

Tieto- ja viestintä- teknologian vaikutus

bruttokansantuotteen ja työn
tuottavuuden kasvuun Suomessa
vuosina 1995–2002¹

Vielä melko äskettäin Suomen talouskasvua vauhditti tuntuvasti kännyköiden ja muiden tietoliikennevälineiden valmistus. Nyt laitevalmistuksesta on tullut kypsä toimiala, joten tuottavuuden kasvu on entistä enemmän uuden teknologian käytön varassa.

Jukka Jalava
Ekonomisti, Pellervon
taloudellinen tutkimuslaitos
Erikoistutkija, Helsingin
kauppakorkeakoulu
jukka.jalava@ptt.fi

Matti Pohjola
Professori, Helsingin
kauppakorkeakoulu
matti.pohjola@hse.fi

Tietoteollisen vallankumouksen vaikutusten hahmottamiseksi tässä artikkelissa on laskettu eri tavoin, miten tieto- ja viestintäteknologia (ICT, Information and Communications Technology) on vaikuttanut kokonaistuotannon eli bruttokansantuotteen ja työ-

¹ Tämä kirjoitus perustuu raporttiimme *Jalava ja Pohjola (2005)*. Kiitämme Tapio Virkkusta ja Kristiina Pietikäistä hyödyllistä kommentista.

tuntia kohti lasketun tuotannon eli työn tuottavuuden kasvuun kansantaloudessamme. Tarkastelu on jouduttu rajaamaan ajanjaksoon 1995–2002, koska tätä kirjoitettaessa vain näiltä vuosilta on saatu kansantalouden viralliseen tilinpitoon perustuvia tietoja investoinneista tieto- ja viestintäteknologiaan.

Vaikutusta bruttokansantuotteen kasvuun mitataan kahdella eri tavalla.



Matti Pohjola ja Jukka Jalava ovat usean vuoden ajan tutkineet tieto- ja viestintäteknologian kasvu- ja tuottavuusvaikutuksia. He ovat mm. mukana eurooppalaisessa EUKLEMS-hankkeessa, jossa selvitetään tuottavuuden kasvua kansantalouden eri toimialoilla kaikissa EU-maissa (www.euklems.net).

Ensimmäiseksi arvioidaan, kuinka suuri osa kasvusta ilmenee ICT-tavaroiden ja -palvelujen tuotantona, ts. sen kasvukontribuutio. Näitä ovat tietokoneiden, ohjelmistojen ja viestintävälineiden valmistus sekä teleliikenne ja tietojenkäsittelypalvelut. Kasvuvaikeus saadaan selville kertomalla ICT-tuotannon osuus bruttokansantuotteesta ICT-tuotannon kasvuvauhdilla.

Vuosina 1995–2002 bruttokansantuotteen määrä kasvoi keskimäärin 4,1 prosentin vauhdilla. ICT-tuotannon kontribuutio kasvuun oli 1,3 prosenttiyksikköä vuodessa (taulukko 1). Noin kolmannes (31 %) kasvusta syntyi siten ICT-tuotannossa. Sen osuus kokonaistuotannosta oli lähes 6 prosent-

² Tietyn tuotteen tai palvelun vaikutus talouskasvuun saadaan selville laskemalla sen tuotannon kasvu suhteutettuna sen osuuteen koko taloudesta. Esimerkiksi taulukosta 1 voimme tarkistaa ICT-tuotannon kasvuun (22,85 %) vaikutuksen koko talouteen (osuus 5,96 %): $0,2285 \cdot 0,0596$ on noin 0,0136. Taulukossa raportoitu 1,27 %-yksikköä eroaa tästä hieman, koska se on laskettu aidosta vuosikasvuista eikä niiden keskiarvoista.

tia vuosina 1995–2002 ja kasvuvauhti keskimäärin vajaan 23 prosenttia vuodessa tarkasteluperiodilla.²

ICT:n valmistuksen osuus kansantuotteesta on meillä OECD-maiden

suurin, mikä selittää osaltaan suuren kasvukontribuution. Tuotanto on lisäksi kasvanut ripeästi näillä toimialoilla.

