

Tuottavuuden kehitysnäkymät ja aineettomat investoinnit. Onko meillä mittausongelma?

Hannu Piekkola

Professori

Vaasan yliopisto

Johnny Åkerholm

VTL, Erityisasiantuntija

Vaasan yliopisto

Suomen kansantalouden kasvumahdollisuudet ovat eri arvioiden mukaan pitkällä aikavälillä alentuneet 1-1,5 prosenttiin vuodessa. Tämä johtuu toisaalta siitä, että työvoiman tarjonta supistuu väestön ikärakenteen muutosten myötä. Toisaalta se johtuu siitä, että työn tuottavuuden kasvu näyttää koko kansantalouden tasolla laskeneen 1,5 prosentin tuntumaan. Vuoden 2008 finanssikriisin jälkeen tuottavuus on itse asiassa alentunut.

Teknologian kehitys on samanaikaisesti jatkunut ripeänä, ja etenkin talouden digitalisointi on mullistanut monen sektorin toimintaa. Tätä taustaa vasten työn tuottavuuden kasvu tuntuu hitaalta, ja kasvun hidastuminen etenkin teollisuudessa tuntuu yllättävältä. Nämä kehityssuunnat eivät rajoitu Suomeen. Monessa teollisuusmaassa tuottavuuden kehitys on hidastunut tuntuvasti muutaman viime vuosikymmenen aikana.

Työn tuottavuuden muutos syntyy makrotasolla monen tekijän yhteisvaikutuksesta. Tuotantoprosessit tehostuvat teknologian kehityksen myötä. Sen lisäksi talouden rakenteen muutos näkyy tuottavuudessa. Kun matalan

tuottavuuden toiminnot supistuvat ja korkeampaa arvonlisää omaavat toiminnot kasvavat, koko kansantalouden tuottavuus nousee, vaikkei toimintojen sisäisessä tehokkuudessa tapahtuisi ollenkaan muutosta. Tätä tarkoitetaan, kun puhutaan ns. luovasta tuhosta. Toisaalta palvelujen tuotanto-osuuden kasvu kansantaloudessa vähentää tuotantoprosessien tehostamismahdollisuuksia ja lisää myös mittaamiseen liittyviä vaikeuksia.

Mitä tuottavuuden kasvun viimeaikainen vaimeneminen heijastaa? Eikö meillä pystytä hyödyntämään teknologista kehitystä tuotantoprosesseissa? Ovatko rakennemuutosprosessit hidastuneet elintason nousun myötä? Vai onko meillä yksinkertaisesti mittausongelma?

Tuotannon arvonlisä ei sisällä perinteisellä tavalla mitattuna aineettomasta pääomasta syntyvää tuotantoa, vaan aineettoman pääoman investoinnit käsitellään välituotepanoksina ja kuluina. Tämä lähestymistapa on viime vuosina asetettu kyseenalaiseksi. Vaihtoehtoiseksi lähestymistavaksi on esitetty sitä, että kaikki investoinnit, aineelliset ja aineettomat, joiden oletetaan vaikuttavan tulevaan hyvinvointiin,

kasvattavat pääomakantaa ja tuottavat palveluja, joten ne tulisi sisällyttää arvonlisään, ks. esim. Corrado ym. (2005 ja 2009). Näin on menetelty myös EU:n 7. puiteohjelman *Innodrive* projektissa.¹ Tämä muuttaa monella tapaa työn tuottavuuden kehitystä koskevaa kuvaa: arvonlisä kasvaa, ja sitä myöten myös työn tuottavuuden kehitys nopeutuu. Niebel ym. (2013) päätyivät samaan tulokseen toimialakohtaisessa teollisuusaineistossa vuosille 1997–2007.

Suomessa on tilastojen puolesta harvinaisen hyvät mahdollisuudet tutkia näitä kysymyksiä. Tekesin julkaisemassa katsauksessa *Aineeton pääoma ja talouskasvu* (Huovari 2008) havaittiin, että työn tuottavuuden keskimääräiset vuosittaiset kasvuluvut nousivat 3,6 prosentista 4,1 prosenttiin vuosina 1995–2000, kun aineettomat investoinnit otettiin samalla tavalla huomioon kuin muissa aikaisemmissa kansainvälisissä esikuvatutkimuksissa oli tehty. Periodilla 2000–2005 vaikutus oli kuitenkin olematon. Vastaava aineettomien investointien vaimea kasvu 2000-luvun alussa oli havaittavissa *Innodrive*-projektin makroaineistoissa kaikissa EU-maissa. Kuva kuitenkin muuttuu merkittävästi tarkasteltaessa Suomessa yritysten omia aineettomia investointeja yritystason aineistojen avulla. Seuraavassa pyritään yhdistettyjen työntekijä- ja yritysaineistojen pohjalta erittelemään tuottavuuden muutosten taustalla olevia tekijöitä sekä arvioimaan, missä määrin aineettomien investointien sisällyttäminen muuttaa tuottavuuden kehityksestä saatavaa kuvaa.

¹ *Innodrive* projekti oli EU:n vuosina 1998–2011 rahoittama kahdeksan instituutin yhteinen tutkimusprojekti aineettomista investoinneista Euroopassa käyttäen sekä yritystason yhdistettyjä työntekijä- ja yritysaineistoja kuudessa maassa sekä makrotason aineistoja 27 EU maassa ja Norjassa. Projektia koordinoi Vaasan yliopisto, taloustieteen oppiaine, ks. www.innodrive.org.

1. Työn tuottavuuden kasvu ja sen osatekijät

Työn tuottavuus lasketaan jakamalla arvonlisä työtunneilla eli $f_{it} = y_{it} / l_{it}$ jossa y_{it} on arvonlisä yrityksessä i vuonna t ja l_{it} vastaavat työtunnit. Koko taloudessa työn tuottavuus on $F_t = \sum_i y_{it} / \sum_i l_{it}$. Yrityskentässä tuottavuuden muutos muodostuu yritysten sisällä tapahtuvasta tuottavuuden muutoksesta ja yritysten rakenteesta (koostumuksessa) tapahtuvasta muutoksesta (ks. Böckerman ja Maliranta 2012, jossa F kuvasi työn tulo-osuutta)

$$F_t - F_{t-1} = \sum_{i \in C} \bar{s}_i (f_{it} - f_{i,t-1}) + \sum_{i \in C} \bar{f}_i (s_{it} - s_{i,t-1}) + S_t^E (F_t^E - F_{t-1}^E) + S_{t-1}^D (F_{t-1}^E - F_{t-1}^C) \quad (1)$$

