*. Minneapolis: Federal Reserve Bank of Minneapolis.

Schumacher, Christian & Breitung, Jörg (2006). "Real-time forecasting of GDP based on a large factor model with monthly and quarterly data". *Deutsche Bundesbank, Research Centre*.

Stock, James H. & Watson, Mark W. (1989). "New Indexes of Coincident and Leading Economic Indicators". NBER Chapters, in: NBER Macroeconomics Annual , Volume 4, s. 351–409 National Bureau of Economic Research, Inc.

Stock, James H & Watson, Mark W, 2002. "Macroeconomic Forecasting Using Diffusion Indexes," Journal of Business & Economic Statistics, American Statistical Association, vol. 20(2), s. 147–162, huhtikuu.

# Liite:

## Muuttujien nimet, lyhenteet, muunnokset, alku- ja loppupäivämäärät, viimeisin päivitys, päivitysviive ja alkuperäinen frekvenssi

Nimi	Lyhenne	Muunnos	First date	Last date	Vimeisin	Viive	Frekvenssi
BKT (Bruttokansantuote) markkinahintaan, kausitasoitettu, viitevuoden 2000 hintoihin, milj. EUR, Suomi	BKT	Δln	1.1.1975	31.12.2010	01.03.2011	5	Q
Yksityiset kulutusmenot, kausitasoitettu, viitevuoden 2000 hintoihin, milj. euroa, Suomi	C	Δln	1.1.1975	31.12.2010	01.03.2011	5	Q
Julkiset kulutusmenot, kausitasoitettu, viitevuoden 2000 hintoihin, milj. euroa, Suomi	GC	Δln	1.1.1975	31.12.2010	01.03.2011	5	Q
Yksityinen kiinteän pääoman bruttuodostus, kausitasoitettu, viitevuoden 2000 hintoihin, milj. euroa, Suomi	I	Δln	1.1.1975	31.12.2010	01.03.2011	5	Q
Julkisen kiinteän pääoman bruttuodostus, kausitasoitettu, viitevuoden 2000 hintoihin, milj. euroa, Suomi	GI	Δln	1.1.1975	31.12.2010	01.03.2011	5	Q
Tavaroiden ja palveluiden vienti, kausitasoitettu, viitevuoden 2000 hintoihin, milj. euroa, Suomi	X	Δln	1.1.1975	31.12.2010	01.03.2011	5	Q
Tavaroiden ja palveluiden tuonti, kausitasoitettu, viitevuoden 2000 hintoihin, milj. euroa, Suomi	M	Δln	1.1.1975	31.12.2010	01.03.2011	5	Q
Teollisuustuotannon volyyymi-indeksi 2005=100, koko teollisuus, kausitasoitettu, Suomi	IP_ALL	Δln	1.1.1975	31.3.2011	10.05.2011	1	M
Teollisuustuotannon volyyymi-indeksi 2005=100, investointitavarat, kausitasoitettu, Suomi	IP_INVNS	Δln	1.1.1990	31.3.2011	10.05.2011	1	M
Teollisuustuotannon volyyymi-indeksi 2005=100, kestokulutustavarat, kausitasoitettu, Suomi	IP_DURABLE	Δln	1.1.1990	31.3.2011	10.05.2011	1	M
Teollisuustuotannon volyyymi-indeksi 2005=100, muut kulutustavarat, kausitasoitettu, Suomi	IP_OTHURABLE	Δln	1.1.1990	31.3.2011	10.05.2011	1	M
