ARTIKKELEITA

Kansantalouden tilinpito kiertokulkukaaviona

Matti Estola[1]
Dosentti
Joensuun Yliopisto

Kansantalouden kiertokulkukaavio ja reaalitilinpito ovat kaksi tapaa kuvata kansantalouden talousyksiköiden vuorovaikutuksia reaali- ja rahavirtojen kautta. Kaikilla taloustoimilla on kaksi osapuolta: ostaja ja myyjä. Jokaisen kaupan yhteydessä ostajan menot ovat myyjän bruttotulojen suuruiset, joista liikevaihto- (arvonlisä) ja hyödykeverojen osuus tilitetään valtiolle. Kansantalouden tuotannon arvoa voidaan siten mitata sekä tuottajien bruttotulojen että kuluttajien bruttomenojen kautta kansantalouden reaalitilinpidon mukaisesti. Koska jokainen ostettu hyödyke saa aikaan hyödykkeen hinnan suuruisen rahallisen suorituksen, talouden reaaliprosessin tapahtumilla on vastineensa talouden rahaprosessissa. Kansantalouden käyttäytymistä voidaan siten analysoida tutkimalla kumpaa hyvänsä em. prosesseista. On kuitenkin syytä huomata, että ilmaisperiaatteella tarjotuilla julkishyödykkeillä ei ole vastinetta rahaprosessissa, ja vastaavasti veroilla ja rahamääräisillä julkisilla tuilla ei ole reaalivastineita. Edelleen kansantalouden reaalitilinpito, jota kirjoituksessa tarkastellaan, ei sisällä omaisuustulovirtoja. Omaisuus- ja korkovirtamatriiseja ollaan parhaillaan laatimassa ja sisällyttämässä kansantalouden tilinpitoon.

Yksityiset ja julkiset kulutusmenot sekä investoinnit ovat yksityisen ja julkisen sektorin menoja. Kansantalouden tietyn ajanjakson ostomenojen yhteisarvo poikkeaa kotimaisen tuotannon jalostusarvosta tuonnin ja myymättä jääneen tuotannon arvon verran, joista jälkimmäinen näkyy yritysten varastojen arvojen lisäyksinä eli varastoinvestointeina. Kun varastoinvestoinnit lisätään yritysten investointeihin, kansantalouden yhteenlasketut ostomenot vastaavat tuotannosta saatuja bruttotuloja, eli markkinahintaisen BKT:een ja tuonnin arvojen summaa.

Kansantalouden tuotantovirran arvoa mittaava nimellinen BKT saadaan laskemalla yhteen yritysten arvonlisäykset tietyltä ajanjaksolta. Nimellisen BKT:een avulla voidaan approksimoida reaalista BKT:tta, eli kansantalouden tuotantovirtaa, seuraavan periaatteen mukaisesti. Oletetaan, että Suomen kaikkien yritysten tuotantoja voitaisiin mitata painomitois-

[1] *Kiitokset Pirkko Aulin-Ahmavaaralle ja Arto Kokkiselle hyvistä kommenteista. Mahdolliset virheet ovat luonnollisesti minun vastuullani.*

sa *kg*, ja merkitään yrityksen *i* arvonlisävirtaa q_i (*kg/v*) ja yrityksen lopputuotteen kilohintaa p_i (€/*kg*), *v* = vuosi. Suomen vuotuinen BKT (€/*v*) voidaan tällöin esittää seuraavasti

$$BKT = \sum_{i=1}^{n} p_i q_i \approx \bar{p} \sum_{i=1}^{n} q_i \Rightarrow \frac{BKT}{\bar{p}} \approx \sum_{i=1}^{n} q_i,$$

missä $\bar{p}$ (€/*kg*) on Suomessa toimivien yritysten lopputuotteiden keskimääräinen kilohinta ja *n* yritysten lukumäärä. Approksimaatio Suomen reaaliselle BKT:lle, $\sum_i q_i$ (*kg/v*), saadaan siis deflatoimalla nimellinen BKT hyödykkeiden keskimääräisellä kilohinnalla. Nimellisen BKT:een deflaattorina käytetään kuitenkin yleensä jotain keskihintaindeksiä, jolloin yllä tehty mittayksikkötarkastelu ei päde. Mittayksikköjen avulla deflatoinnin periaate tulee kuitenkin ymmärretyksi. Koska tuotannon reaali- ja rahavirroilla on edellä mainitut yhteydet, tässä työssä kuvaamallamme rahavirtamallilla voidaan kuvata myös kansantalouden tuotantoprosessia.

