

*Pellervo Economic Research Institute
Working Papers
Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen
työpapereita*

N:o 104 (December 2007)

**AINEETTOMAT INVESTOINNIT SUOMEN
YRITYKSISSÄ VUONNA 2004:
KOKEILU YRITYSAINEISTOILLA**

**Mika Maliranta
Petri Rouvinen**



Pellervon taloudellinen tutkimuslaitos PTT

**Pellervo Ekonomiska Forskningsinstitut
Pellervo Economic Research Institute
Eerikinkatu 28 A, 00180 Helsinki
Puh. (09) 348 8844, fax (09) 3488 8500
Sähköposti: econ.res@ptt.fi
www.ptt.fi**

*Pellervo Economic Research Institute
Working Papers
Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen
työpapereita*

N:o 104 (December 2007)

**AINEETTOMAT INVESTOINNIT SUOMEN
YRITYKSISSÄ VUONNA 2004:
KOKEILU YRITYSAINEISTOILLA**

Mika Maliranta*
Petri Rouvinen**

Helsinki, December 2007

* Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos

** Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos ja Etlatieto Oy

Tämä raportti on osa Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen ja ETLAn ”Aineeton pääoma ja talouskasvu” Tekes-hanketta (Dnro 10169/25/06). Kiitämme hanketta johtaneita Janne Huovaria ja Jukka Jalavaa sekä hankkeen workshopeihin osallistuneita ehdotuksista ja kommentteista.

ISBN 978-952-5594-78-2 (PAP)
ISBN 978-952-5594-79-9 (PDF)
ISSN 1455-4623 (PAP)
ISSN 1796-4784 (PDF)

Pellervon taloudellinen tutkimuslaitos PTT
Pellervo Economic Research Institute PTT
Eerikinkatu 28 A
00180 Helsinki

Helsinki 2007

Työpäperi on julkaistu myös ETLAn sarjassa: Keskusteluaiheita, Discussion papers, ISSN 0781-6847, No. 1109.

MALIRANTA, Mika – ROUVINEN, Petri, AINEETTOMAT INVESTOINNIT SUOMEN YRITYKSISSÄ VUONNA 2004: KOKEILU YRITYSAINEISTOILLA. Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen työpapereita nro 104. 20 s. ISBN 978-952-5594-78-2 (PAP), ISBN 978-952-5594-79-9 (PDF), ISSN 1455-4623 (PAP), ISSN 1796-4784 (PDF)

TIIVISTELMÄ: Tässä raportissa tarkastellaan aineettomien investointien eriä Tilastokeskuksen mikroaineistoilla. Jo yritystasolla aineettomat investoinnit ovat suurempia kuin aineelliset ja niiden huomioiminen muuttaa käsityksiämme monista perussuureista: esimerkiksi yrityssektorin arvonlisäyksen taso on korjatuissa laskelmissa lähes kymmenyksen suurempi. T&k on noin kolmasosa kaikista yrityssektorin aineettomista investoinneista; tieto- ja viestintäteknologiaan liittyvät investointiluontoiset ohjelmistohankinnat ja sisäinen kehitystyö ovat lähes yhtä merkittävä erä, eikä muun muassa tuotemerkkien rakentamiseen liittyviä investointiluontoisia markkinointi- ja mainontamenojakaan tule vähätellä. Aineettomien investointien erät ovat selvässä yhteydessä toisiinsa: esimerkiksi sisäinen t&k on yhteydessä, paitsi ulkoa ostettuun t&k:hon, niin myös henkilöstökoulutukseen, ohjelmistoinvestointeihin sekä markkinointiin ja mainontaan. Sovellettu massa-imputointiin perustuva lähestymistapa vaikuttaa lupaavalta jatkotutkimuksen kannalta.

Avainsanat: aineeton pääoma, yritysten investoinnit, kansantalouden tilinpito.

JEL koodit: D92, E01, E22, O47

MALIRANTA, Mika – ROUVINEN, Petri, INTANGIBLE INVESTMENT OF FINNISH BUSINESSES IN 2004: AN EXPERIMENT WITH MICRO-LEVEL DATA. Pellervo Economic Research Institute Working Papers No. 104. pp 20. ISBN 978-952-5594-78-2 (PAP), ISBN 978-952-5594-79-9 (PDF), ISSN 1455-4623 (PAP), ISSN 1796-4784 (PDF)

ABSTRACT: This report studies various categories of intangible investment in tandem with micro-level data available for research purposes at Statistics Finland. Already at the firm level the amount of intangible investment exceeds that of tangible investment, and taking it into account changes our understanding of many key measures: for example the adjusted value added of the business sector is nearly ten per cent higher than the unadjusted one. R&D is roughly one-third of business sector intangible investment, but the share of software and in-house programming is almost as large. Investments in relation to advertising and marketing are also quite sizable. Categories of intangible investments are interrelated: for example internal R&D is not only related to external purchases of R&D inputs but also to employee training, software investment and programming, as well as advertising and marketing. The approach of this report, based on an extensive mass-imputation of the various missing firm-level values, seems like a promising avenue for further research.