, jossa $s_{it} = l_{it} / \sum_i l_{it}$ on yrityksen osuus kaikista työtunneista, $\bar{s}_i = 0,5(s_{it} + s_{i,t-1})$, $S_t^X = \sum_{i \in X} l_{it} / \sum_i l_{it}$ on ryhmän $X=E, D$ työtuntien osuus kaikista yrityksistä (E on uudet ja D on poistuvat yritykset), ja F_t^C on toimintaa jatkavien yritysten työn tuottavuus. Tuottavuuden muutoksen osatekijät yritystasolla summautuvat koko kansantalouden työn tuottavuuden muutokseksi. Ensimmäinen termi kuvaa tuottavuuden muutosta yrityksen sisällä. Toinen termi kuvaa toimintaa jatkavien yritysten välistä rakennemuutosta eli osuussiirtymää. Sitä mitataan yritysten työllisyysosuuksien muutoksilla siten, että yrityksen i työllisyysosuuden muutos vuodesta $t-1$ vuoteen t painotetaan kahden periodin keskiarvolla $\bar{f}_i = 0,5(f_{it} + f_{i,t-1})$. Kolmas termi mittaa uusien yritysten vaikutusta työn tuottavuuden kehitykseen, kun vertailukohtana on jatkavien yritysten keskimääräinen tuottavuuskehitys. Neljäs mittaa vastaavalla tavalla lopettavien yritysten vaikutusta työn tuottavuuden kehitykseen.

Tuottavuuden kasvuvauhti saadaan jakamalla yhtälön molemmat puolet termillä F_t (ks. Böckerman ja Maliranta 2012). Koko talouden työn tuottavuuden kasvu

$$\Delta F_t \equiv \frac{F_t - F_{t-1}}{\bar{F}}, \text{ jossa } \bar{F} \equiv 0,5(F_{t-1} + F_t)$$

jaetaan edelleen sisäiseen $\Delta F_t^{\text{sisäinen}}$ ja yritysten väliseen muutokseen $\Delta F_t^{\text{välinen}}$

$$\begin{aligned} \Delta F_t &= \Delta F_t^{\text{sisäinen}} + \Delta F_t^{\text{välinen}} ; \\ \Delta F_t^{\text{sisäinen}} &= \sum_i \bar{s}_i \Delta f_i + \sum_i \bar{s}_i \Delta f_i \left(\frac{f_i}{\bar{F}} - 1 \right) \\ \Delta F_t^{\text{välinen}} &= \sum_{i, \bar{f}_i > \bar{f}_i} \frac{\bar{f}_i}{\bar{F}_i} (s_{it} - s_{it-1}) + \sum_{i, \bar{f}_i < \bar{f}_i} \frac{\bar{f}_i}{\bar{F}} (s_{it} - s_{it-1}) \\ &\quad + S_t^E \frac{F_t^E - F_t^C}{\bar{F}} - S_{t-1}^D \frac{F_{t-1}^D - F_{t-1}^C}{\bar{F}} \end{aligned} \quad (2)$$

Sisäisen kasvun ensimmäinen termi vastaa likimain yritysten osuuksilla painotettua tuottavuuden logaritmista muutosta eli

$$\Delta f_{it} \equiv \frac{f_{it} - f_{it-1}}{f_i} \approx \ln f_{it} - \ln f_{it-1}. \text{ Termi } \sum_i \bar{s}_i \Delta f_i (f_i / \bar{F} - 1)$$

kuvaa lisäksi yritysten välistä eriytymistä (Böckerman ja Maliranta nimittävät tätä konvergoitumistermiksi). Eriytyminen kasvaa, kun yrityksen i työn tuottavuus kasvaa $\Delta f_i > 0$ ja yritys on tuottavampi kuin yritykset keskimäärin $f_i > \bar{F}$.

Yritysten välisessä tuottavuuden muutoksessa arvioidaan Böckermanin ja Malirannan sekä muista aikaisemmista tarkasteluista poiketen erikseen keskimääräistä tuottavampien yritysten

$$\sum_{i, \bar{f}_i > \bar{f}_i} \frac{\bar{f}_i}{\bar{F}_i} (s_i - \bar{s}) \text{ ja keskimääräistä heikommin}$$

tuottavien yritysten $\sum_{i, \bar{f}_i < \bar{f}_i} \frac{\bar{f}_i}{\bar{F}} (s_i - \bar{s})$ osuussiiirtymiä.

Näitä tarkastellaan siis erikseen korkean ja alhaisen tuottavuuden yrityksissä. Lisäksi tulokset riippuvat yritysten siirtymistä korkean ja alhaisen tuottavuuden yritysryhmien sisällä. Rakennemuutoskomponentin muodostaa yritysten välisen muutoksen $\Delta F_t^{\text{välinen}}$ lisäksi yritysten eriytyminen $\sum_i \bar{s}_i \Delta f_i (f_i / \bar{F} - 1)$.

2. Tutkimusaineisto

Suomessa käytettävissä oleva mikroaineisto mahdollistaa arvonlisän käsitteen laajentamisen niin, että se sisältää aineettomasta pääomasta syntyvän lisän sekä tuottavuuden kasvun hajotuksen osatekijöihin. Liitteessä 1 on kuvattu tutkimuksessa käytetyt Elinkeinoelämän keskusliiton (EK) ja Suomen Asiakastieto Oy:n aineistot. Aineiston perusteella laskettu tuottavuuden muutos korreloi 75-prosenttisesti Tilastokeskuksen tuotospohjaisten tilastojen ja 60-prosenttisesti arvonlisäpohjaisten tilastojen kanssa. Kun Nokia jätetään pois, korrelaatio putoaa alle 10 prosenttiin. Nokian kehitys toisin sanoen hallitsee virallisia tilastoja. Nokian sisällyttäminen aineistoon vaikeuttaisi kuitenkin yleispätevien johtopäätösten tekemistä, koska Nokia muodostaa monessa suhteessa ainutlaatuisen tapauksen lähihistoriassa. Aineistosta on poistettu myös eräät julkisomisteiset yritykset, kuten Yleisradio, Itella, Veikkaus ja VR.

Taulukko 1. Arvonlisä, työtuntien ja työn tuottavuuden keskimääräiset vuosimuutokset 1998–2011 ja 2009–2011, prosentteina

	Arvonlisä	Työtunnit	Työn tuottavuus
1998–2011			
Koko kansantalous	2,4	0,7	1,6
Kaikki yritykset	3,6	1,1	2,3
Tutkimusaineisto pl. Nokia ¹	4,3	1,7	2,5
2009–2011			
Koko kansantalous	-1,2	-0,7	-0,6
Kaikki yritykset	-1,6	-1,1	-0,6
Tutkimusaineisto pl. Nokia ¹	-0,9	-2,7	1,9

¹ Aineistosta puuttuvat EK:n pienimmät yritykset ja Nokia. Deflaattorina on tuottajaintaindeksi.