Työssä osoitamme, että kansantalouden makrotason rahavirtojen mallintamisessa voimme hyödyntää muutamia yksinkertaisia periaatteita, joita fysiikassa ja insinööritieteissä käytetään virtaussysteemien mallintamisessa. Aluksi kuvaamme talousyksiköt rahavirtasysteemeinä, sen jälkeen muodostamme talouden makrosektorit aggregoimalla talousyksiköt erillisiksi sektoreiksi ja lopuksi osoitamme, että kansantalouden reaalitilinpito voidaan kuvata rakennetun kiertokulkukaavion avulla.

1. Virtaussysteemien mallinnusperiaatteet

Fysikaalisia virtaussysteemejä ovat vesi- ja muut nestevirtasysteemit, ilma- ja muut kaasuvirtasysteemit sekä sähkö- ja materiavirtasysteemit. Talousyksikköjä voidaan puolestaan kuvata rahavirtojen tulo-meno -systeemeinä kiinteän ajanjakson aikana. Virtaussysteemien mallintamisessa voidaan soveltaa seuraavia periaatteita:

1) Materian, energian tai liikemäärän vakioisuus, ja/tai
2) Kirchhoffin virtaus- ja jännitelaki (Marshall 1978, s. 13, 16).

Materian vakioisuus tarkoittaa, että materia ei häviä. Jos tietty nestemäärä kaadetaan letkuun, letkun toisesta päästä tulee ulos sama määrä. Vastaavasti, jos nelisylinterisen polttomoottorin jokainen sylinteri tuottaa pakokaasua yhteen pakoputkeen, putkesta tuleva kaasumäärä on sylinterien yhteensä tuottama määrä. Materia voi kuitenkin muuttaa olomuotoa; lämmitettäessä vettä osa siitä höyrystyy ja haihtuu ilmaan. Rahavirtasysteemeissä voimme olettaa, että raha ei häviä. Jos talousyksikölle annetaan rahasumma Y (€), yksikkö joko kuluttaa (siirtää toiselle) tai säästää rahat, mutta ei hävitä niitä. Siis Y = S + C, missä S on säästöt ja C kulutus.

Kirchhoffin virtauslaki: Virtaussysteemin solmukohtaan tulevien sähkövirtojen summa = solmukohdasta lähtevien sähkövirtojen summa.

Kirchhoffin jännitelaki: Jos suljetun virtapiirin jännite on vakio, virtapiirin tietyssä kohdassa tapahtuvaa jännitteen laskua vastaa yhtä suuri jännitteen lisäys toisessa kohdassa (Marshall 1978, s. 13).

Kirchhoffin lakien tulkinta rahavirtasysteemeissä:

Virtauslaki: Rahavirtasysteemin jokaiseen solmukohtaan (tietylle talousyksikölle) tulevien

rahavirtojen summa = solmukohdasta poistuvien rahavirtojen summa.

Jännitelaki: Jos rahaa poistuu kiertokulusta jossain kohdassa tietty määrä, rahaa pitää tulla systeemiin toisessa kohdassa vastaava summa, jotta kiertokulussa kiertävä rahamäärä säilyisi vakiona.

2. Yritys *i* rahavirtasysteeminä

Yritykseen *i* kohdistuu kiinteän ajanjakson aikana seuraavat rahavirrat.

Tulot: Yksityiset kulutusmenot yritykselle C_i, julkisen sektorin kulutusmenot yritykselle G_i, kotimaisten yritysten yritykseltä *i* ostama yksityinen kiinteän pääoman bruttomuodostus I_{Yi}, yrityksen *i* välituotemyynti kotimaisille yrityksille Z_i, julkisen sektorin yritykseltä *i* ostama kiinteän pääoman bruttomuodostus I_{Ji}, ulkomaiden yritykselle maksamat vientitulot loppu-, väli- ja investointituotteista X_i sekä yrityksen julkiselta sektorilta saamat tukipalkkiot B_{Yi}.