Teollisuustuotannon volyyymi-indeksi 2005=100, metalliteollisuus pl. sähkö- ja elektroniikkateollisuus, kausitasoitettu, Suomi	IP_METAL	Δln	1.1.1990	31.3.2011	10.05.2011	1	M
Teollisuustuotannon volyyymi-indeksi 2005=100, metsäteollisuus, kausitasoitettu, Suomi	IP_FOREST	Δln	1.1.1995	31.3.2011	10.05.2011	1	M
Teollisuustuotannon volyyymi-indeksi 2005=100, kemianteollisuus, kausitasoitettu, Suomi	IP_CHEM	Δln	1.1.1995	31.3.2011	10.05.2011	1	M
Teollisuustuotannon volyyymi-indeksi 2005=100, sähkö- ja elektroniikkateollisuus, kausitasoitettu, Suomi	IP_ELECTR	Δln	1.1.1995	31.3.2011	10.05.2011	1	M
Kapasiteetin käyttöaste, %, teollisuus, kausitasoitettu, Suomi	CU_MF	Δlv	1.1.1995	31.3.2011	10.05.2011	1	M
Kapasiteetin käyttöaste, %, metalliteollisuus, Suomi	CU_METAL	Δlv	1.1.1995	31.3.2011	10.05.2011	1	M
Kapasiteetin käyttöaste, %, metsäteollisuus, Suomi	CU_FOREST	Δlv	1.1.1995	31.3.2011	10.05.2011	1	M
Kokonaistuotannon kuukausikuvaaja 2000=100, kausitasoitettu, Suomi	MP_WHOLE	Δln	1.1.1996	31.3.2011	13.05.2011	2	M
Kokonaistuotannon kuukausikuvaaja 2000=100, alkutuotanto, kausitasoitettu SP, Suomi	MP_PRIMER	Δln	1.1.1996	31.3.2011	13.05.2011	2	M
Kokonaistuotannon kuukausikuvaaja 2000=100, palvelut, kausitasoitettu SP, Suomi	MP_SERV	Δln	1.1.1996	31.3.2011	13.05.2011	2	M
Kokonaistuotannon kuukausikuvaaja 2000=100, jalostus, kausitasoitettu SP, Suomi	MP_SECON	Δln	1.1.1996	31.3.2011	13.05.2011	2	M
Teollisuuden liikevaihtokuvaaja, tehdasteollisuus, uudet tilaukset, kausitasoitettu, 2005=100, Suomi	NO_MANU	Δln	1.1.1995	28.2.2011	13.05.2011	3	M
Uudisrakentamisen volyyymi-indeksi 2005=100, muut kuin asuinrakennukset, kausitasoitettu, Suomi	CONSTR_NONRESID	Δln	1.1.1995	28.2.2011	21.04.2011	2	M
Uudisrakentamisen volyyymi-indeksi 2005=100, kaikki rakennukset, kausitasoitettu, Suomi	CONSTR_ALL	Δln	1.1.1995	28.2.2011	21.04.2011	2	M
Uudisrakentamisen volyyymi-indeksi 2005=100, asuinrakennukset, kausitasoitettu, Suomi	CONSTR_RESID	Δln	1.1.1995	28.2.2011	21.04.2011	2	M
Uudisrakentamisen volyyymi-indeksi 2005=100, teollisuusrakennukset, kausitasoitettu, Suomi	CONSTR_MANU	Δln	1.1.1995	28.2.2011	21.04.2011	2	M
Myönnettyt yksityiset rakennusluvut, kaikki rakennukset, kausitasoitettu, 1000 m3	CONSTR_LICEN_ALL	Δlv	1.1.1962	28.2.2011	21.04.2011	2	M
Myönnettyt yksityiset rakennusluvut, asuinrakennukset, kausitasoitettu, 1000 m3	CONSTR_LICEN_RESID	Δlv	1.1.1962	28.2.2011	21.04.2011	2	M