Näin laskettu kasvuvaikutus on se, jota meillä käytetään julkisessa keskustelussa puhuttaessa ICT-toimialojen merkityksestä. Toinen kasvuvaikeuden laskentatapa perustuu tieto- ja viestintäteknologian käyttöön tuotannon tekijänä (taulukko 1). Mitä enemmän kansantaloudessa on pääomaa ja työvoimaa sekä mitä parempi on sen käytämä teknologia, sitä suurempi on kansantuotteen määrä.

Bkt:n kasvu syntyy työn ja pääoman määrien kasvusta sekä niiden käytön tehokkuuden – kokonaistuottavuuden – paranemisesta. Kokonaistuottavuuden kasvu tulee pääosin teknologisesti kehityksestä. Se ilmenee uusina tuotteina ja palveluina sekä uusina tuotantotapoina.

Tuotannollisessa käytössä olevat tietokoneet ja niiden oheislaitteet, tieto-

³ Taulukossa \ln % tarkoittaa kyseisen muuttujan logaritmin muutosta vuodessa kerrottuna luvulla 100. Se on hyvin lähellä tavanomaisesti laskettua prosenttimuutosta.

Taulukko 1. Talouskasvun osatekijät Suomessa vuosina 1995–2002.³

	Osuus bkt:sta (%)	Määrän kasvu (ln %)	Kasvukontribuutio (ln %)
Bkt:n määrä	100,00	4,09	4,09
ICT- ja muu tuotanto			
ICT-tuotanto	5,96	22,83	1,27
Muu tuotanto	94,04	3,00	2,82
Tuotannontekijät			
Pääomapalvelut	33,24	3,05	1,03
Asuntopääoma	8,30	2,21	0,20
ICT-pääoma	3,60	17,49	0,66
Muu pääoma	21,34	0,90	0,19
Työpanos	66,76	1,85	1,24
Kokonaistuottavuus			1,81
ICT-alat			0,48
Muut toimialat			1,33
Pääoman laatu	33,24	0,83	0,28
Pääoman määrä	33,24	2,22	0,75
Työpanoksen laatu	66,76	0,27	0,18
Työpanoksen määrä	66,76	1,58	1,06

liikennevälineet ja ohjelmistot ovat osa kansantalouden pääomakantaa. Vuonna 2002 niiden osuus koko kannasta oli vajaat 4 prosenttia. ICT-pääoman kontribuutio bkt:n kasvuun saadaan kertomalla sen kasvuvauhti ICT-pääoman tulojen osuudella kansantulosta (kun siis ensin on vähennetty palkansaajakorvaukset ja muun kuin ICT-pääoman osuus). Tulosuus oli ajanjaksolla 1995–2002 melko pieni (3,6 %), mutta ICT-pääoma kasvoi nopeasti (17,5 % vuodessa). Sen kasvukontribuutio oli siksi suuri, lähes 0,7 prosenttiyksikköä vuodessa, mikä oli noin kaksi kolmasosaa koko pääomapanoksen kontribuutiosta.

Eri laskentamenetelmien mukaan tieto- ja viestintäteknologia tuotti 28–31 % Suomen vuosien 1995–2002 talouskasvusta.

Tieto- ja viestintäteknologia vaikuttaa talouskasvuun myös toista kautta. Teknologian nopean kehityksen vuoksi kokonaistuottavuus kasvaa ripeästi juuri ICT-toimialoilla. Niiden kontribuutio kokonaistuottavuuden kasvuun oli liki 0,5 prosenttiyksikköä vuodessa.