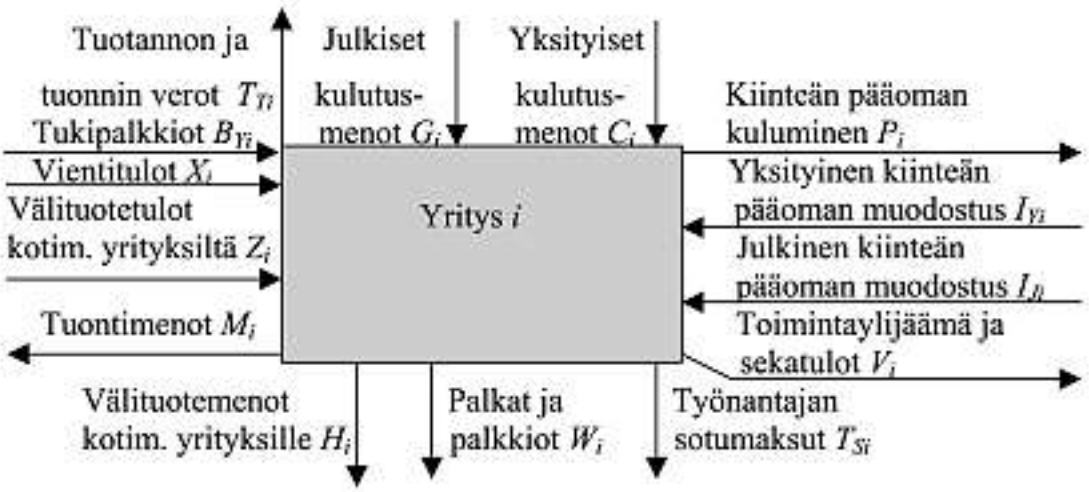
Menot: Yrityksen *i* kiinteän pääoman kuluminen eli yrityksen tekemät poistot P_i, yrityksen maksamat tuotannon ja tuonnin verot T_{Ti}, työnantajan sosiaaliturvamaksut T_{Si}, palkat ja palkkiot bruttomääräisenä (veroineen) W_i, yrityksen *i* ulkomaille maksamat tuontimenot loppu-, väli- ja investointituotteista M_i, yrityksen välituoteostot kotimaisilta yrityksiltä H_i sekä yrityksen toimintaylijäämä ja sekatulot (netto) V_i, jotka yritys tulouttaa omistajilleen. Toimintaylijäämä sisältää yrityksen säästöt. Kaikki nämä ovat rahavirtoja mittayksiköltään €/*v*, kun tarkastelujakso on yksi vuosi.

Yksityiset kulutusmenot sisältävät kotitalouksien sekä niitä palvelevien voittoa tavoittelemattomien yhteisöjen kulutusmenot, ja kiinteän pääoman bruttomuodostus sisältää kotimaisten tuottajien kiinteiden varojen hankinnat (Tilastokeskus 2003, s. 17–18). Yksityiset ja julkiset kulutusmenot yritykselle *i* pitävät sisällään yrityksen tulot sen valmistamista ja tuomista kulutushyödykkeistä. Ulkomaankaupassa erottelua ei tehdä loppu-, väli- ja investointituotteiden suhteen, eli ulkomaankaupassa nämä erät aggregoidaan kokonaisvienniksi ja tuonniksi. Yrityksen tuontimenot sisältävät siis yrityksen omaan käyttöön ja myytäväksi tuomat loppu- ja välituotteet sekä investointitavarat, sillä useimmat kotitalouksien ostamat tuontihyödykkeet tuodaan maahan yritysten toimesta. Yksityishenkilöiden ostot ulkomailta eivät näy tässä mallinnuksessa. Jokainen yritys ei kohtaa kaikkia em. rahavirtoja, sillä kaikki yritykset eivät tee vienti- ja tuontikauppaa, eivät saa tukipalkkioita eikä julkinen sektori osta niiltä kulutus- tai investointihyödykkeitä. Jos yritys i ei tuota eikä tuo investointituotteita, tällöin $I_{Yi} = I_{Ji} = 0$.

Yrityksen *i toimintaylijäämä* saadaan, kun yrityksen arvonlisäyksestä vähennetään palkansaajakorvaukset (brutto), tuotannon ja tuonnin verot, työnantajan sosiaaliturvamaksut, kiinteän pääoman kuluminen ja siihen lisätään tukipalkkiot. Markkinatuotannossa toimivan yrityksen *arvonlisäys* lasketaan vähentämällä yrityksen tuotannon arvosta tuotannossa käytettyjen välituotteiden arvo (tavarat ja palvelut). *Sekatulo* on korvaus yrityksen omistajan ja hänen perheenjäsentensä työstä, ja se pitää sisällään yrittäjän saaman voiton (Tilastokeskus 2003, s. 16–17).