Taulukossa 1 verrataan tutkimusaineistoa Tilastokeskuksen tuottamiin virallisiin tilastoihin. Taulukosta käy ilmi, että tutkimusaineistossa mukana olevien yritysten arvonlisä kasvoi vuosina 1998–2011 selvästi nopeammin kuin kansantaloudessa keskimäärin ja myös jonkin verran nopeammin kuin Tilastokeskuksen yrityskohtaiseen aineistoon sisältyvien yritysten arvonlisä (4,3 vs. 3,6 prosenttia vuodessa). Työn tuottavuuden kasvu oli tutkimusaineistoon ja Tilastokeskuksen yritysaineistoon sisältyvien yritysten osalta lähes sama, eli 2,5 prosenttia ja 2,3 prosenttia. Koko kansantalouden tasolla kasvu jäi 1,6 prosenttiin.

Taulukosta nähdään myös, että erot ovat korostuneet viime vuosien aikana eli finanssikriisin jälkeen. Tilastokeskuksen tietojen mukaan yritysten arvonlisä putosi jonkin verran enemmän yrityssektorissa kuin koko kansantaloudessa. Myös työtunnit supistuivat enemmän yrityksissä, ja työn tuottavuus laski kummassakin tapauksessa 0,6 prosenttia vuodessa ajankaksolla 2009–2011. Tutkimusaineistoon sisältyvien yritysten työn tuottavuus laski 0,8 prosenttia vähemmän kuin koko yritys kentässä. Koska työtuntien sopeutuminen oli hyvin tuntuva (2,7 prosenttia vuodessa) työn tuottavuus

kohosi lähes 2 prosenttia vuodessa vuosina 2009–2011. Tosin työtunneissa esiintyviä eroja saattaa kasvattaa se, että alle vuoden työsuhteissa olevien työtunteja arvioidaan eri tavalla eri aineistoissa.²

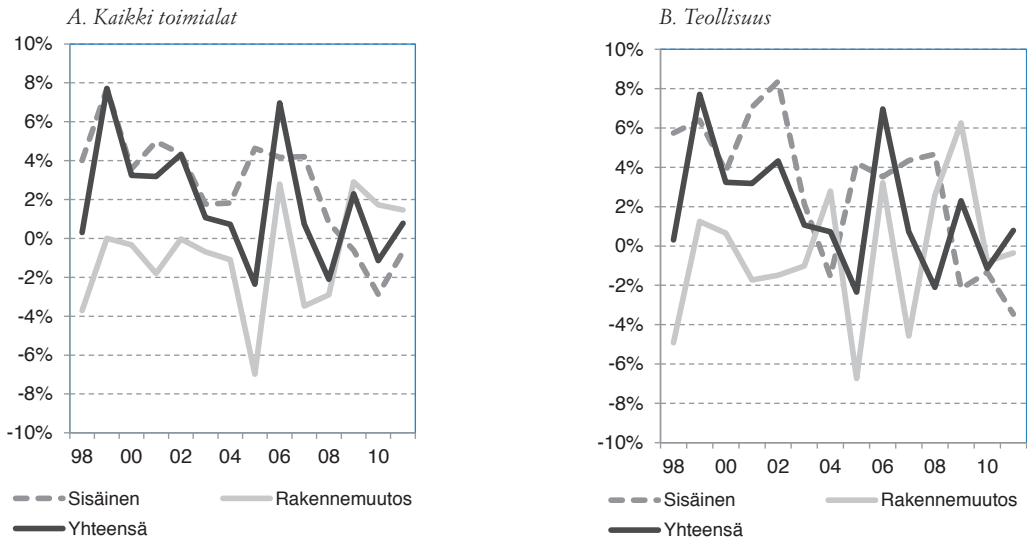
3. Työn tuottavuus ja sen osatekijät vuosina 1998–2011 ilman aineettomia investointeja

Seuraavassa tarkastellaan työn tuottavuuden kehitystä ottamatta huomioon aineettoman pääoman vaikutusta arvonlisän kehitykseen. Toisin sanoen tässä tarkastelussa lasketaan perinteiseen tapaan T&K-investoinnit, organisaatioinvestoinnit ja ICT-investoinnit kustannuksiksi, jotka eivät kasvata arvonlisää.

Tämän mukaan sisäiset tehostamistoimenpiteet ovat vuosina 1998–2011 kasvattaneet työn tuottavuutta keskimäärin 2,9 prosenttia vuodessa, kun taas yritys kentän rakenteelliset

² Työtuntien arvio perustuu tutkimusaineistossa vuosipalkkoihin ja työkuukausiin (vähintään 3 kk töissä) silloin, kun työsubde on loppunut ennen viimeistä vuosineljännestä (9 % työllisistä). Tilastokeskuksessa työtunnit arvioidaan erillisen työvoimatutkimuksen perusteella.

Kuvio 1. Työn tuottavuuden kasvu ja sen osatekijät vuosina 1998–2011 EK:n jäsenyrityksissä, pl. Nokia, % vuodessa



muutokset ovat heikentäneet sitä 1,0 prosenttia vuodessa.³ Sisäisten tehostamistoimenpiteiden vaikutus on kuitenkin vähentynyt yli ajan, ja finanssikriisin jälkeen niiden vaikutus on ollut negatiivinen. Vuoteen 2007 saakka etenkin monet metsäteollisuusyritykset, sekä eräät kaupassa ja elintarviketeollisuudessa ja rakennusteollisuudessa toimivat yritykset nostivat tuottavuutta sisäisin tehostamistoimenpitein.

Finanssikriisi on kuitenkin vaikuttanut voimakkaasti yritysraenteeseen. Rakennemuutosten kautta onkin syntynyt vuodesta 2009 tuntuva tuottavuutta parantava vaikutus. Etenkin korkean tuottavuuden yrityksissä on tapahtunut osuussiiirymiä tuottavimpiin yrityksiin, ja

toimintansa lopettaneet yritykset ovat olleet huonosti tuottavia, jolloin niiden poistuminen on kohottanut keskimääräistä tuottavuutta. Yritykset ovat myös eriytyneet eli yritysten tehostamistoimenpiteet ovat painottuneet tuottavimpiin yrityksiin. Uusien yritysten vaikutus tuottavuuteen on säilynyt negatiivisena, joskin vaikutus on vähäisempi kuin ICT-buumin aikoina ja sen jälkeen vuosina 1998–2005.

Toimialoittainen kehitys näyttää pääpiirteissään samanlaiselta. Tuottavuuden kasvu oli finanssikriisiin saakka suurempi teollisuudessa kuin kaikissa yrityksissä. Finanssikriisin jälkeen tuottavuus on kasvanut hitaammin teollisuudessa kuin palveluissa. Tuottavuuden kasvun pudotus on ollut erityisen nopea muussa kuin teollisessa tuotannossa (lähinnä energia ja rakentaminen). Rakennemuutos-komponentin kasvu 2000-luvun jälkipuoliskolla teollisuudessa ja palveluissa vastaa Malirannan ja Määttä-

³ Luvut ovat lähes samat kun Nokia on mukana mutta vuosina 2008-2009 arvonlisän muutokset heilauttavat kasvulukua varsin voimakkaasti eri suuntiin syventäen tuottavuuden laskua 2009.