ICT:n yhteenlaskettu kasvukontribuutio oli siten keskimäärin 1,1 (= lähes 0,7 + lähes 0,5) prosenttiyksikköä vuodessa. Näin ollen runsas neljännes (28 %) bkt:n 4,1 prosentin kasvuvauhdista syntyi ICT:n kontribuutioon.

ICT:n kasvuvaihtuksen eurooppalaisessa vertailussa Suomi pärjää hyvin. Tulos on parempi kuin esimerkiksi Isossa-Britanniassa. Yhdysvalloissa ICT:n kontribuutio oli vastaavalla ajanjaksolla kuitenkin suurempi, 1,3 prosenttiyksikköä. Ero Suomeen tulee ICT-pääoman vaikutuksesta, sillä kontribuutiot kokonaistuottavuuteen olivat samaa luokkaa.

Olemme tehneet tässä artikkelissa esitettyihin laskelmiin ICT:n hintojen laatukorjauksen sekä bruttokansantuotteeseen että pääomakantaan. Käytämällä ns. hedonisia hintaindeksijä (kts. tarkemmin jaksossa Laskelmien ongelmia) bkt:n kasvu nousee hieman kansantalouden virallisen tilinpidon

lukua korkeammaksi. Laatukorjattu kasvuvauhti oli keskimäärin 4,1 prosenttia virallisen kasvuvauhdin ollessa 3,9 prosenttia vuosina 1995–2002. Laatukorjauksen vaikutus ei kuitenkaan ole niin suuri, että se selittäisi erot ICT:n vaikutuksissa Suomen ja Yhdysvaltojen välillä.

Taluspoliittisessa keskustelussamme on viime aikoina kannettu huolta myös investointien hitaasta kasvusta. Sitä on pidetty riittämättömänä uusien työpaikkojen syntyminen kannalta. Investointien tehtävänä ei kuitenkaan

ole luoda työpaikkoja vaan kasvattaa kansantalouden tuotantopotentiaalia. Tässä keskustelussa on jäänyt kokonaan vaille huomiota se pääomarakenteesta tapahtunut muutos, joka on laadun muutoksen kautta lisännyt pääomapalvelujen määrää (kuvio 1). Kun esimerkiksi tieto- ja viestintäteknikan hinnan laskiessa yritykset investoivat vähemmän rakennuksiin ja enemmän uuteen teknologiaan, jonka rajatuottavuus⁴ on suurempi, niin pääomapalvelujen kokonaisvirta kasvaa, vaikka pääoman kokonaismäärä ei muuttuisikaan.

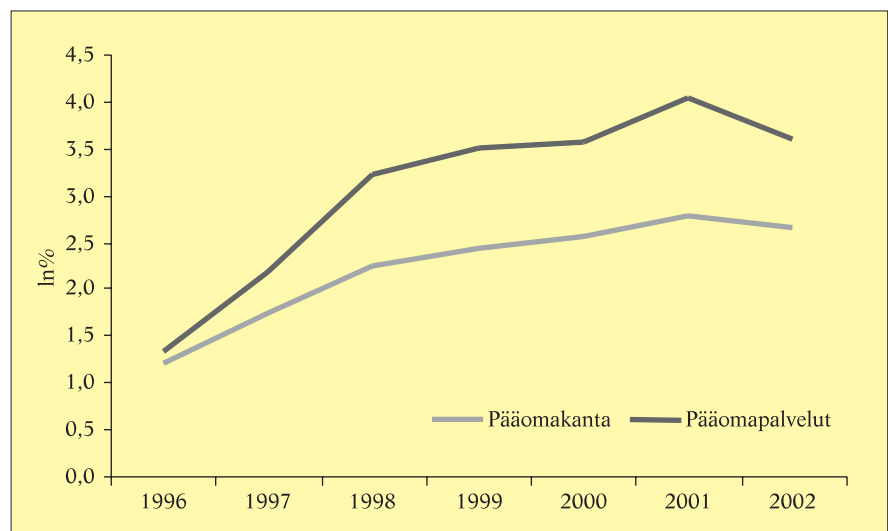
Pääoman tuotantokyky on kasvanut 0,8 prosenttiyksikköä suuremmalla vuosivauhdilla ajanjaksolla 1995–2002 kuin mitä voi päätellä kansantalouden tilinpidossa julkaistujen investointitietojen perusteella. Olettaessa kantaa investointien riittämättömyyteen olisi pääomakannassa tapahtunut rakenneuutos otettava huomioon. Tehottomat investoinnit eivät työllisyysongelmiamme ratkaise. Ei siis riitä että investoidaan vain johonkin, vaan investointien tulisi olla ”järkeviä”.