Yritysten kiinteä pääoma menettää arvoaan kulumisen sekä teknologisen ja taloudellisen arvon alenemisen kautta, ja yritykset säästävät tekemällä poistoja, jotta niillä olisi tulevaisuudessa varaa hankkia koneita ja laitteita. Kuvioon merkitty kiinteän pääoman kuluminen vastaa yrityksen tekemiä poistoja. Kiinteän pää-

Kuvio 1. Yrityksen i *rahavirrat vuoden aikana.*



oman muodostus puolestaan vastaa kotimaisten yritysten ja julkisen sektorin yritykseltä *i* tekemiä yrityksen valmistamia tai ulkomailta tuomia kone- ja laitehankintoja, jotka ko. yritykset ja julkinen sektori kirjaavat investoinneikseen. Tuotannon ja tuonnin verot koostuvat arvonlisäverosta sekä muista tuotannon ja tuonnin veroista.

Koska raha ei häviä, vuoden aikana yritykseen virtaava rahamäärä on yhtä suuri kuin yrityksestä pois virtaava rahamäärä lisättynä toimintaylijäämällä ja sekatuloilla, jotka ovat yrityksen tulojen ja menojen erotus jakson aikana sisältäen yrityksen säästöt. Jos rahavirtasysteemi samaistetaan nestevirtasysteemiksi, toimintaylijäämä ynnä sekatulo vastaa ”yritysastiaan” vuoden aikana kertynyttä nestemäärää: tulot ovat virtauksia astiaan ja menot virtauksia astiasta. Vastaava yhtälömuotoinen esitys on:

$$C_i + G_i + X_i + B_{Yi} + I_{Ji} + I_{Yi} + Z_i = P_i + W_i + V_i + M_i + H_i + T_{Ti} + T_{Si} \Leftrightarrow$$
$$V_i = C_i + G_i + X_i + B_{Yi} + I_{Ji} + I_{Yi} + Z_i - P_i - W_i - M_i - T_{Ti} - T_{Si} - H_i.$$

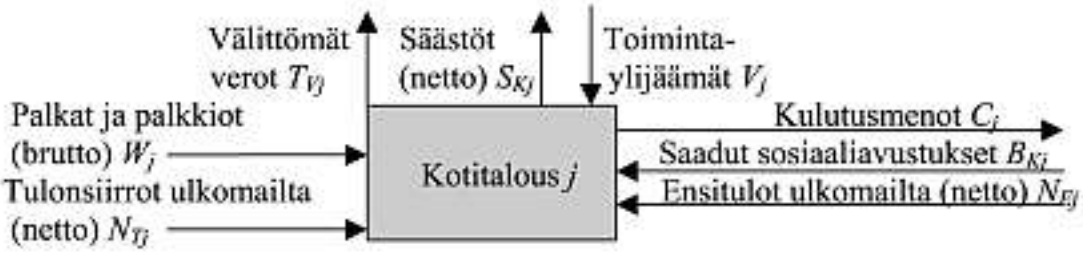
Yhtälön jälkimmäinen muoto määrittelee yrityksen toimintaylijäämän ja sekatulot.

3. Kotitalous *j* rahavirtasysteeminä

Yksinkertaisuuden vuoksi, kotitalouksia palvelevien voittoa tavoittelemattomien yhdistysten toimintaa ei mallinneta erikseen, vaan ne ajatellaan kotitalouksiksi.

Tulot: Kotitalous *j* saa bruttomääräisiä palkkatuloja ja palkkioita kotimaasta W_j, toimintaylijäämä- ja sekatuloja kotimaasta V_j, sosiaaliavustuksia kotimaasta B_{Kj}, ensituloa ulkomailta (netto) N_{Ej} ja tulonsiirtoja ulkomailta (netto) N_{Tj}. *Ensitulo* tarkoittaa tuloa, jonka kotitalous saa osallistumisestaan tuotantoon sekä korvauksia, jotka rahoitus- ym. varojen omistaja saa varojen järjestämisestä toisen yksikön käytettäväksi. Tulo voi olla palkansaajakorvauksia, tuotanto- ja tuontiveroja vähennettynä tukipalkkioilla, toimintaylijäämää, sekatuloa tai omaisuustuloa. *Tulonsiirrot* ovat julkisyhteisöiltä (EU ym.) sekä yksityiseltä sektorilta saa-

Kuvio 2. Kotitalouden j *rahavirrat vuoden aikana.*



tuja korvauksia, joihin ei liity työsuoritusta, eivätkä ne ole korvauksia tehdyistä sijoituksista (Tilastokeskus 2003, s. 16–17).

Menot: Kotitalous *j* maksaa kulutusmenoja C_j, välittömiä veroja T_{Vj} ja säästää nettomääräisesti S_{Kj}. *Välittömät verot* sisältävät tulo-, varallisuus ym. verot, jotka julkinen sektori laskuttaa tuloista siten, että kotitalous ei saa rahoja tililleen. Kaikkien rahavirtojen mittayksikkö on €/*v* ja rahavirtakaavio on kuviossa 2.