Keywords: intangible capital, firm investment, national accounts.

JEL codes: D92, E01, E22, O47

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO.....	1
1.1.	Tausta	1
1.2.	Havaintoja.....	1
2.	AINEETTOMAT INVESTOINNIT TILASTOTUOTANNOSSA	3
3.	AINEISTO.....	5
3.1.	Yritysrekisteri	5
3.2.	Yritystason työssäkäyntitilastoaineistotietoja	5
3.3.	Tilinpäätösaineisto.....	6
3.4.	T&k-tilastoaineisto	6
3.5.	Yritysten henkilöstötutkimusaineisto (CVTS2-aineisto).....	7
3.6.	Tietotekniikka ja sähköinen kauppa yrityksissä –kysely.....	7
3.7.	Aineistojen yhdistäminen	7
4.	HAVAINTOJA	10
4.1.	Yrityssektoritason laskelmat	10
4.2.	Toimialakohtaisia tuloksia	13
5.	JOHTOPÄÄTÖKSIÄ.....	17
	LÄHDEVIITTEET.....	19

1 JOHDANTO

1.1 Tausta

Tässä raportissa selvitetään aineettomien investointien erien suuruutta yrityslähtöisesti Tilastokeskuksen mikroaineistoja hyödyntäen.

Aineettomilla investoinneilla tarkoitetaan tässä lähinnä yrityksen sisällä tuotettuja tai ulkoa hankittuja yrityksen johtamiseen ja organisointiin; innovaatiotoimintaan; henkilöstön osaamiseen sekä myyntiin, markkinointiin ja mainontaan liittyviä pitkävaikutteisia menoja.

Tarkoituksena on muodostaa käsitys investointiasteista yritystasolla sekä aggregoida niitä toimiala- ja koko kansantalouden tasoille. Ote on pragmaattinen: dokumentoimme mahdollisimman suoraviivaisesti työmme yksityiskohdat ja tulokset sekä tuemme siten ”Aineeton pääoma ja talouskasvu” -hankkeen (Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen johtama Tekes-hanke, Dnro 10169/25/06) loppuraportin laadintaan ja myöhempää työtä aineettoman pääoman erien hahmottamiseksi. Suurelle yleisölle suunnattu laajempi yleiskeskustelu käydään ao. hankkeen loppuraportissa, joka julkaistaan alkuvuodesta 2008.

Lähinnä esikuvana on ollut Corradon ym. (2006) Yhdysvaltoja koskeva raportti, joka kuitenkin perustuu makrotason aineistoihin. Tietääksemme tämä on kansainvälisestikin ensimmäinen yritys kartoittaa yhtä aikaa kaikkia aineettomien investointien pääeriä yritystasolla.

1.2 Havainnot

Aineettomien investointien erät ovat merkittäviä: jo yritystasolla ne ovat suurempia kuin investoinnit aineelliseen pääomaan. Aineettomien investointien erien huomioiminen muuttaa melko radikaalisti käsityksiämme useista perussuureista: esimerkiksi yrityssektorin arvonlisäyksen taso nousee lähes kymmenesosalla.

T&k on yrityssektorin tärkein aineettoman pääoman erä, mutta silti ”vain” kolmasosa kaikista aineettomista investoinneista. Tieto- ja viestintäteknologiaan liittyvät investointiluontoiset ohjelmistohankinnat ja sisäinen kehitystyö ovat lähes yhtä merkittävä erä, eikä muun muassa brändien ja tuotemerkkien rakentamiseen liittyviä investointiluontoisia markkinointi- ja mainontamenojakaan tule vähätellä.

Eräs yritystason tarkastelun eduista on se, että voidaan tutkia aineettoman pääoman erien keskinäisiä yhteyksiä, jotka havaintojemme perusteella ovat varsin vahvoja. Esimerkiksi sisäinen t&k on yhteydessä paitsi ulkoa ostettuun t&k:hon niin myös henkilöstökoulutukseen, ohjelmistoinvestointeihin sekä markkinointiin ja mainontaan.