ICT työn tuottavuuden kasvutekijänä

Bkt-laskelmat antavat kansantaloutemme kasvukyvyistä melko positiivisen kuvan. Tarkastelujakso oli kuitenkin siinä suhteessa poikkeuksellinen, että tehtyjen työtuntien määrä kasvoi 1,6 prosentin vuosivauhdilla (taulukko 2). Työtunnit ovat yleensä vähentyneet 1960-luvun lopun jälkeen, mutta 1990-luvun lopulla ne kasvoivat lama-

⁴ Tuotannontekijän rajatuottavuus kuvastaa sitä tuotoksen lisäystä, mikä syntyy yhden yksikön lisäyksestä panoksessa. Täten esimerkiksi lisäämällä tietokoneita tuhannella eurolla saadaan enemmän aikaiseksi kuin jos lisäisimme saman verran rakennuksia.

Kuvio 1. Pääomapanoksen kasvuasteet vuosina 1996–2002 (ln %).



Taulukko 2. Bruttokansantuotteen ja työn tuottavuuden kasvun osatekijät Suomessa vuosina 1995–2002.

	Osuus bkt:sta (%)	Määrän kasvu (ln %)	Kasvukontribuutio (ln %)
Bkt:n määrä	100,00	4,09	4,09
Työtuntien määrä		1,58	1,58
Työn tuottavuus		2,51	2,51
Pääomavaltaistuminen	33,24	1,47	0,51
Asuntopääoma	8,30	0,64	0,06
ICT-pääoma	3,60	15,90	0,60
Muu pääoma	21,34	-0,67	-0,15
Työpanoksen laatu	66,76	0,27	0,18
Kokonaistuottavuus		1,81	1,81
ICT-alat			0,48
Muut toimialat			1,33

kaudesta toipumisen seurauksena. Kansantalouden pitkän ajan suorituskyvystä saa paremman kuvan tarkastelemalla työn tuottavuutta. Vuosina 1995–2002 bruttokansantuotteen määrä tehtyä työtuntia kohti kasvoi keskimäärin 2,5 prosenttia vuodessa.

Työn tuottavuus nousee sitä nopeammin mitä nopeammin kasvaa pääomaintensiteetti eli pääomapanoksen määrä työntuntia kohti, mitä nopeammin nousee työvoiman laatu ja mitä nopeammin kehittyi teknologia eli kokonaistuottavuus. Koulutus on tärkein työvoiman laatua parantava tekijä. Eri tekijöiden kontribuutiot voidaan laskea samalla tavoin kuin edelläkin tehtiin. Pääomavaltaistumisen kontribuutioksi saadaan 0,5, työvoiman laadun 0,2 ja kokonaistuottavuuden 1,8 prosenttiyksikköä vuodessa. Kokonaistuottavuuden osuus työn tuottavuuden kasvusta oli siten suuri, 72 prosenttia. Olemmekin siirtyneet panoksia lisäävästä kasvusta kasvuun jossa tiedon merkitys on korostunut.⁵

ICT-pääoman kontribuutio työn tuottavuuden kasvuun oli 0,6 prosenttiyksikköä eli suurempi kuin pääoman kokonaiskontribuutio. Tämä tarkoittaa sitä, että muun kuin ICT-pääoman vaikutus tuottavuuden kasvuun oli ne-

gatiivinen, mikä on osaselitys sille, että työn tuottavuuden kasvuvauhti on hidastunut aiempiin vuosikymmeniin verrattuna. Koska työn tuottavuus kasvaa sitä nopeammin mitä nopeammin lisääntyy pääomapalvelujen määrä tehtyä työtuntia kohti, niin negatiivinen kasvukontribuutio merkitsee sitä, että pääomapanos kasvoi työtuntien määrää hitaammin.