Kotitalouden *j* rahojen sisään- ja ulosvirtausten yhtäsuuruusehto on:

$$W_j + V_j + B_{Kj} + N_{Ej} + N_{Tj} = C_j + T_{Vj} + S_{Kj} \Leftrightarrow$$
$$S_{Kj} = W_j + V_j + B_{Kj} + N_{Ej} + N_{Tj} - T_{Vj} - C_j.$$

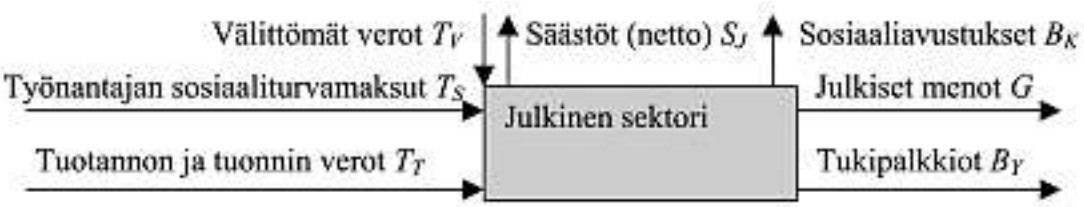
Yhtälön jälkimmäinen muoto määrittää kotitalouden *j* nettosäästöt tulojen ja menojen erotuksena. Kun $S_{Kj} < 0$, kotitalous rahoittaa osan kulutuksestaan velkaantumalla. Jos kotitalous ajatellaan ”astiaksi” nestevirtasysteemissä, nestemäärä astiassa supistuu vuoden aikana, kun $S_{Kj} < 0$ ja päinvastoin. Jokainen kotitalous ei kohtaa kaikkia em. rahavirtoja, sillä kaikki kotitaloudet eivät esimerkiksi saa ensituloja ulkomailta.

4. Julkinen sektori rahavirtasysteeminä

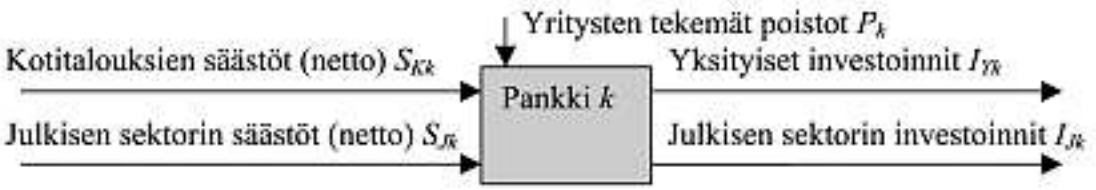
Tulot: Julkinen sektori saa vero- ja veroluonteisia tuloja. Tuotannon ja tuonnin verot $T_T = \sum_i T_{Ti}$, välittömät verot $T_V = \sum_j T_{Vj}$ sekä työnantajan sosiaaliturvamaksut $T_S = \sum_i T_{Si}$, missä $\sum_i$ tarkoittaa summausta yli yritysten ja $\sum_j$ summausta yli kotitalouksien.

Menot: Julkisen sektorin menot koostuvat kulutusmenoista $G = \sum_i G_i$, tukipalkkioista yrityksille $B_Y = \sum_i B_{Yi}$ sekä kotitalouksille maksetuista sosiaaliavustuksista $B_K = \sum_i B_{Kj}$. Näiden tulo- ja menovirtojen erotuksena määräytyy julkisen sektorin nettosäästöt S_J. Jos $S_J > 0$, julki-

Kuvio 3. Julkisen sektorin rahavirrat vuoden aikana.



Kuvio 4. Pankin k *rahavirrat vuoden aikana.*



sen sektorin tulot vuoden aikana ovat olleet menoja suuremmat, eli julkinen talous on ollut ylijäämäinen ja päinvastoin.

Julkisen sektorin rahojen sisään- ja ulosvirtausten yhtäsuuruusehto on:

$$T_V + T_S + T_T = G + B_Y + B_K + S_J \Leftrightarrow$$
$$S_J = T_V + T_S + T_T - G - B_Y - B_K;$$

yhtälön jälkimmäinen muoto määrittää julkisen sektorin vuotuisen yli/alijäämän.

