

Tieto- ja viestintäteknologian vaikutus työn tuottavuuteen

Pentti Forsman, ekonomisti, rahapolitiikka- ja tutkimusosasto
 Jukka Jalava, ekonomisti, Pellervon taloudellinen tutkimuslaitos, erikoistutkija, Helsingin kauppakorkeakoulu

Suomen talouden rakenteet ovat 1990-luvun alun laman jälkeen olleet rajujen muutosten kohteena. Rakennemuutos jatkuu edelleen alkutuotannon ja jalostuksen kansantuoteosuuksien pienentyessä yksityisten palvelujen hyväksi. Teollisuuden perinteisten vahvojen alojen – puutavaran, massan ja paperin tuotannon sekä perinteisen metalliteollisuuden – rinnalle nousi 1990-luvun aikana viestintäteknologialaitteiden valmistus Nokian siivittämänä. Tehdasteollisuudessa työn tuottavuus Suomessa ohitti 1990-luvulla Yhdysvaltojen tason Suomen kurottua onnistuneesti kiinni kehittyneiden maiden teknologiarintamaa. Koko kansantalouden työn tuottavuudessa Suomi ylsi 90 prosenttiin Yhdysvaltojen tasosta ja 94 prosenttiin EU15-tasosta vuoteen 2002 mennessä.¹

Myös pääoman käyttö on tehostunut tuntuvasti aiemmista vuosikymmenistä. Työn tuottavuuden kasvuvauhdissa on ollut suuria eroja eri toimialojen välillä. Elektroniikkateollisuudessa, televiestinnässä ja rahoitusalaalla työn tuottavuuden kasvu oli poikkeuksellisen nopeaa 1990-luvun jälkipuoliskolla ja kahdella ensiksi mainitulla alalla myös 2000-luvulla. Perinteisessä metalliteollisuudessa työn tuottavuuden kasvu on sen sijaan ollut hyvin hidasta aiempiin vuosiin verrattuna. Koko kansantaloudessa (pl. elektroniikkateollisuus) työn tuottavuuden kasvu hiipuikin jaksolla 2001–2004 vain 1,6 prosenttiin vuodessa (taulukko 1). Työn tuottavuuden kasvun heikentyminen tällä vuosituhanella näkyy selvästi myös työtuntia kohden lasketun BKT:n

pitkän aikavälin kasvuvauhdin hidastumisena (kuvio).

Yhdysvalloissa työn tuottavuuden kasvu on jatkunut nopeana myös viime vuosina. Siksi onkin hyödyllistä verrata Suomen tuottavuuden kasvua Yhdysvaltoihin ja muihin EU-maihin. Erityisen kiinnostavaa on katsoa tieto- ja viestintäteknikan toimialojen tuottavuuden panosta koko työn tuottavuuden kasvuun, sillä juuri elektroniikka-

Taulukko 1.

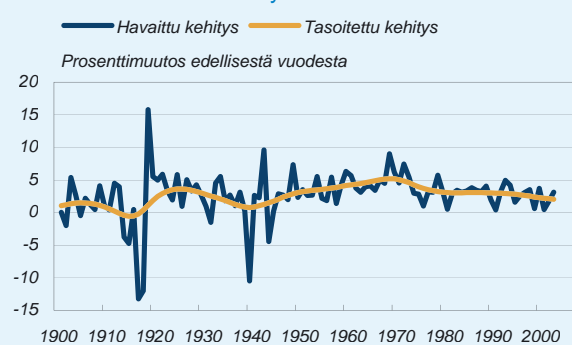
Työn tuottavuuden kasvu toimialoittain vuosina 1976–2004, %