Arviomme ICT-pääoman kasvukontribuutiosta on hyvin lähellä muita vastaavia laskelmia. Epävirallisia ICT-tietoja käyttäen mittasimme aiemmin kontribuution olleen meillä 0,6 prosenttiyksikköä vuosina 1995–2001 siinä osassa kansantaloutta, josta on julkinen ja asuntosektori rajattu pois (Jalava ja Pohjola 2002; Jalava 2003). Timmer, Ypma ja van Ark (2003) päätyivät puolestaan lukuun 0,7 EU-maiden keskinäisessä vertailussa.

Näiden tulosten valossa ICT:n kasvuvaikeus näyttää Suomessa olleen selvästi pienempi kuin Yhdysvalloissa mutta suurempi kuin esimerkiksi Isossa-Britanniassa. Vastaavin menetelmin arvioitu kontribuutio oli nimittäin 0,93 prosenttiyksikköä Yhdysvalloissa vuosina 1995–2001 ja 0,57 prosenttiyksikköä Isos-

sa-Britanniassa vuosina 1994–1998 (Jorgenson, Ho ja Siroh, 2003; Oulton, 2002).

Kokonaistuottavuuden kontribuutio voidaan jälleen jakaa kahteen osaan: ICT-aloilla syntyneeseen ja muilla toimialoilla syntyneeseen. Edellinen oli 0,5 ja jälkimmäinen 1,3 prosenttiyksikköä vuodessa.

ICT:n yhteenlaskettu vaikutus työn tuottavuuden kasvuun oli 1,1 prosenttiyksikköä vuodessa. Kasvusta peräti 43 prosenttia syntyi ICT:n kontribuutioon, mikä on osoitus meneillään olevan teknologisen kehityksen muutosvoimasta. Työn tuottavuuden kasvuvauhdin hidastumisen yhtenä syynä oli muun kuin ICT- ja asuntopääoman negatiivinen vaikutus. Vaikka ICT-pääoman kontribuutio oli suuri, niin se ei ollut niin suuri, että se olisi kääntänyt työn tuottavuuden kasvun kiihtyväksi kuten Yhdysvalloissa tapahtui.

Laskelmien ongelmia

Tässä esitetyt kasvulaskelmat on periaatteessa helppo tehdä. Käytännössä niiden laatimisessa on kuitenkin neljä suurta ongelmaa. Ensimmäinen liittyy tieto- ja viestintäteknologian tuotteiden hintojen ja määrien mittaamiseen. Tuotannon arvoja koskevat

kansantalouden tilinpitotiedot muutetaan määriä kuvaaviksi luvuiksi jakamalla arvot sopivilla hintaindeksillä. Perinteisesti hintaindeksi saadaan seuraamalla saman tuotteen hintakehitystä periodista toiseen. ICT:n osalta tilanne on vaikeampi nopean teknologisen kehityksen vuoksi. Tuotteet katoavat

nopeasti markkinoilta ja uusia tulee jatkuvasti tilalle. Siksi tarvitaan erikoismenetelmiä, ns. hedonisia hintaindeksijä, jotka mittaavat tuotteen ominaisuuksien (esimerkiksi tietokoneen laskentatehon) hintaa pikem-

Vuosina 1995–2002 tieto- ja viestintäteknologia selitti 1,1 prosenttiyksikköä työn tuottavuuden 2,5 prosentin kasvusta.