Myönnettyt yksityiset rakennusluvut, teollisuusrakennukset, kausitasoitettu, 1000 m3	CONSTR_LICEN_MANU	Δlv	1.1.1962	28.2.2011	21.04.2011	2	M
Aloitettujen talonrakennustyö, asuinrakennukset, kausitasoitettu, milj. m3, Suomi	CONSTR_STARTS_RESID	Δln	1.1.1975	31.12.2010	28.02.2011	5	Q
Aloitettujen talonrakennustyö, kaikki rakennukset, kausitasoitettu, milj. m3, Suomi	CONSTR_STARTS_ALL	Δln	1.1.1959	31.12.2010	28.02.2011	5	Q
Vähittäiskauppa, kausitasoitettu määräindeksi 2005=100, Suomi	SALE_RETAIL	Δln	1.1.1985	31.3.2011	13.05.2011	2	M
Tukkukauppa, kausitasoitettu määräindeksi 2005=100, Suomi	SALE_WHOLE	Δln	1.1.1985	31.3.2011	13.05.2011	2	M
Moottoriajoneuvojen kauppa, kausitasoitettu määräindeksi 2005=100, Suomi	SALE_MOTOR	Δln	1.1.1985	31.3.2011	13.05.2011	2	M
Autojen ensirekisteröinnit, henkilöautot, kausitasoitettu, Suomi	CAR_REGIST	Δln	1.1.1973	30.4.2011	11.05.2011	1	M
Palveluiden liikevaihto	TURNOVER_SERV	Δln	1.1.1995	30.11.2010	14.02.2011	3	M
Koko tavaraviennin määrä, kausitasoitettu, viitevuoden 2000 hintoihin, milj. euroa, Suomi	X_M	Δln	1.1.1975	31.3.2011	11.05.2011	2	M
Koko tavaratuonnin määrä, kausitasoitettu, viitevuoden 2000 hintoihin, milj. euroa, Suomi	M_M	Δln	1.1.1975	31.3.2011	11.05.2011	2	M
Maailmankauppa, World trade CPB, Volumes (sa) 2000 = 100	WORLD_TRADE	Δln	1.1.1991	28.2.2011	26.04.2011	2	M
Vaihtotase, menot, palvelut	CUR_ACC_M_SERV	Δln	1.1.1975	31.3.2011	13.05.2011	2	M
Vaihtotase, tulot, palvelut	CUR_ACC_X_SERV	Δln	1.1.1975	31.3.2011	13.05.2011	2	M
Vaihtotase, netto	CUR_ACC_BALANCE	Δln	1.1.1975	31.3.2011	13.05.2011	2	M
Teollisuuden uudet tilaukset, kausitasoitettu, Saksa	NO_GER	Δln	1.1.1991	31.3.2011	06.05.2011	1	M
Teollisuuden uudet tilaukset, kausitasoitettu, euroalue 16	NO_EU16	Δln	1.1.1995	28.2.2011	25.01.2011	0	M
Teollisuuden uudet tilaukset, kausitasoitettu, Ruotsi	NO_SE	Δln	1.1.1990	28.2.2011	11.04.2011	2	M
Työlliset, 15-74-vuotiaat, kausitasoitettu, 1000 henkilöä, Suomi	EMP	Δln	1.1.1988	31.3.2011	28.04.2011	1	M
Työttömyysaste, 15-74-vuotiaat, kausitasoitettu, %, Suomi	UNEMP	Δlv	1.1.1988	31.3.2011	28.04.2011	1	M
Tehdyt työtunnit yhteensä, kausitasoitettu, 1000 tuntia, Suomi	WORK_HOUR	Δln	1.1.1988	31.3.2011	28.04.2011	1	M
Palkkasumma, Milj. EUR: Koko kansantalous, kausitasoitettu	WAGE_SUM	Δln	1.1.1990	31.3.2011	26.04.2011	1	M
Avoimet työpaikat, koko maa, kausitasoitettu, Suomi	OPEN_VAC	Δln	1.1.1988	31.3.2011	28.04.2011	1	M