Taulukko 2. Työn tuottavuuden kasvu ja sen osatekijät teollisuudessa ilman aineettomia investointeja pl. Nokia, % vuodessa

Vuosi	Yhteensä	Sisäinen	Rakenne- muutos	Rakennemuutoksen osatekijät				
				Eriyty- -minen	Korkea tuotta- vuus osuus	Matala tuotta- vuus osuus	Uudet	Poistuvat
Yhteensä								
1998-01	3,6	5,7	-2,1	-1,8	0,5	-0,1	-1,0	0,2
2002-05	1,0	3,1	-2,1	0,8	-1,7	0,0	-1,5	0,3
2006-08	2,3	3,1	-0,8	0,5	-1,2	0,1	1,1	-1,3
2009-11	0,4	-1,3	1,8	0,5	0,7	0,0	0,0	0,6
Keskiarvo	1,9	2,9	-1,0	-0,1	-0,5	0,0	-0,5	0,0
Tehdasteollisuus								
1998-01	4,6	5,7	-1,2	-0,9	-0,2	0,1	-0,3	0,1
2002-05	1,7	3,3	-1,6	0,2	-1,3	0,2	-1,5	0,9
2006-08	4,6	4,2	0,4	2,8	-3,3	0,7	1,5	-1,3
2009-11	-0,6	-2,3	1,7	-0,1	2,7	-0,7	-0,1	0,0
Keskiarvo	2,6	3,0	-0,3	0,4	-0,6	0,1	-0,2	0,0
Energia ja rakentaminen								
1998-01	1,7	3,5	-1,9	-1,8	0,1	0,4	-0,7	0,3
2002-05	1,9	1,7	0,2	0,2	0,1	-0,2	0,2	0,0
2006-08	0,2	1,4	-1,2	0,0	0,1	-0,4	-0,5	-0,4
2009-11	-2,8	-4,1	1,3	-3,2	5,2	-1,3	-0,4	1,0
Keskiarvo	0,5	0,9	-0,5	-1,2	1,2	-0,3	-0,4	0,2
Palvelut								
1998-01	4,2	5,8	-1,6	-0,6	-1,1	0,2	-0,9	0,9
2002-05	3,6	4,9	-1,2	2,7	-3,4	0,5	-0,3	-0,7
2006-08	-0,7	0,7	-1,3	-4,0	2,4	-0,4	0,9	-0,2
2009-11	2,5	0,4	2,0	0,4	0,8	0,0	-0,1	1,0
Keskiarvo	2,6	3,3	-0,7	-0,2	-0,6	0,1	-0,2	0,2

sen (2011) tuloksia, jotka perustuvat Tilastokeskuksen teollisuustilastoon ja tilinpäätösaineistoihin ulottuen vuoteen 2009 (teollisuudessa osuussiirtymäkomponentin kasvu alkaa kylläkin jo vuonna 2006, ks. Maliranta ja Määttäen taulukko 3).

Kaiken kaikkiaan finanssikriisi näyttää näiden tilastojen perusteella nopeuttaneen rakennemuutosta, ja hyvää tuottavuutta omaavien yritysten osuus yrityskentästä on viime vuosina kasvanut.

4. Työn tuottavuuden kasvu, kun aineettomien investointien vaikutus arvonlisään otetaan huomioon

Yllä olevassa tarkastelussa oletettiin, että investoinnit tutkimukseen ja kehittämiseen, ICT:hen ja organisaatioon ovat kertakuluja, joilla ei ole vaikutusta arvonlisään. Yritykset tuottavat kuitenkin myös osaamisinvestointeja, joita ne käyttävät tuotantopanoksena toiminnassaan vastaa-

valla tavalla kuin ne käyttävät koneita ja laitteita. Corrado ym. (2005 ja 2009) ovat arvioineet näitä vaikutuksia Yhdysvaltain aineistolla ja *INTAN-invest* -tutkimusryhmä EU-maiden aineistolla.⁴ Näissä tutkimuksissa on päädytty tulokseen, jonka mukaan aineettomista investoinneista on vuosien varrella syntynyt huomattava pääomakanta. Lisäksi näiden investointien vaikutus arvonlisään on niin suuri, että sekä arvonlisää että työn tuottavuutta koskeva kuva muuttuu, kun ne otetaan huomioon. Samaan aikaan kun investoinnit koneisiin ja laitteisiin ovat vähentyneet, niin aineettomat investoinnit ja etenkin organisaatioinvestoinnit ovat edelleen kasvaneet, vaikkakin kasvu on hidastunut finanssikriisin jälkeen. Eri arvioiden mukaan aineettomat investoinnit voivat nykyisellään olla noin puolet kaikista investoinneista. *Innodrive*-projektin laskelmissa niiden osuus oli 41 prosenttia koko EU-alueella ja Suomessa 57 prosenttia vuonna 2005.⁵

Aineettomat investoinnit ovatkin Suomessa suhteellisesti katsottuna Euroopan suurimpia. *INTAN-invest* -tutkimusryhmän laskelmien mukaan Suomen bruttokansantuote kohoaa 3,8 prosenttia, kun kansantalouden tilinpitoon kuulumattomat T&K-investoinnit otetaan huomioon. Yhdysvaltojen esimerkkiä seuraten Suomi ja useimmat muut EU-maat sisällyttänevät T&K-investointien arvioidun vaikutuksen bruttokansantuotteeseen vuodesta 2014 lähtien. T&K-menot muodostavat kuitenkin vain

kaksi viidesosaa kaikista aineettomista investoinneista. Siten BKT voisi olla lähes 10 prosenttia nykyistä korkeampi, jos kaikki Corradon ym. tarkasteluun sisältyvät aineettomat investoinnit otetaan huomioon arvonlisää kasvattavina tekijöinä.

Aineettomien investointien arviointia ja niiden kehitystä on kuvattu tarkemmin liitteessä 2. Keskimäärin organisaatio- ja T&K-pääomakannan kasvu tehtyjä työtunteja kohden on ollut 4 prosentin luokkaa. T&K-pääomakannan kasvu on ollut 4,0 prosenttia ja viime vuosina 5,3 prosenttia. Aineettomien investointien pääomakanta kasvoi 5,9 prosenttia vuodessa ajanjaksona 2000–2008, mistä kasvu finanssikriisin jälkeen aleni 3,2 prosenttiin.