⁵ Ks. aiheesta enemmän julkaisusta Hyytinen ja Rouvinen (2005).

minkin kuin itse tuotteen hintaa. Pulma on siinä, ettei tällaisia indeksejä ole meillä kehitetty. Sovelsimme siksi Yhdysvaltojen tilastoviranomaisten laatimia, kuviossa 2 kuvattuja indeksejä.⁶

Tietokoneiden ja oheislaitteiden hintaindeksin arvo on nyt vain 0,03 prosenttia siitä mitä se oli vuonna 1960. Itse tietokoneiden hinta on laskenut vieläkin nopeammin, sillä oheislaitteiden hintakehitys on ollut maltillisempaa. Ohjelmistojen hintaindeksin arvo on 70 prosenttia siitä, mitä se oli tarkasteluperiodin alussa. Niiden hinnat eivät ole pudonneet tietokoneiden tahdissa, koska suuri osa ohjelmistojen kustannuksista on palkkoja. Viestintävälineiden hinta on nyt korkeampi kuin vuonna 1960. Se on kuitenkin laskenut 1980-luvun puolivälistä alkaen.

Olemme tehneet ICT:n hintojen laaturkorjauksen sekä bruttokansantuotteen että pääomakantaan. Tämän

⁶ Tämä tehdään Schreyerin (2000) esittämällä tavalla siten, että Yhdysvalloille mitattua ICT:n ja muiden investointien suhteellista hintakehitystä sovelletaan myös Suomeen.

tuloksena bkt:n kasvu nousee hieman kansantalouden virallisen tilinpidon lukua korkeammaksi. Laaturkorjattu kasvuvauhti oli keskimäärin 4,09 prosenttia virallisen kasvuvauhdin ollessa 3,9 prosenttia vuosina 1995–2002. Laaturkorjauksen vaikutus ei näin ollen ole kovin suuri.

Kasvulaskennan toinen ongelma koskee pääomakannan mittaamista. Kansantalouden tilinpidossa pääomaa mitataan tavanomaisesti nettopääomakannalla. Se kuvaa käytettävissä olevien pääomaesineiden varallisuusarvoa eikä siksi sovi tuottavuusanalyysiin. Tuotantoteorian mukainen pääoman käsite on ns. tuottavaan pääomakantaan (productive capital stock) perustuva pääomapalvelujen virta (capital services). Se edustaa kiinteän pääoman palveluja samalla tavalla kuin työ edustaa inhimillisen pääoman palveluja. Esimerkiksi toimistorakennus antaa henkilöstölle suojan sateelta ja kylmältä sekä tarjoaa tilan tavaroiden säilytykselle. Pääomapalvelut kuvaavat tuotannossa käytettävien pääomaesineiden kykyä luoda tuloa.⁷