Avoimet työpaikat, teollinen työ, kausitasoitettu, Suomi	OPEN_VAC_MF	Δln	1.1.1988	31.3.2011	28.04.2011	1	M
Avoimet työpaikat, talonrakennustyö, kausitasoitettu, Suomi	OPEN_VAC_CONST	Δln	1.1.1988	31.3.2011	28.04.2011	1	M
Työttömyysaste, kausitasoitettu, % (TM), Suomi	UNEMP_RATE_TM	Δlv	1.1.1988	31.3.2011	28.04.2011	1	M
Työttömät työnhakijat, kausitasoitettu, koko maa	UNEMP_TM	Δln	1.1.1988	31.3.2011	28.04.2011	1	M
Työttömät työnhakijat, teollinen työ, kausitasoitettu	UNEMP_TM_MF	Δln	1.1.1988	31.3.2011	28.04.2011	1	M
Työttömät työnhakijat, talonrakennustyö, kausitasoitettu	UNEMP_TM_CONTR	Δln	1.1.1988	31.3.2011	28.04.2011	1	M
Reaalinen efektiivinen valuuttakurssi (kuluttajahinnat), 2005=100, Suomi	REER_INF	Δln	1.1.1975	28.2.2011	05.05.2011	2	M
Nimellä efektiivinen valuuttakurssi, 2.1.1995=100, Suomi	NEER	Δln	1.1.1995	13.5.2011	13.05.2011	0	D

Konkurssit yhteensä	BANKGRUPT	ΔIn	1.1.1986	31.3.2011	16.05.2011	2 M
NASDAQ OMX Helsinki CAP_GI, portfolioindeksi	OMXH	ΔIn	25.7.1997	13.5.2011	16.05.2011	0 D
NASDAQ OMX Helsinki PI -yleisindeksi, 28.12.90=100 (aggr. keskiarvo)	OMX	ΔIn	1.1.1966	30.4.2011	02.05.2011	0 M
NASDAQ OMX Helsinki osakevaihto milj. EUR	OMX_EXC	ΔIn	1.1.1980	30.4.2011	05.05.2011	0 M
3 kk heliborkorko, v.1999 alusta euriborkorko(360)	euribor3	Δlv	1.1.1987	30.4.2011	16.05.2011	1 M
12 kk heliborkorko, v.1999 alusta euriborkorko (360)	euribor12	Δlv	1.1.1987	30.4.2011	16.05.2011	1 M
Suomen 1 kk markkinakorko, kk-ka	HEL_TER_1kk	Δlv	1.1.1980	30.4.2011	16.05.2011	1 M
Peruskorko, kuukauden lopussa	INTEREST	Δlv	1.2.1902	30.6.2011	08.12.2010	0 M
Euroääräiset yritystodistukset	CORP_BOND	Δlv	1.1.1980	31.3.2011	29.04.2011	1 M
Suomi, lainat, euroalueen kansallinen komponentti, kanta.	DEBT_FIN	Δlv	1.1.1980	31.3.2011	29.04.2011	1 M
Suomi, M1 pl. yleisön hallussa oleva raha (= yön yli -talletukset), euroalueen kansallinen komponentti, kanta m	M1	Δlv	1.1.1980	31.3.2011	29.04.2011	1 M
Suomi, M2 pl. yleisön hallussa oleva raha, euroalueen kansallinen komponentti, kanta milj. EUR	M2	Δlv	1.1.1980	31.3.2011	29.04.2011	1 M
Suomi, M3 pl. yleisön hallussa oleva raha, euroalueen kansallinen komponentti, kanta milj. EUR	M3	Δlv	1.1.1980	31.3.2011	29.04.2011	1 M
Euroääräisten yritysainojen korko (BBB-luokitus), maturiteetti n. 8 vuotta	INTR_BBB_8V	Δlv	1.1.1999	11.5.2011	12.05.2011	0 D
Euroääräisten yritysainojen korko (AAA-luokitus), maturiteetti n. 8 vuotta	INTR_AAA_8V	Δlv	1.1.1999	11.5.2011	12.05.2011	0 D