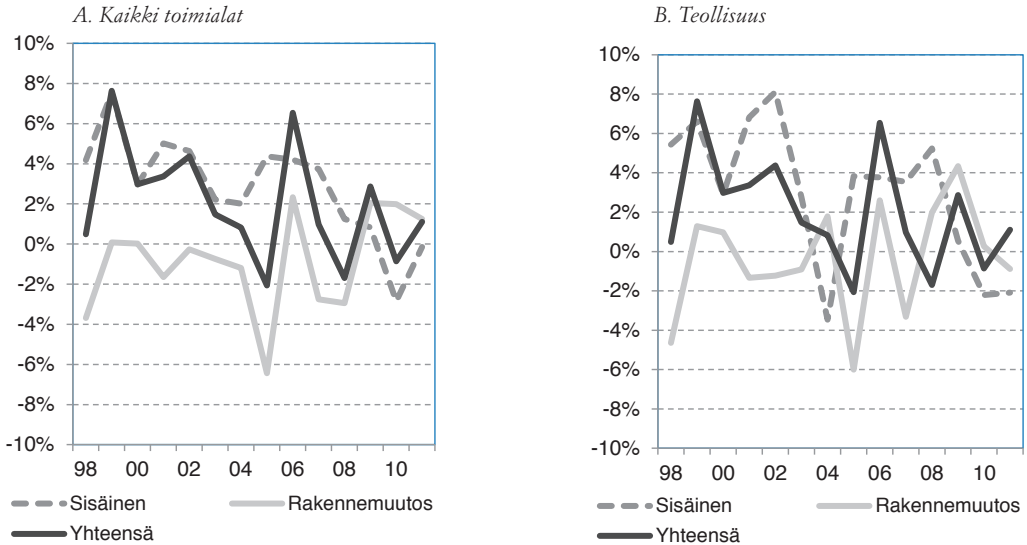
Goodridge ym. (2013) tarkastelivat aineettomien investointien kasvun jatkumista Iso-Britanniassa finanssikriisin puhkeamisen jälkeisen. He selittivät finanssikriisiä edeltävän 2000-luvun alun laimeaa investointitahtia sillä, että Iso-Britanniassa aineettomien investointien lähtötaso oli korkea 1990-luvun lopun ICT-boomin myötä. Tämä pitää paikkansa myös Suomessa, joskin yritysten omat aineettomat investoinnit kasvoivat myös 2000-luvun alun jälkeen. Liitteen aineistojen perusteella Suomessa tämä aineettomien investointien kasvu selittyy yritysten sisäisillä toimenpiteillä, mikä tukee Goodridgen ym. havaintoa yritysten koulutetun työvoiman hamstrauksesta ja vielä jo usean vuoden ajan ylläpitääkseen aineettomia investointeja. Goodridge ym. mukaan aineettomat investoinnit myös lisäävät kokonaistuotavuutta, mutta vaikutus ilmenee vasta parin vuoden kuluttua investoinnista.

Aineettoman pääoman työntekijöillä on erityisosaamista, josta ei haluta luopua, vaikka se on vaajassa käytössä. Lisäksi palkitseminen ja osaavan työvoiman rekrytointi perustuvat vah-

⁴ *INTAN-Invest-aineisto on jatkoa EU:n rahoittamille Innodrive- ja Coinvest- projekteille kattaen nykyisellään vuodet 1995-2009 ja sisältää myös toimialoittaisia laskelmia aineettomista investoinneista EU27 maissa, Norjassa ja Yhdysvalloissa, ks. <http://www.intan-invest.net>.*

⁵ *Omat laskelmat perustuen Innodrive-aineistoon, ks. www.innodrive.org.*

Kuvio 2. Työn tuottavuuden kasvu ja sen osatekijät, kun aineettomat investoinnit on huomioitu pl. Nokia, prosentteina



vasti menneeseen kehitykseen, koska rekrytointiajat ovat pitkiä. Myös yrityksen tuloskehityksestä palkitaan pääasiallisesti vasta jälkikäteen, jolloin palkkakustannukset kohoavat tältä osin jälkijättöisesti.

Myös tutkimus- ja kehitystoiminnassa pääomakannan kasvu perustuu pitkälti sisäiseen toimintaan. Tarvitaan usean vuoden ponnistukset ja investoinnit ennen kuin T&K-toiminta tuottaa tulosta. Siksi toimintaa jatkavien yritysten aineettomat investoinnit ovat tärkeitä. Vastaavat tulokset pätevät myös ICT-investointeihin.

Aineettomat investoinnit otetaan mukaan yritysten tuottamaan arvonlisään seuraavasti

$$PY_{TOT} = PY + P_{ORG}I_{ORG} + P_{T\&K}I_{T\&K} + P_{ICT}I_{ICT} \quad (3)$$

jossa PY on yrityksen arvonlisä ilman aineettomia investointeja, I_{ORG} ovat organisaatioinves-

toinnit, $I_{\&K}$ ovat T&K-investoinnit ja I_{ICT} ovat investoinnit informaatio- ja kommunikaatio-tekniologiaan. Investoinnit mitataan pääoman käyttökustannusten perusteella, eli ne määräytyvät pääomakannan poistokertoimesta ja pääoman korosta. Deflaattoreina P_{ORG} , $P_{\&K}$, P_{ICT} on käytetty liike-elämää palvelevien toimintojen investointien deflaattoreita vastaavalla toimialalla.

Kuviossa 2 ja taulukossa 3 on esitetty työn tuottavuuden kasvu, kun kaikki aineettomat investoinnit ovat mukana arvonlisässä. Niistä nähdään, että kuva tuottavuuden kasvusta säilyy pääpiirteissään samana. Ensinnäkin tuottavuuden kasvu koko tarkastelujaksolta kasvaa hieman, sillä se kohoaa 1,9 prosentista 2,1 prosenttiin. Tämän mukaan yritysten omien aineettomien investointien merkitys tuottavuuden kasvulle on vastaava kuin mitä Corradon ym. käyttämä menetelmä osoittaa. Viimeksi

Taulukko 3. Työn tuottavuuden kasvu ja sen osatekijät teollisuudessa kun aineettomat investoinnit mukana pl. Nokia, % vuodessa