Kasvulaskennan kolmas käytännön ongelma liittyy työpanoksen mittaami-

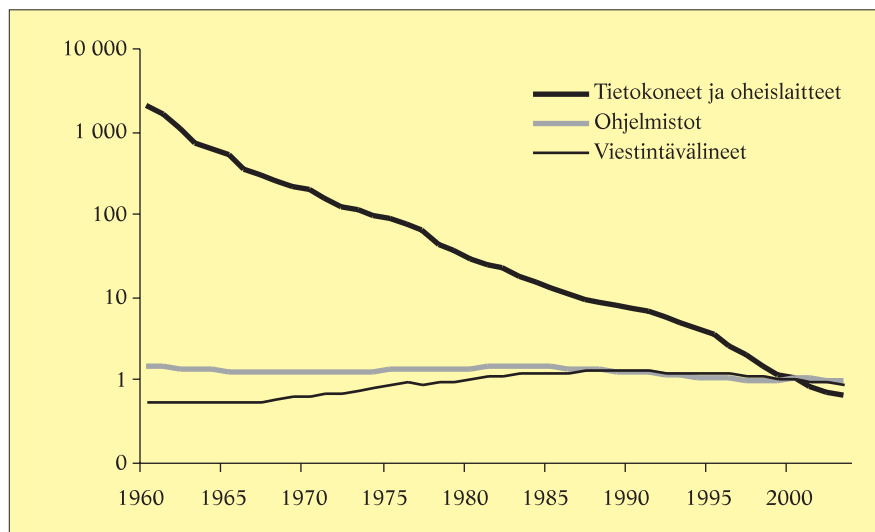
seen. Työn määrää on helppo mitata tehdyillä työtunneilla. Ongelma syntyy siitä, että erityyppinen työvoima vaikuttaa tuotantoon eri tavoin. Työntekijät eroavat toisistaan esimerkiksi koulutuksen, iän, sukupuolen ja työmarkkina-aseman (yrittäjä/palkansaaja) mukaan. Jos käytettävissä olisi tiedot kunkin työntekijäryhmän keskimääräisestä rajatuottavuudesta, niin kokonaistyöpanos saataisiin laskemalla rajatuottavuuksilla painotetut työtunnit yhteen (eli kuinka paljon kuhunkin ikä-koulutus- jne. ryhmään jaoteltu työpanos pystyy tuottamaan). Käytännössä rajatuottavuuksia ei pystytä mittaamaan, vaan tehdään oletus siitä, että kussakin ryhmässä keskimääräinen palkkataso kuvaa rajatuottavuutta. Tällä tavoin lasketaan mm. koulutuksen kontribuutio talouskasvuun, jos käytettävissä on tieto siitä, miten työntekijöille maksettava palkka riippuu koulutustasosta. Samalla tavoin voidaan periaatteessa laskea ikärakenteen muutoksen kasvukontribuutio, jos eri ikäryhmiin kuuluville maksetaan erilaista palkkaa.

Kasvulaskennan neljäs ongelma on kokonaistuottavuuden kasvun jakaminen eri toimialoille. Tässä olemme tehneet sen ns. duaalimenetelmällä⁸ käyttäen hyväksi eri toimialojen valmistamien tuotteiden hintatietoja. Ajatukseen on, että esimerkiksi ICT-tuotteiden hintojen lasku kuvaa ICT-toimialan kokonaistuottavuuden kasvua. Informaatioteknologian poikkeuksellisen vahva hintojen lasku on jäljitettävissä puolijohdinteknologiassa tapahtuneeseen

⁷ Käytämme pääoman poistofunktiona empiiristen tutkimusten mukaan useimmiten havaittua geometrista muotoa ja painotamme eri pääomatyyppit yhteen käyttämällä niiden rajatuottavuuksia eikä pelkkiä hintoja.

⁸ Duaalimenetelmässä verrataan esim. ICT-tuotteiden hintojen muutosta kansantalouden keskimääräisiin työn ja pääoman hintoihin. Duaalimenetelmän käyttö on huomattavasti vähemmän dataa tarvitseva menetelmä kuin ns. varsinainen kokonaistuottavuuslaskenta, jossa tarvitaan kaikkien alajien arvo-, määrä- ja hintatietoja.

Kuvio 2. Tieto- ja viestintäteknologian komponenttien hintakehitys Yhdysvalloissa vuosina 1960–2003 (indeksejä, 2000 = 1, logaritmiasteikko).



Lähde: National Income and Product Accounts, Bureau of Economic Analysis, www.bea.gov.



Jukka Jalavan ja Matti Pohjolan tutkimukset osoittavat, että Suomi on kiistatta hyötynyt meneillään olevasta tieto- ja viestintäteknologian vallankumouksesta. Hyöty on saatu pääosin tuotteiden – lähinnä tietoliikennevälineiden – valmistuksen kautta. Jatkossa tuottavuuden kasvu on kuitenkin entistä enemmän uuden teknologian käytön varassa.

huimaan kehitykseen ja siitä seuranneen nopean hintojen laskuun. Kun oletamme tuotantopanosten hintojen kasvavan samaa tahtia kaikilla toimialoilla, niin voimme valmistettujen tuotteiden hintakehitysten eroista päätellä erot kokonaistuottavuuden kehityksessä eri toimialoilla.