5. Pankki *k* rahavirtasysteeminä

Tulot: Pankki *k* saa vuoden aikana nettomääräisesti talletuksia kotitalouksilta S_{Kk}:n ja julkiselta sektorilta S_{Jk}:n sekä yksityisiltä yrityksiltä bruttomääräisesti P_k:n verran.

Menot: Pankki *k* myöntää investointilainoja yrityksille I_{Yk}:n ja julkiselle sektorille I_{Jk}:n verran.

Pankin *k* rahojen sisään- ja ulosvirtausten yhtäsuuruusehto on:

$$S_{Kk} + S_{Jk} + P_k = I_{Jk} + I_{Yk} \Leftrightarrow I_{Yk} = S_{Kk} + S_{Jk} + P_k - I_{Jk}$$

Yhtälön jälkimmäinen muoto määrittää pankin *k* vuoden aikana myöntämät investointilainat yksityisille yrityksille. *Huom!* Jos S_{Kk} ja S_{Jk} ovat negatiivisia, nämä talousyksiköt velkaantuvat pankille ko. määrillä vuoden aikana.

6. Kansantalouden rahavirtasysteemi kiertokulkukaaviona

Kansantalouden toiminnot kuvautuvat talousyksikköjen välisinä rahavirtoina. Kaikki kotitaloudet aggregoidaan talousyksiköksi KS (Kotitalous Sektori), kaikki yritykset talousyksiköksi YS (Yritys Sektori), julkinen talous kokonaisuudessaan muodostaa JS:n (Julkinen Sektori), pankit ja rahoituslaitokset yhdessä muodostavat RS:n (Rahoitus Sektori) ja ulkomaat yhdessä muodostavat US:n (Ulkomaiden Sektori). Nämä sektorit ovat rahavirtasysteemin solmukohtia, joissa pätee Kirchoffin virtauslaki. Kansantalouden kiertokulun rahavirrat yksiköissä €/*v* ovat:

$C = \sum_j C_j = \sum_i C_i$
Yksityiset kulutusmenot yhteensä,

$G = \sum_i G_i$
Julkisen sektorin kulutusmenot yhteensä,

$B_Y = \sum_i B_{Yi}$
Yritysten JS:lta saamat tukipalkkiot yhteensä,

$B_K = \sum_j B_{Kj}$
Kotitalouksien JS:lta saamat sosiaaliavustukset yhteensä,

$V = \sum_i V_i = \sum_j V_j$
Yritysten toimintaylijäämät ja sekatulot yhteensä,

$W = \sum_i W_i = \sum_j W_j$
Yritysten palkkamenot = kotitalouksien palkkatulot yhteensä,

$I_Y = \sum_i I_{Yi} = \sum_k I_{Yk}$
Yksityiset investoinnit yhteensä ($\sum_k$ on summaus yli pankkien),

$I_J = \sum_i I_{Ji} = \sum_k I_{Jk}$
Julkisen sektorin investoinnit yhteensä,

$P = \sum_i P_i = \sum_k P_k$
Yritysten tekemät poistot = pankkien saamat poistotalletukset,

$Z = \sum_i Z_i = \sum_i H_i = H$
Yritysten kotimaiset välituotetulot = välituotemenot yhteensä,

$S_K = \sum_j S_{Kj} = \sum_k S_{Kk}$
Kotitalouksien nettosäästöt = pankkien nettotalletukset KS:lta,

$S_J = \sum_k S_{Jk}$
Julkisen sektorin nettosäästöt = pankkien nettotalletukset JS:lta,

$X = \sum_i X_i$
Kotimaisten yritysten vientitulot yhteensä,

$M = \sum_i M_i$
Kotimaisten yritysten tuontimenot yhteensä,

$T_V = \sum_j T_{Vj}$
Kotitalouksien maksamat välittömät verot yhteensä,

$T_T = \sum_i T_{Ti}$
Yritysten maksamat tuotannon ja tuonnin verot yhteensä,

$T_S = \sum_i T_{Si}$
Yritysten maksamat työnantajan sosiaaliturvamaksut yhteensä,

$N_E = \sum_j N_{Ej}$
Kotitalouksien ulkomailta saamat ensitulot yhteensä (netto),

$N_T = \sum_j N_{Tj}$
Kotitalouksien ulkomailta saamat tulonsiirrot yhteensä (netto).