Euroalueen valtionlainojen korko, maturiteetti n. 8 vuotta	INTR_EURO_8V	Δlv	31.3.1998	11.5.2011	12.05.2011	0 D
EKP:n minimitarjouskorko	INTR_EKP	Δlv	1.1.1999	17.5.2011	11.05.2011	0 D
Valtion obligaatioiden (mat. 9 - 10 v) tuotto, %	INTR_FIN_10V	Δlv	1.8.1991	16.5.2011	16.05.2011	0 D
Valtion obligaatioiden (mat. 4 - 5 v) tuotto, %	INTR_FIN_5V	Δlv	1.6.1990	16.5.2011	16.05.2011	0 D
Tuottoero Euribor 3kk - EKP:n minimitarjouskorko	euribor3-EKP	Δlv	1.1.1999	11.5.2011	12.05.2011	0 D
Tuottoero Euribor 12kk - Euribor 3kk	euribor12-euribor3	Δlv	1.1.1999	11.5.2011	12.05.2011	0 D
Tuottoero Euroääräisten yritysainojen korko (BBB-luokitus), maturiteetti n. 8 vuotta - Euribor 3kk	INTR_BBB_8V-euribor3	Δlv	1.1.1999	11.5.2011	12.05.2011	0 D
Tuottoero Euroääräisten yritysainojen korko (AAA-luokitus), maturiteetti n. 8 vuotta - Euribor 3kk	INTR_AAA_8V-euribor3	Δlv	1.1.1999	11.5.2011	12.05.2011	0 D
Tuottoero Euroalueen valtionlainojen korko, maturiteetti n. 8 vuotta - euribor 3kk	INTR_EURO_8V-euribor3	Δlv	1.1.1999	11.5.2011	12.05.2011	0 D
Tuottoero Valtion obligaatioiden (mat. 9 - 10 v) - Euribor 3kk	INTR_FIN_10V-euribor3	Δlv	1.1.1999	11.5.2011	12.05.2011	0 D
Tuottoero Valtion obligaatioiden (mat. 4 - 5 v) - Euribor 3kk	INTR_FIN_5V-euribor3	Δlv	1.1.1999	11.5.2011	12.05.2011	0 D
Kuivarahien hinta, Baltic dry -indeksi 1985=1000	DRY	ΔIn	2.4.1990	13.5.2011	05.01.2011	0 M
Suomi: rahalaitosten (pl. SP ja rahamarkkinarahastot) saamiset; lainat, kaikki maturiteetit yhteensä; vastinsekt	LUOTOT_K	Δ <sup>2</sup> In	1.9.1997	31.3.2011	29.04.2011	1 M
Suomi: rahalaitosten (pl. SP ja rahamarkkinarahastot) saamiset; lainat, kaikki maturiteetit yhteensä; vastinsekt	LUOTOT_Y	Δ <sup>2</sup> In	1.9.1997	31.3.2011	09.05.2011	1 M
Kuluttajien luottamusindikaattori, kausitasoitettu, saldoluku, Suomi	CONF_CONS	Δlv	1.1.1985	30.4.2011	02.05.2011	0 M
Kuluttajien luottamus: yleinen taloudellinen tilanne seuraavien 12 kk aikana, kausitasoitettu, saldoluku, Suomi	CONF_CONS_ECO12	Δlv	1.1.1985	30.4.2011	02.05.2011	0 M
Kuluttajien odotus inflaatiosta seuraavien 12 kk aikana, kausitasoitettu, saldoluku, Suomi	CONF_CONS_INF12	Δlv	1.1.1985	30.4.2011	02.05.2011	0 M
Kuluttajien luottamus: oma talous seuraavien 12 kk aikana, kausitasoitettu, saldoluku, suomi	CONF_CONS_OWNECO12	Δlv	1.1.1985	30.4.2011	02.05.2011	0 M