Johtopäätöksiä

Suomi on kiistatta hyötynyt meneillään olevasta tieto- ja viestintäteknologian vallankumouksesta. Hyöty on saatu pääosin tuotteiden – lähinnä tietoliikennevälineiden – valmistuksen kautta. Tämä näkyy yhtäältä näiden

toimialojen suurena kontribuutiona työn tuottavuuden kasvuun ja toisaalta niiden suurena osuutena kansantaloutemme viennistä.

ICT-valmistuksen osuus kansantuotteesta on meillä kasvanut toiseksi suurimmaksi EU-maissa. Se on kasvanut, vaikka tuotteiden hinnat ovat laskeneet nopeasti. Tämä on voinut tapahtua vain siten, että tuotteiden kysyntä on kasvanut vieläkin nopeammin kuin hinnat ovat laskeneet. Uusien tuotteiden kysynnän hintajousto on yleensä suuri. Sen ansiosta kun tuottavuuden kasvu ja tuottajien keskinäinen kilpailu laskevat hintoja, niin kysyntä kasvaa niin paljon, että koko toimiala kasvaa. Tuottavuuden kasvu näkyy näin tuotannon kasvuna eikä resurssien vähenemisenä.

Tilanne on toinen sellaisilla toimialoilla, joiden tuotteet ovat jo vakiinnuttaneet asemansa kotitalouksien kulutusrakenteessa, esimerkkinä rahoitus- ja vakuutuspalvelut. Vaikka tuottavuuden kasvu laskisikin hintoja, niin kysyntä ei enää kasva riittävän nopeasti. Tästä seuraa, että tuottavuuden kasvu näkyy toimialan tuotantopanosten käytön vähenemisenä.

ICT:n laitevalmistuksesta on tullut jo niin kypsä toimiala, että sen komponentit ovat pitkälle standardisoituja massatuotteita. Niiden valmistus onkin siirtymässä alhaisen palkkatason maihin. Kehitys merkitsee sitä, etteivät näiden toimialojen osuudet kansantuotteesta ja työllisyydestä enää välttämättä kasva. Kontribuutiot työn tuottavuuden kasvuun jäänevät siksi tulevaisuudessa nykyistä pienemmiksi.

Tuottavuuden kasvu on entistä enemmän uuden teknologian käytön varassa. ■

KIRJALLISUUS

Hyytinen, A. & Rouvinen, P. (toim.) (2005): Mistä talouskasvu syntyy?, ETLA B214, Helsinki: Taloustieto Oy.

Jalava, J. (2003): Den nya ekonomin i Finland: produktion och användning av IKT, Ekonomiska Samfundets Tidskrift, 56, 17–24.

Jalava, J. & Pohjola, M. (2002): Economic growth in the New Economy: Evidence from advanced economies, Information Economics and Policy, 14, 189–210.

Jalava, J. & Pohjola, M. (2005): Tieto- ja viestintäteknologia tuottavuuden ja talouskasvun lähteenä, Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 11/2005, Helsinki: Edita.

Jorgenson, D. & Ho, M.S. & Stiroh, K. (2003): Lessons from the U.S. growth resurgence, Journal of Policy Modeling, 25, 453–470.

Oulton, N. (2002): ICT and productivity growth in the United Kingdom, Oxford Review of Economic Policy, 18, 363–379.

Schreyer, P. (2000): The contribution of information and communication technology to output growth: A study of the G7 countries, OECD, STI Working Paper 2000/2.

Timmer, M. & Ypma, G. & van Ark, B. (2003): IT in the European Union: Driving productivity divergence?, Groningen Growth and Development Centre, Research memorandum DG-67.