	1976–2004	1995–1999	2000–2004
Koko kansantalous	3,0	2,3	2,4
Koko kansantalous pl. elektroniikkateollisuus	2,8	1,9	1,8
Teollisuus	5,2	3,5	5,2
Teollisuus pl. elektroniikkateollisuus	4,5	1,9	2,8
Metsäteollisuus	6,1	3,3	3,8
Paperiteollisuus	6,4	3,7	4,6
Graafinen teollisuus	3,2	3,3	2,8
Kone- ja metalliteollisuus	3,4	1,0	2,1
Metallien jalostus	6,3	4,5	3,7
Elektroniikkateollisuus	8,8	12,2	13,2
Rakennustoiminta	1,0	-1,3	-0,3
Kauppa	3,3	4,5	3,7
Liikenne ja viestintä	3,5	3,9	3,9
Maaliikenne	1,9	1,5	1,9
Telekommunikaatio	8,6	13,8	10,2
Rabotus ja vakuutus	3,2	7,0	-2,3

Lähde: Tilastokeskus.

Kuvin.

Bruttokansantuote työtuntia kohti



¹ McGuckin ja van Ark, 2005.

teollisuuden nopea tuottavuuden kasvu on merkityksellistä Suomelle. Tässä artikkelissa jaotellaan markkinatuotanto kolmeen toimialaryhmään. Ensimmäinen niistä on tieto- ja viestintäteknikan tuotanto (ICT). Toinen toimialaryhmä sisältää alkutuotannon, teollisuuden (pl. tieto- ja viestintäteknikka) ja rakentamisen. Kolmannen toimialaryhmän muodostavat palvelutoimialat (pl. tieto- ja viestintäteknikka). Aluksi tarkastellaan näiden toimialaryhmien kehitystä Suomessa. Artikkelin lopussa palataan siihen, miltä Suomen talouden kehityssuunta näyttää vuoteen 2008 saakka työn tuottavuuden näkökulmasta.

Markkinatuotanto, tieto- ja viestintäteknikka sekä tuottavuus

Markkinatuotannon reaalin arvonnäkyisyys kasvoi keskimäärin peräti 5,6 % vuodessa vuosina 1995–2000 (taulukko 2). Laman aikana työpanos supistui huomattavasti, joten työpanoksen lisääntymisen kontribuutio talouskasvuun oli välittömästi laman jälkeen suuri, noin 2,3 prosenttiyksikköä vuo-

deda. Tämä on poikkeuksellista, sillä pitkän ajan taloushistoriallinen tarkastelu osoittaa, että Suomen talouskasvu on ollut enimmäkseen työtä säästävää.² Pääoman tuottavuuden kasvu on siis aiempina vuosikymmeninä ollut lähellä nollaa ja työn tuottavuus on kasvanut. Työn tuottavuus eli arvonnäkyisyyden ja työpanoksen suhde ei kuitenkaan yltänyt vuosina 1995–2000 samaan muutostasoon kuin lamaa edeltävänä aikana, vaikka se olikin edelleen kasvun moottori. Sen kontribuutio kasvuun oli 3,3 prosenttiyksikköä. Tieto- ja viestintäteknikan toimialojen tuotannon kasvu oli huikeat 20 % vuodessa. Tuotantotoimialat eli alkutuotanto, teollisuus ja rakentaminen kasvoivat hieman yllättäen hitaammin kuin palvelutoimialat.

Markkinatuotannon kasvu puolitui tämän vuosikymmenen alkuvuosina ja tieto- ja viestintäteknikan alojen arvonnäkyisyys nousi ”vain” 6 % vuodessa, kun kännyköiden ja muiden viestintävälineiden valmistuksesta tuli kypsä ala.

² Jalava ja Pohjola, 2004.

Taulukko 2.

Talouskasvu markkinatuotannossa, 1995–2004, %			
Suomi	1995–2000	2000–2004	Muutos, prosenttiyksikköä
<i>Arvonnäkyisyys</i>			
Markkinatuotanto	5,6	2,4	-3,2
ICT-toimialat	20,8	6,1	-14,7
Tuotantotoimialat (pl. ICT)	3,7	0,9	-2,8
Palvelutoimialat (pl. ICT)	4,2	2,4	-1,8
<i>Kontribuutiot tehdyistä työtunneista</i>			
Markkinatuotanto	2,3	-0,2	-2,5
ICT-toimialat	8,2	0,0	-8,2
Tuotantotoimialat (pl. ICT)	0,9	-2,0	-2,9
Palvelutoimialat (pl. ICT)	2,9	1,3	-1,6
<i>Kontribuutiot työn tuottavuudesta</i>			
Markkinatuotanto	3,3	2,6	-0,7
ICT-toimialat	12,6	6,1	-6,5
Tuotantotoimialat (pl. ICT)	2,9	2,9	0,0
Palvelutoimialat (pl. ICT)	1,3	1,1	-0,2