Vuosi	Yhteensä	Sisäinen	Rakennemuutos	Rakennemuutoksen osatekijät				
				Eriytyminen	Korkea tuottavuus osuus	Matala tuottavuus osuus	Uudet	Poistuvat
Yhteensä								
1998-01	3,6	5,4	-1,8	-1,4	0,4	0,0	-1,0	0,2
2002-05	1,3	3,3	-2,1	0,7	-1,6	0,0	-1,4	0,3
2006-08	2,4	3,1	-0,7	0,5	-1,2	0,2	1,1	-1,3
2009-11	0,9	-0,7	1,6	0,3	0,7	0,0	0,0	0,6
Keskiarvo	2,1	3,0	-0,9	0,0	-0,5	0,0	-0,4	0,0
Tehdasteollisuus								
1998-01	4,5	5,4	-0,9	-0,7	-0,2	0,1	-0,2	0,1
2002-05	1,2	2,8	-1,6	-0,4	-0,5	-0,1	-1,4	0,9
2006-08	4,6	4,2	0,4	2,7	-2,9	0,4	1,4	-1,2
2009-11	0,0	-1,3	1,2	-0,6	2,7	-0,8	-0,1	0,0
Keskiarvo	2,6	3,0	-0,4	0,1	-0,2	-0,1	-0,2	0,0
Energia ja rakentaminen								
1998-01	1,7	3,5	-1,7	-1,7	0,1	0,3	-0,7	0,3
2002-05	2,1	2,0	0,1	0,1	0,1	-0,2	0,1	0,0
2006-08	0,3	1,4	-1,2	-0,1	0,1	-0,3	-0,5	-0,3
2009-11	-2,6	-3,8	1,2	-3,2	5,1	-1,4	-0,4	1,0
Keskiarvo	0,6	1,1	-0,5	-1,1	1,2	-0,3	-0,4	0,2
Palvelut								
1998-01	4,2	5,5	-1,3	-0,3	-1,2	0,2	-0,7	0,8
2002-05	3,6	4,9	-1,4	2,5	-3,2	0,5	-0,3	-0,8
2006-08	-0,3	0,7	-1,1	-3,7	2,3	-0,5	1,0	-0,2
2009-11	1,9	0,4	1,5	0,7	0,3	0,0	-0,2	0,7
Keskiarvo	2,6	3,2	-0,7	0,0	-0,7	0,1	-0,1	0,1

mainitun mukaan Suomessa työn tuottavuuden vuosikasvu kohosi aineettomien investointien kiihdyttämänä 0,2 prosenttiyksikköä vuosina 1998–2007.

Toiseksi tuottavuuden muutos hidastuu tässäkin tapauksessa trendinomaisesti. Finanssikriisin jälkeen työn tuottavuuden kasvu jää 0,9 prosenttiin, ja se perustuu yksinomaan rakennemuutosten aiheuttamaan vaikutukseen. Sisäisten tehostamistoimenpiteiden vaikutus työn tuottavuuden kehitykseen on edelleen laskeva ja viime vuosina negatiivinen, mutta ne

ovat sitä vähäisemmässä määrin, kun aineettomat investoinnit otetaan huomioon. Rakennetekijöiden merkitystä selittää edelleen yritysten eriytyminen, siirtymä korkeimman tuottavuuden yrityksiin ja huonosti tuottavien yritysten toiminnan loppuminen.

Sama kuva säilyy myös sektorikohtaisessa tarkastelussa. Kaikkien sektoreiden kohdalla pätee, että tuottavuuden kasvu hidastuu ja että kasvu perustuu yrityskentässä tapahtuneisiin rakennemuutoksiin. Finanssikriisin jälkeen si-

säisten toimenpiteiden vaikutus säilyy negatiivisena tai vähäisinä.

5. Johtopäätöksiä

Ensimmäinen johtopäätös on se, että työn tuottavuuden kasvun trendinomainen heikkeneminen johtuu sisäisistä tekijöistä. Tämä pätee koko tarkasteluajanjaksolla. Viime vuosien rajuun muutokseen saattaa olla vaikuttanut myös työvoiman hamstraus sikäli kun talouden taantumien syvyys ja pituus ovat tulleet yllätyksenä. Uuden teknologian käyttöönotto ei näyttäisi nopeuttaneen prosessien tehostumista siinä määrin, että trendi olisi muuttunut. Joko uutta teknologiaa otetaan hitaasti käyttöön tai sen vaikutus työn tuottavuuteen on vain aiempaa vähäisempi. Työvoiman hamstrauksen negatiivista vaikutusta tuottavuuteen vähentää kuitenkin se, että huonoina aikoina on edelleen tehty aineettomia investointeja sekä se, että ennen pitkää ne näkyvät kokonaistuottavuuden kasvuna.

Toinen johtopäätös on se, että rakennemuutosten vaikutus työn tuottavuuteen on täysin muuttunut viime vuosina. Kun vaikutus oli aikaisemmin tuottavuuden kasvua hidastava, se on vuoden 2008 jälkeen muuttunut selvästi kasvua tukevaksi. Tämä näkyy kaikilla tarkasteluilla sektoreilla. Piekkolan ja Åkerholmin (2013) klusteritarkastelu osoittaa, että rakennemuutosten vaikutus on ollut erityisen tuntuva pääomavaltaisissa ja asiantuntijaosaamista käyttävissä klustereissa. Etenkin teollisuudessa, energiassa ja rakentamisessa tuottavimmissa yrityksissä tuottavimmat yritykset ovat kasvaneet. Yritykset ovat myös eriytyneet ja toimintaa lopettaneiden yritysten tuottavuus on ollut alhainen. Tämä sinänsä looginen kehitys näyttää nopeutuneen kun talouden tilanne on viime

vuosina vaikeutunut, eli ”luovan tuhon” merkitys on selvästi kasvanut. On mahdotonta päätellä, edustaako tämä pysyvää muutosta vai hidastuuko rakennemuutos yleisen taloustilanteen vahvistuessa.

Kolmas johtopäätös on se, että vaikka aineettomien investointien sisällyttäminen ei sinänsä muuta tätä kuvaa, se kertoo aika paljon rakennemuutoksen luonteesta. Tämä pätee erityisesti viime vuosille, jolloin aineettomien investointien vaikutus tuottavuuteen on ollut tuntuva sekä teollisuudessa että palveluyrityksissä. Vaikutus näkyy etenkin yritysten sisäisenä tehostumisena. Ne lisäävät teollisuuden tuottavuuden vuosikasvua 0,6 prosenttiyksikköä 2009–2011, mutta samalla aineettomien investointien hiipuminen palveluissa on vähentänyt palvelujen tuottavuutta 0,6 prosenttiyksikköä. Teollisuudessa kasvulisäystä selittää osin Nokialta vapautuneet insinöörit. Pääkonttoritoimintojen merkityksen kasvu näkyy organisaatioinvestointien lisääntymisenä myös teollisuudessa. Viralliset tilastot, jotka eivät huomioi aineettomien investointien vaikutusta arvonlisään, antavat tältä osin liian synkän kuvan viime vuosien kehityksestä teollisuuden osalta. Palveluissa sen sijaan on finanssikriisin jälkeen kasvaneet suhteellisesti enemmän vähän aineettomia investointeja käyttävät työvaltaiset yritykset. Suomen talous on tältä osin polarisoitumassa arvoketjun huippua edustavaan teollisuuteen ja työvaltaiseen vähän innovaatioita hyödyntäviin palveluihin.