Kuluttajien luottamus: säästämismahdollisuudet seuraavan 12 kk aikana, kausitasoitettu, saldoluku, Suomi	CONF_CONS_SAVING12	Δlv	1.1.1985	30.4.2011	02.05.2011	0 M
Vähittäiskaupan luottamusindikaattori, kausitasoitettu, saldoluku, Suomi	CONF_RETAIL	Δlv	1.5.1997	30.4.2011	02.05.2011	0 M
Teollisuuden luottamusindikaattori, kausitasoitettu, saldoluku, Suomi	CONF_MANU	Δlv	1.1.1985	30.4.2011	02.05.2011	0 M
Koko talouden luottamusindikaattori, kausitasoitettu, 1995=100, Suomi	CONF_ECO	Δlv	1.1.1985	30.4.2011	10.05.2011	0 M
Palvelualueen luottamusindikaattori, kausitasoitettu, saldoluku, Suomi	CONF_SERV	Δlv	1.10.1996	30.4.2011	02.05.2011	0 M
Rakentamisen luottamusindikaattori, kausitasoitettu, saldoluku, Suomi	CONF_CONST	Δlv	1.1.1985	30.4.2011	02.05.2011	0 M
Teollisuuden luottamus, tuotanto-odotukset, kausitasoitettu, saldoluku, Suomi	CONF_MANU_PRO	Δlv	1.1.1985	30.4.2011	02.05.2011	0 M
Palvelualueen luottamusindikaattori: kysyntäodotukset, kausitasoitettu, saldoluku, Suomi	CONF_SERV_DEMAND	Δlv	1.10.1996	30.4.2011	02.05.2011	0 M
Vähittäiskaupan luottamus: odotettu tilanne, kausitasoitettu, saldoluku, Suomi	CONF_RETAIL_SALES	Δlv	1.5.1997	30.4.2011	02.05.2011	0 M
Rakentamisen luottamus: tilauskanta, kausitasoitettu, saldoluku, Suomi	CONF_CONST_ORD	Δlv	1.1.1985	30.4.2011	02.05.2011	0 M
Teollisuuden luottamus, tilauskanta, kausitasoitettu, saldoluku, Suomi	CONF_MANU_ORD	Δlv	1.1.1985	30.4.2011	02.05.2011	0 M
Rakentamisen luottamus: työllisyysodotus, kausitasoitettu, saldoluku, Suomi	CONF_CONST_EMP	Δlv	1.1.1985	30.4.2011	02.05.2011	0 M
Teollisuuden työllisyysodotus, kausitasoitettu, saldoluku, Suomi	CONF_MANU_EMP	Δlv	1.1.1985	30.4.2011	02.05.2011	0 M
Palvelualueen työllisyysodotus, kausitasoitettu, saldoluku, Suomi	CONF_SERV_EMP	Δlv	1.10.1996	30.4.2011	02.05.2011	0 M
Vähittäiskaupan työllisyysodotus, kausitasoitettu, saldoluku, Suomi	CONF_RETAIL_EMP	Δlv	1.5.1997	30.4.2011	02.05.2011	0 M
Saksan IFO-indeksi, kp, 2000=100	IFO	Δlv	1.1.1991	30.4.2011	26.04.2011	0 M
Saksan ZEW-indeksi, nykytilanne, saldoluku	ZEW	Δlv	1.1.1992	30.4.2011	04.05.2011	0 M
Yhdysvaltain ostopäällikköindeksi (ISM), teollisuus, kausitasoitettu	ISM	Δlv	1.1.1948	31.3.2011	19.04.2011	1 M
Euroalueen ostopäällikköiden indeksi, teollisuus: uudet tilaukset, osaindeksi, kausitasoitettu	PMI_NO_EURO	Δlv	1.6.1997	28.2.2011	21.02.2011	0 M
Teollisuuden luottamus, tuotanto-odotukset, kausitasoitettu, saldoluku, Saksa	CONF_GER_MANU_ORD	Δlv	1.1.1985	30.4.2011	02.05.2011	0 M