ICT tarkoittaa tieto- ja viestintäteknikkaa.
Lähde: Omat laskelmat perustuen heinäkuun 2005 BKT-lukuihin.

Myös tuotanto- ja palvelualat kasvoivat hitaammin vuosina 2000–2004 kuin vuosina 1995–2000. Edelleenkin talouskasvu oli palvelualoilla nopeampaa kuin tuotantotoiminnassa. Palvelusektori pystyi lisäksi kasvattamaan työnpanostaan. Markkinatuotannossa työn tuottavuuden kasvu hidastui keskimäärin 2,6 prosenttiin vuodessa vuosina 2000–2004, mikä on myös pitkän aikavälin näkökulmasta poikkeuksellista. Aikaisemmin näin alhaisen tuottavuuskasvun jakso löytyy sotia edeltäneeltä ajalta.

Tieto- ja viestintäteknikka sekä tuottavuus Suomessa, EU:ssa ja Yhdysvalloissa

Toimialojen tuottavuuskehityksien kontribuutiota markkinatuotannon työn tuottavuuden kasvuun voidaan arvioida laskemalla yhteen toimialojen arvonlisäysosuuksilla painotetut tuotta-

vuuskasvut sekä työpanoksen uudelleenallokointitekijä.³ Muodollisemmin:

$$(1) \quad d \ln LP = \sum_i \bar{w}_i d \ln LP_i + R^H$$

jossa d tarkoittaa vuosimuutosta, \ln on luonnollinen logaritmi, LP on työn tuottavuus, i tarkoittaa alatoimialaa, paino \bar{w}_i on toimialan i kahden perättäisen vuoden nimellisten arvonlisäysosuuksien keskiarvo. Työpanoksen uudelleen allokointia kuvaava termi R^H on positiivinen, kun työvoimaa siirtyy matalan tuottavuuden toimialalta korkean tuottavuuden toimialalle.⁴

Taulukosta 3 näkyy, että työn tuottavuuden kasvun hidastumisen 1990-luvun jälkipuoliskon ja viime vuosien välillä selittää suurimmaksi osaksi tieto-

³ Ks. van Ark ja Inklaar, 2005.

⁴ Termi R^H on residuaali, joka saadaan, kun koko talouden työn tuottavuudesta vähennetään painotettu toimialojen työn tuottavuuksien summa.

Taulukko 3.

Toimialojen kontribuutiot markkinatuotannon työn tuottavuuden kasvuun, 1995–2004

Suomi	1995–2000	2000–2004	Muutos, prosenttiyksikköä
Markkinatuotannon työn tuottavuus, josta kontribuutiot:	3,3	2,6	-0,7
ICT-toimialat	1,3	0,8	-0,5
Tuotantotoimialat (pl. ICT)	1,2	1,0	-0,2
Palvelutoimialat (pl. ICT)	0,6	0,6	0,0
Uudelleen allokoinnista	0,2	0,2	0,0
EU15	1995–2000	2000–2004	Muutos
Markkinatuotannon työn tuottavuus, josta kontribuutiot:	2,2	1,1	-1,1
ICT-toimialat	0,8	0,5	-0,3
Tuotantotoimialat (pl. ICT)	0,8	0,6	-0,2
Palvelutoimialat (pl. ICT)	0,6	0,1	-0,5
Uudelleen allokoinnista	0,0	-0,1	-0,1
Yhdysvallat	1995–2000	2000–2004	Muutos
Markkinatuotannon työn tuottavuus, josta kontribuutiot:	3,4	3,6	0,2
ICT-toimialat	1,2	1,1	-0,1
Tuotantotoimialat (pl. ICT)	0,5	0,9	0,4
Palvelutoimialat (pl. ICT)	1,8	2,0	0,2
Uudelleen allokoinnista	-0,1	-0,3	-0,2

ICT tarkoittaa tieto- ja viestintäteknikkaa.