Neljäs johtopäätös on se, että Suomen asema arvoketjussa on nopeasti muuttumassa. Aineettoman, lähinnä osaamisen perustuvien palvelutoimintojen merkitys on kasvamassa perinteisen teollisen toiminnan kustannuksella. EK:n jäsenyrityksissä organisaatio-osaamista ja T&K-toimintaa merkittävästi hyödyntävien lä-

hinnä palveluyritysten liikevaihto-osuus ylittää puolet kaikkien yritysten liikevaihdosta. □

Kirjallisuus

- Bandiera O., Prat A. ja Sadun R. (2012), "Managerial capital at the top: evidence on CEOs time use and firm performance in India", London School of Economic (julkaisematon).
- Böckerman P. ja Maliranta M. (2009), "Globalization, creative destruction, and labor share change: Evidence on the determinants and mechanisms from longitudinal plant-level data", *Oxford Economic Papers* 64: 259-280.
- Corrado, C., Hulten, C. ja Sichel, D. (2005), "Measuring capital and technology: An expanded framework", teoksessa Corrado, C., Haltiwanger J. ja Sichel, D. (toim.), *Measuring Capital in the New Economy, Studies in Income and Wealth*, The University of Chicago Press, Chicago.
- Corrado, C., Hulten, C. ja Sichel, D. (2009), "Intangible Capital and Economic Growth", *Review of Income and Wealth* 55: 661-685.
- Goodridge, P., Haskel, J. ja Wallis, G. (2013), "Can Intangible Investment Explain the UK Productivity Puzzle?" *National Institute Economic Review* 224(1): R48-R58.
- Görzig B., Piekkola H. ja Riley. R. (2010), "Production of own account intangible investment: Methodology in Innodrive project", Innodrive Working Paper No 1, 2010.
- Huovari, J. (2008), "Aineettomat investoinnit ja aineeton pääoma", teoksessa Huovari, J. (toim.), *Tekesin katsaus* 230/2008.
- Iommi M. (2013), "Intan-invest data and growth accounting", EU:n 7. puiteohjelman rahoittaman e-Frame projektin "European Framework for Measuring Progress" työpajan Workshop on intangibles esitelmä, 3.5.2013 ZEW Mannheim.
- Maliranta, M. ja Määttänen, N. (2011), "Luova tuho" yrityssectorilla – tuottavuuden avain ja politiikan haaste", *Kansantaloudellinen aikakauskirja*, 107(3), 234-255.
- Niebel T., O'Mahony M. ja Saam M. (2013), "Intangible Investment at the Industry Level: Growth Accounting", EU:n 7. puiteohjelman rahoittaman e-Frame projektin "European Framework for Measuring Progress" työpajan Workshop on intangibles esitelmä, 3.5.2013 ZEW Mannheim.
- Piekkola H. (2007), *Public Funding of R&D and Growth: Firm-Level Evidence from Finland. Economics of Innovation and New Technology* 16(3): 195-210.
- Piekkola H. (2013), "Intangible Investment and Market Valuation", University of Vaasa (julkaisematon).
- Piekkola, H. ja Åkerholm, J. (2013), *Suomen kilpailukyky: kannattavuuden kehitys eri yritysklustereissa*, julkaisematon.

Liite 1. Elinkeinoelämän keskusliiton ja Suomen Asiakastieto Oy:n aineistot

Työntekijöitä ja yrityksiä koskeva aineisto on Suomessa mahdollista yhdistää ainutlaatuisella tavalla. Elinkeinoelämän keskusliitto (EK) kerää yritys kohtaista palkka-aineistoa, jota Tilastokeskus täydentää ansiotasoindeksin laskussa etenkin rakentamisen, kaupan, autoliikenteen ja liike-elämän palveluiden alojen aineistoilla. Suomen Asiakastieto Oy:n tilinpäätösaineistot kattavat puolestaan laajasti Suomessa toimivat yritykset. Yhdistämällä nämä aineistot saadaan monipuolinen kuva yritysten toiminnasta ja kehityksestä. Yhdistetyllä aineistolla voidaan mitata missä määrin tuottavuuden muutokset ovat syntyneet yritysten sisällä tapahtuneiden toimenpiteiden seurauksena ja missä määrin ne ovat syntyneet yritys kentässä tapahtuneiden rakennemuutosten, eli ns. luovan tuhon kautta. Lisäksi voidaan selvittää aineettomien investointien vaikututusta tuottavuuden kehitykseen.

Elinkeinoelämän keskusliiton jäsenyritykset vastaavat valtaosasta Suomessa toimivien yritysten tuottamasta arvonlisästä, koska isojen teollisuusyritysten painoarvo on aineistossa suuri. Aineistoon sisältyvät yritykset työllistävät kaikkiaan noin 600 000 henkilöä eli kolmasosan koko yritys sektorin työllisistä. Aineistoon sisältyvät palveluyritykset työllistävät noin 200 000 henkilöä, ja näiden yritysten osuus koko aineiston työllisistä on näin ollen samaa luokkaa kuin teollisuusyritysten. Suuri osa palveluyrityksistä tuottaa yritys elämää palvelevia toimintoja. Loput EK:n aineistoon sisältyvistä yrityksistä toimivat rakennus alalla ja energiasektorilla. Näiden yhteenlaskettu työllisyys on noin 40 000 työntekijää.

EK:n aineistossa pienet, alle 1,5 miljoonan liikevaihdon yritykset ovat aliedustettuina, ja nämä on jätetty tarkastelun ulkopuolelle. Kaikkiaan yhdistetty ja tutkimuksessa käytetty aineisto käsittää noin 500 000 työntekijää. Aineisto kattaa ajanjakson 1998–2011. Vuonna 2011 aineistoon sisältyvien yritysten liikevaihto oli 54 prosenttia Suomessa toimivien yritysten liikevaihdosta.

Nokian käsittely aineistossa on monessa suhteessa vaikeaa, minkä vuoksi se on jätetty tarkastelun ulkopuolelle. Nokian kotimaan toimintojen arvonlisän mittaaminen tuottaa hankaluuksia, koska Nokialla on ollut tarkastelu ajanjaksolla toimipisteitä ympäri maailman. Sen lisäksi Nokian toiminnan vaihtelut ovat olleet niin suuria, että Nokiaa koskeva aineisto pyrkii hallitsemaan aineistoon sisältyvät vaihtelut: hyvä voittokehitys ja toiminnan laajentuminen kasvattivat arvonlisää voimakkaasti vuosina 1998–2000, kun taas tappiollisuus ja toiminnan supistuminen alensivat arvonlisää vuosina 2009 – 2011. Tuntuvat muutokset toiminnan maittaisessa jakautumisessa lisäävät lukujen epävarmuutta, ja siirtohinnoittelu vaikuttaa lisäksi siihen, miten arvonlisä jakautuu tilastollisesti eri maiden kesken.