Kansantalouden sektorien tulo-meno -yhtälöt:

$$YS: \quad C + I_Y + I_J + G + B_Y + X + Z = M + V + W + P + T_T + T_S + H,$$

$$KS: \quad V + W + B_K + N_E + N_T = C + S_K + T_V,$$

$$JS: \quad T_T + T_S + T_V = G + B_Y + B_K + S_J,$$

$$RS: \quad P + S_J + S_K = I_Y + I_J,$$

$$US: \quad M = X + N_E + N_T.$$

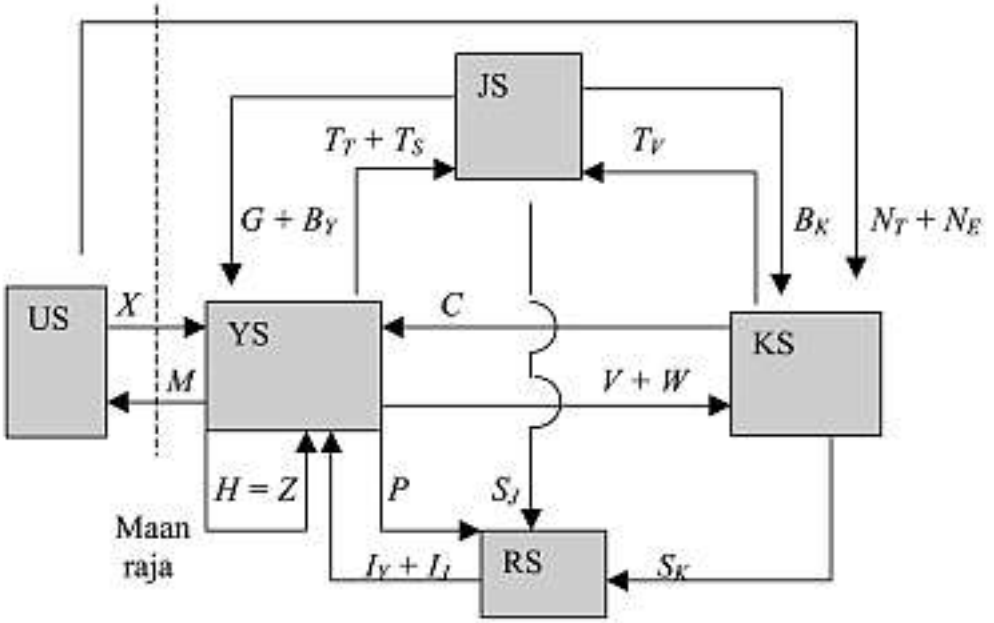
Koska yo. rahavirtasysteemi ulkomaat mukaan lukien on suljettu, Kirchhoffin jännitelain mukaan laskemalla yhteen neljän sektorin tulot ja menot ja asettamalla ne yhtä suuriksi saadaan muodostettua viidennen sektorin tulomeno -yhtälö. Koska yritysten välituotetulot Z ja -menot H ovat YS:n sisäisiä rahavirtoja, ne eivät kuvaudu sektorien välisiksi rahavirroiksi (kts. Kuvio 5). Edelleen, koska $Z = H$, ko. suureet voidaan supistaa pois yo. YS:n tulo-meno -yhtälöstä.

KT:n tilinpidon tilin 1.1 (bruttokansantuote eli huoltotase) johtaminen:

Tili 1.1 saadaan YS:n tulo-meno -yhtälöstä supistamalla yhtälöstä pois suureet $Z = H$ ja siirtämällä termejä puolelta toiselle:

$$C + I + G + X - M = V + W + P + T_T + T_S - B_Y,$$

Kuvio 5. Kansantalouden rahavirtakaavio.



missä $I = I_Y + I_J$. Vasemmalla puolella on BKT markkinahintaan lopputuotteen käytön ja oikealla puolella tulojen kautta laskettuna. Huoltotase ilmaisee siis YS:n tulojen ja menojen yhtä suuruuden sekä tulojen ja menojen jakauman eri komponentteihin.

KT:n tilinpidon tilin 1.2 (kansantulo ja käytettävissä oleva tulo) johtaminen:

Kansantaloudessa tuloja saavat talousyksiköt kuuluvat sektoreihin KS ja JS, sillä yritysten toimintaylijäämät ja sekatulot tuloutetaan niitä omistaville kotitalouksille. Tili 1.2 saadaan laskemalla yhteen sektorien KS ja JS tulot ja menot ja asettamalla ne yhtä suuriksi:

$$V + W + B_K + N_E + N_T + T_T + T_S + T_V =$$
$$C + S_K + S_J + T_V + G + B_K + B_Y \Rightarrow$$
$$V + W + T_T + T_S - B_Y + N_E + N_T = C + G + S$$
$$\Rightarrow BKT - P + N_E + N_T = C + G + S,$$

missä $BKT - P = V + W + T_T + T_S - B_Y$ ja $S = S_J + S_K$. Yhtälön viimeinen muoto vastaa tiliä 1.2. Koska $C + G$ on kansantalouden yhteenlasketut kulutusmenot ja $S = S_J + S_K$ yhteenlasketut säästöt, tili 1.2 toteuttaa rahan häviämättömyysehdon. Yhtälön vasemmalla puolella on kansantalouden käytettävissä olevat tulot ja oikealla puolella yhteenlaskettu kulutus ja säästöt.