Lähteet: Omat laskelmat perustuen heinäkuun 2005 BKT-lukuihin. EU15 ja Yhdysvallat, van Ark & Inklaar (2005).

ja viestintätekniiikan alojen hidastunut tuottavuuskasvu. Se merkitsee, että tieto- ja viestintätekniiikan laitevalmistuksesta on tullut kypsä toimiala, missä komponentit ovat pitkälle standardisoituja massatuotteita. Niiden valmistus onkin siirtymässä alhaisen palkkatason maihin. Tällainen kehitys merkitsee sitä, etteivät näiden toimialojen osuudet kansantuotteesta ja työllisyydestä enää välttämättä kasva. Kontribuutio työn tuottavuuden kasvuun jääneekin siksi nykyistä pienemmäksi.

Tuotantotoimialojen tuottavuuskasvun kontribuutio on niin ikään pienentynyt. Palvelutoimialojen tuottavuuskasvun kontribuutio on pysynyt 0,6 prosenttiyksikössä. Tämä on sinällään positiivista, varsinkin kun palvelualojen kansantuoteosuus koko ajan kasvaa.⁵

Rakennemuutostermien vaikutus tuottavuuskasvuun on pieni, vain 0,2 prosenttiyksiköä vuodessa (kaavassa 1 termi RH). On kuitenkin huomattava, että rakennemuutoksen vaikutus on selvästi positiivinen toisin kuin muissa EU-maissa ja Yhdysvalloissa. Mikäli näin mitatulla tavalla positiivinen rakennemuutos jatkuu myös seuraavat 10 vuotta, se omalta osaltaan kaventaa tuottavuuskuilua Suomen ja Yhdysvaltojen välillä.

EU15 koki vielä suuremman tuottavuuskasvun hidastumisen kuin Suomi – peräti 1,1 prosenttiyksiköä. Siellä kaikkien osatekijöiden kontribuutio pieneni. Suurin notkahdus, -0,5 prosenttiyksiköä, oli palvelutoimialojen

⁵ Baumol (1967) kiinnitti huomion siihen, että sekä tuottavuuden että kansantulon kasvuvauhti hidastuu resurssien siirtyessä teollisuudesta palveluihin, koska alhaisen tuottavuuden toimialan osuus resurssista kasvaa.

kontribuutiiossa. Myös tieto- ja viestintätekniiikan alat sekä tuotantotoimialat vaikuttivat vähemmän tuottavuuskasvuun uuden vuosituhannen alkuvuosina kuin 1990-luvun jälkipuoliskolla.

Yhdysvallat sen sijaan ei kokenut tuottavuuskasvun hidastumista. Maa onnistui pitämään yllä nopeaa 3,6 prosentin vuosittaista tuottavuuskasvua, joka oli 0,2 prosenttiyksiköä parempi tulos kuin vuosina 1995–2000. Sekä tuotanto- että palvelutoimialoilla tuottavuuden kasvuvauhti parani. Tieto- ja viestintäalojen kontribuutio heikkeni marginaalisesti ja rakennemuutostermikin huononi hieman -0,3 prosenttiyksiköön.

Taulukosta 3 on nähtävissä, että Suomen ja EU-maiden suurin ero Yhdysvaltoihin tulee palvelualojen tuottavuuskontribuutiosta.

Tuottavuuden kasvu vuosina 2005–2008

Suomen Pankin ennusteessa tuottavuus esitetään tuotantona työntekijää kohden. Tuotantoa ja työllisyyttä koskevien indikaattorien avulla on mahdollista karkeasti hahmottaa kuva lähiajan näkymistä.