Liite 2. Aineettomien investointien arvioiminen ja kasvuhajotelmat

Aineettomien investointien laajuutta ja pääomakantaa on arvioitu yritystasolla Piekkolan (2013) ja sitä aikaisemmin Görzigin ym. (2010) kehittämällä kuluarvioperiaatteella. Arvioiden pohjaksi otetaan organisaatiotyössä (johtaminen ja markkinointi), tutkimus- ja kehitystyössä sekä ICT-työssä

olevien työntekijöiden palkkakustannukset. Näistä investoinneista osa palvelee seuraavien vuosien tuotantotoimintaa, jolloin niitä pitää kerryttää aineettomien investointien pääomakantaan.

Arviot perustuvat vastaavien ammattien palkkakuluihin. Organisaatiotyön palkkakuluja arviotaessa otetaan mukaan kaikki johtamisen ja markkinoinnin työntekijät lukuun ottamatta suorittavaa työtä tekevät (alin neljästä työn vaativuusluokasta). Organisaatiotyöntekijöitä on keskimäärin 8 prosenttia kaikista ja työajasta oletetaan 40 prosenttia olevan investointiluonteista (eli 40 prosenttia organisaatiotyöntekijöistä investoi täysipäiväisesti organisaatio-osaamiseen). Empiiristä evidenssiä tästä osuudesta on vielä vähän. Piekkola (2013) on arvioinut aineettomien investointien suuruutta myös niiden tuottavuuden perusteella. Nämä laskelmat viittaavat siihen, että tässä käytetyt kulupohjaiset arviot vastaavat aineettomien investointien laajuutta, mutta aineettomat investoinnit keskittyvät enemmän niille aloille, joissa aineettomia investointeja myös tehdään eniten. Bandiera ym. (2012) ovat tutkineet 357 listatun intialaisen teollisuusyrityksen pääjohtajan ajankäyttöä. Tämän mukaan käytettiin 35 prosenttia tuotantoon, 13 prosenttia rahoituskysymyksiin ja 4 prosenttia työn organisointiin. 40 prosentin osuus lankei siten pitkäaikaisille suunnitelmille ja aineettomille investoinneille, mikä on myös hyvin sopusoinnussa yllä tehdyn oletuksen kanssa.

T&K-työntekijöiksi katsotaan tutkimus- ja kehitystyötä tekevät ja lisäksi kolmannen ylemmän korkeakoulutason teknillisen koulutuksen saaneet työntekijät eli lähinnä diplomi-insinöörit, joita ei ole luokiteltu muihin aineettoman pääoman toimintoihin kuten johtamiseen. Tämä lisää T&K työntekijöiden määrää teollisuudessa puolella ja palveluissa 30 prosenttia eli T&K työntekijöiden osuus on keskimäärin 7 prosenttia kaikista työntekijöistä. T&K-toimintojen, samoin kuin ICT-toimintojen, osalta myös suorittavaa työtä tekevät ovat laskuissa mukana. Oletuksena on, että 70 prosenttia T&K-työntekijöiden ja 50 prosenttia ICT-työtä (2 prosenttia työntekijöistä) tekevien työajasta liittyy investointiluonteiseen toimintaan.

Työn lisäksi käytetään kiinteitä investointeja ja välituotteita aineettomien investointien tuottamiseen. Työn, välituotteiden ja kiinteiden investointien panosten käytön osuudet perustuvat panostuoto jakautumiseen niillä toimialoilla, jotka tuottavat enimmäkseen aineettomia investointeja muille yrityksille. Organisaatiotyön osalta vertailukohtana on muut liike-elämän palvelut (Nace 71), T&K-työn osalta T&K-toimiala (Nace 72) ja ICT-työn osalta tietojenkäsittely ja tähän liittyvä toiminta (Nace 62). Näillä toimialoilla käytettävien tuotannon tekijöiden jakauma työhön, aineellisiin investointeihin ja välituotteisiin oletetaan edustavan yritysten omien aineettomien investointien tuottamista. Organisaatioinvestoinneissa muut panokset vastaavat 76 prosenttia työpanoksesta ja T&K- ja ICT-investoinneissa vastaava luku on keskimäärin 50 prosenttia. Yritysten omat aineettomat investoinnit voidaan myös ajatella olevan korvattavissa näiltä toimialoilta ostettavilla ulkoisilla aineettomilla investoinneilla, jolloin ne luokiteltaisiin välituotepanoksiksi. Ostettujen aineettomien investointien osuutta välituotteista ei kuitenkaan arvioida. Esimerkiksi brändäyksessä ulkoiset mainostoimistojen palvelut ovat noin puolet kaikista yritysten mainoskuluista.

Aineettomien investointien pääomakannat on laskettu kertymämenetelmällä (perpetual inventory method.) Organisaatioinvestoinneissa kuluminen on oletettu olevan 20 prosenttia ja T&K-investoinneissa kulumisprosentiksi on uusimpien tutkimustulosten perusteella otettu 15 prosenttia.

ICT-investoinneissa kulumisprosentti on 33 prosenttia. Liitetaulukossa 1 on esitetty organisaatio-, T&K- ja ICT-pääomakantojen kasvu tehtyjä työtunteja kohden ja niihin vaikuttaneet osatekijät.

Liitetaulukko 1. Organisaatio- T&K- ja ICT-investointien pääomakannan kasvu tehtyjä työtunteja kohden ja niiden osatekijät, % vuodessa

Vuosi	Yhteensä	Sisäinen	Rakennemuutos	Rakennemuutoksen osatekijät				
				Eriytyminen	Korkea osuus	Matala osuus	Uudet	Poistuvat
Organisaatiopääoma								
98-00	2,1	2,3	-0,1	0,7	-0,9	0,0	0,3	-0,3
01-05	6,1	5,9	0,2	1,0	-1,2	0,0	0,2	0,1
06-08	4,1	4,7	-0,7	0,5	-2,1	0,4	0,5	0,0
09-11	4,0	6,0	-2,0	-0,1	-1,0	-0,2	1,0	-1,8
Keskiarvo	4,2	4,8	-0,6	0,7	-1,4	0,1	0,5	-0,5
T&K pääoma								
98-00	2,0	1,4	0,5	2,6	-1,9	0,0	-1,5	1,4
01-05	3,7	4,9	-1,2	0,6	-0,8	-0,1	-1,3	0,4
06-08	5,5	4,5	1,1	-1,1	0,6	-0,5	2,1	0,0
09-11	5,3	7,3	-2,0	-0,8	-0,8	-0,2	0,7	-0,9
Keskiarvo	4,0	4,4	-0,4	0,5	-0,9	-0,2	-0,1	0,2
ICT pääoma								
98-00	11,0	5,9	5,1	3,3	-0,4	-0,3	1,5	1,1
01-05	8,0	6,9	1,0	1,9	-0,3	-0,2	-0,1	-0,3
06-08	4,1	3,9	0,2	0,9	-0,6	-0,2	-0,4	0,5
09-11	4,0	4,4	-0,4	1,4	-2,1	0,2	-1,4	1,6
Keskiarvo	6,9	5,1	1,7	2,1	-0,9	-0,1	0,0	0,7