7. Lopuksi

Kansantalouden tilinpito on varsin monimutkainen systeemi. Työssä esitetyn rahavirtakaavion tarkoitus on selkeyttää tilinpidon periaatteita sekä liittää kansantalouden tilinpito ja

kiertokulkukaavio toisiinsa siten, että niiden välillä on yksi – yhteen vastaavuus. Kyseessä on kansantalouden tuotantosysteemin systeemianalyyttinen kuvaus. Tämän mallintamistavan toivat kansantaloustieteeseen fysiokraatit ja Francois Quesnay antoi sille nimen *Tableau Économique*. Nimi juontaa siitä, että alkujaan *Tableau* oli numeerinen taulukko, jossa kuvattiin tulovirrat kolmen yhteiskuntaluokan välillä: tuottava (maanviljelijät jne.), steriili (kauppiaat jne.) ja omistava luokka (maanomistajat jne.). Quesnay osoitti kiertokulkukaavion avulla, miten eri luokat saavat osansa tuottavan luokan synnyttämästä tulovirrasta, ja miten luokat käyttävät tulonsa toisille luokille suunnattuihin maksuihin (Ekelund & Herbert 1990, s. 86–90). Kansantalouden tilinpidon ohella toinen systeemianalyyttisen mallintamistavan sovellus kansantaloustieteessä on Wassily Leontiefin kehittämä panos-tuotos -analyysi (Blaug 1996, s. 27).

Tämä työ jatkaa fysiokraattien systeemianalyyttistä mallintamisperinnettä. Työssä sovellettuja virtaussysteemien analysointiperiaatteita voidaan pitää yleisinä työkaluina, joita voidaan soveltaa erilaisiin materia- ja rahavirtasysteemeihin. Ajatellaan esimerkiksi yritystä panos-tuotos -systeeminä, jossa yritykseen virtaavat raaka-aineet muuntuvat tuotteiksi ja jätteiksi periaatteella *materia ei häviä*, eli kaikki yritykseen hankittu materia kiinteää pääomaa lukuun ottamatta virtaa ulos. Tätä kautta kansantalouden tilinpitoon saadaan liitettyä ns. ympäristötilinpito seuraavasti. Työssä kuvaamamme rahavirtasysteemi muunnetaan materiavirtasysteemiksi siten, että yrityksistä ulos virtaava materia erotellaan tuotteiksi ja jätteiksi, jätteet erotellaan kierrätettäviin ja ei-kierrätettäviin eli kaatopaikalle päätyviin, ja yritysten käyttämät raaka-aineet erotellaan uusiutuviin ja uusiutumattomiin. Tällainen materiaalivirta-systeemi on avoin, sillä osa kiertokulussa kiertävästä materiasta päätyy kaatopaikalle.

Tässä työssä kuvattu rahavirtasysteemi on pelkistys kansantalouden makrosektorien välisistä rahavirroista. Rahavirtojen tarkempi erottelu tekisi kuvauksesta tarkemman, mutta myös sekavamman. Esimerkiksi investoinneissa oletettiin, että kaikki investoinnit rahoitetaan pankkien kautta, jonne kotitaloudet säästävät mm. yrityksistä saamiaan toimintaylijäämiä. Osa yritysten investoinneista voitaisiin myös kuvata rahoitettavan kotitalouksien yrityksistä saamilla toimintaylijäämillä. Työssä esitetty kiertokulkukaavio ei siten ole ainoa kansantalouden rahavirtasysteemin kuvaustapa. Pikemminkin se on yksi mahdollinen tapa, jota voidaan kehittää haluttuun suuntaan. □

Kirjallisuus

Blaug, M. (1996): *Economic theory in retrospect*. Cambridge University Press.

Ekelund, R. B. ja R. F. Hebert (1990): *A History of Economic Theory and Method*, Third Edition. McGraw-Hill Publishing Company.

Marshall, S. A. (1978): *Introduction to Control Theory*. The Macmillan Press LTD.

Tilastokeskus (2003): *Kansantalouden tilinpito 1995–2001*. Kansantalous 2003:2.