Elektroniikkateollisuuden tuotannon kasvun odotetaan jatkuvan Suomessa, joskin toimialalla käytettäneen aiempaa enemmän tuontipanoksia. Ainakaan toistaiseksi ei ole vahvoja merkkejä siitä, että tietotekniikkapalveluista olisi nousmassa vahva kasvun veturi. Siten on odotettavissa, että tieto- ja viestintäalojen kontribuutio tuottavuuden kasvuun ennustejaksolla 2006–2008 jää pienemmäksi kuin vuosina 2000–2004, jolloin kontribuutio on 0,8 prosenttiyksiköä. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että

matkapuhelimien ja viestintälaitteiden valmistuksessa aiempaa suurempi osa tuottavuuden kasvusta tapahtuu ulkomailla. Toki televiestinnässä tuottavuuden kasvu jatkunee myös lähivuosina, vaikka kova kilpailu ei anna juurikaan tilaa arvonlisäyksen kasvulle.

Toisaalta tuotantotoimialoilla, kuten metsäteollisuudessa, on merkittäviä paineita tuottavuuden kasvattamiseksi, joten niiden kontribuution kasvu korvannee ennustejaksolla tieto- ja viestintätekniiikan alojen tuottavuuden kasvun hidastumisen. Työn tuottavuuden kasvun palvelutuotannossa ennustetaan säilyvän aiemmassa vauhdissa. Yhteenlaskettuna markkinatuotannon työn tuottavuuden kasvu ei näiden arvioiden mukaan juuri nopeudu 2000-luvun alkupuoliskon vauhdista.

Lopuksi

Työn tuottavuuden kasvu hidastui Suomessa selvästi 2000-luvulla aiemmasta. Verrattuna 1990-luvun lopun jaksoon tuottavuuden kasvun hidastumiseen vaikutti eniten tieto- ja viestintätekniiikan alojen kasvun ”normalisoituminen”, mutta myös teollisuuden (pl. elektroniikkateollisuus) tuottavuuden

kasvu hidastui. Elektroniikkateollisuuden ulkopuolella työn tuottavuuden kehitys oli erittäin heikkoa. Vastaavana ajankohtana tuottavuuden kasvu jatkui Yhdysvalloissa vahvana. Palvelutoimialat (pl. tieto- ja viestintätekniiikka) ja teollisuus (pl. tieto- ja viestintätekniiikka) jopa nopeuttivat Yhdysvaltojen työn tuottavuuden kasvua. On ilmeistä, että vankalla panostuksella tietotekniikan käyttöön on ollut merkitystä. EU-maissa sen sijaan työn tuottavuuden kehitys oli keskimäärin Suomea heikompa 2000-luvulla kaikilla sektoreilla. On yllättävää, että palvelusektorin tuottavuus ei kasvanut EU-maissa juuri lainkaan ao. jaksolla. Suurin ero Yhdysvaltoihin syntyy juuri palvelutuotannon hitaasta tuottavuuden kasvusta, joskin myös tieto- ja viestintätekniiikan aloilla EU-maat jäävät van Arkin ja Inklaarin (2005) mukaan jälkeen.

Suomen Pankin ennusteen valossa työn tuottavuuden kasvu pysyy 2000-luvun alkuvuosien suhteellisen matalalla tasolla. Ero Yhdysvaltain tuottavuuden kasvuun näin olleen säilyy. Toisaalta Suomi näyttää kykenevän pitämään etumatkansa muihin EU15-maihin verrattuna.

Lähteet:

van Ark, B. – Inklaar, R. (2005) Catching Up or Getting Stuck? Europe's Troubles to Exploit ICT's Productivity Potential. GGDC Research Memorandum GD-79.

Baumol, W.J. (1967) Macroeconomics of unbalanced growth: The anatomy of urban crises. *American Economic Review* (57), s. 415–26.

Jalava, J. – Pohjola, M. (2004) Työn tuottavuus Suomessa vuosina 1900–2003 ja sen kasvuprojektioita vuosille 2004–2030. *Kansantaloudellinen aikakauskirja* (100) 4, s. 355–370.

McGuckin, R. - van Ark, B. (2005) Productivity and Participation: An International Comparison. GGDC Research Memorandum GD-78.