Vaikka aineistoihin liittyvät haasteet olivat tätä raporttia laadittaessa melkoisia, mielestämme sovellettu massa-imputointiin (siis puuttuvien havaintojen tilastolliseen ”arvaamiseen” henkilöstörakenteen ja muiden havaittujen yritysominaisuuksien perusteella) perustuva yrityslähtöinen ”alhaalta–ylös”-lähestymistapa vaikuttaa lupaavalta jatkotutkimuksen kannalta. Tämänkaltaisen työn kannalta olisi eduksi se, että yrityksiltä edes osin kerättäisiin tietoja useammasta aineettomien investointien erästä samalla kertaa tai että eri kyselyjen kohdepopulaatioissa olisi edes osin samoja yrityksiä.

2 AINEETTOMAT INVESTOINNIT TILASTOTUOTANNOSSA

Perinteisessä kansantalouden tilinpidon kehikossa aineettoman pääoman erät tulevat puutteellisesti huomioiduksi. Silti muun muassa innovaatiotoiminnan hedelmiin, osavaan työvoimaan, tietokoneohjelmistoihin, toimintatapoihin, organisaatorakenteisiin ja tavaramerkkeihin sitoutuneet pääomaerät ovat yhä tärkeämpiä tekijöitä niin yritysten kuin kansakuntien kilpailukyvyn kannalta. Ellei aineettoman pääoman erä huomioida asianmukaisesti, kansantalouden tilinpidon kehikkoon perustuvat laskelmat muun muassa talous- ja tuottavuuskasvusta sekä funktionaalisesta tulonjaosta vääristyvät ja yleisemminkin ymmärtämyksemme ”tietotalouden” perusluonteesta jää puutteelliseksi.

Tilastotuotannossa aineettoman pääoman erä kohdellaan pääsääntöisesti välittömään kulutukseen tarkoitettuina välipanoksina, vaikka on luontevaa ajatella, että aina kun tingitään nykyisistä tuotantomahdollisuuksista siirtämällä voimavaroja kohteisiin, joiden toivotaan parantavan tuotanto- ja siten ansaintamahdollisuuksia tulevaisuudessa, kyse on investoinnista. Fyysisen ja aineettoman pääoman erä ja niihin liittyviä investointeja tulisi-kin kohdella symmetrisesti. Peruseriaatteena tulisi olla, että tuotantoon sekä sen johtamiseen ja ”reaaliaikaiseen” tukemiseen mennyt työ- tai muu panos on välitöntä kulu. Investoinneiksi tulisi tulkita kaikki ne työ- ja muut panokset, joilla toivotaan olevan pidempiaikaisia vaikutuksia. Nämä erät eivät siis kulu välittömästi käytössä ja onnistuessaan ne kumuloivat pääomakantoja. Maksajansa (yrityksen) kannalta investoinnilla on negatiivinen välitön ja (onnistuessaan) positiivinen tuleva vaikutus.

Lienee syytä korostaa, ettei itsenäistä ja puhdasta työssä oppimista (*learning by doing*) tule välttämättä tulkita investoinniksi, koska siihen liittyen ei menetetä nykyisiä tuotantomahdollisuuksia. Toisaalta jos työntekijälle maksetaan palkkaa vaikkapa muiden työnteon havainnoimisesta ja tätä kautta oppimisesta, kyse on investoinnista. Työaikana tapahtuva koulutus on investointi sekä siihen osallistujan että sen antajan osalta, koska molempien työpanos on pois tuotannollisesta toiminnasta koulutuksen ajan ja koska koulutukselle toivotaan saatavan tuottoja myöhemmän runsaamman ja/tai laadultaan paremman tuotoksen muodossa. Koulutus kumuloi osaamispääomaa: opitut asiat eivät kulu välittömästi käytössä, vaan sille saadaan pitkäaikaista tuottoa.

Aineettoman pääoman erien mittaamiseen liittyy lukuisia haasteita. Niihin liittyviä investointierä ei pääosin hankita markkinoilta, vaan ne ”synnytetään” yritysten sisäisin toimin, jotka eivät välttämättä näy lainkaan edes yrityksen sisäisessä – puhumattakaan ulkoisesta – seurannassa. Lisäksi muodostuva pääoma tulee vain osin investointeja tehneen yrityksen omaisuudeksi johtuen sen sitoutumisesta osin peruuttamattomasti ihmisiin sekä tietoon ja tietotuotteisiin väistämättä liittyvistä ulkoisvaikutuksista. Aineettomat investointierät ovatkin vaikeasti hahmotettavia sekä niiden mittaamiseen ja jopa omistusoikeuteen liittyy epävarmuutta ja epäselvyyttä. Kaikissa investointierissä on-

gelmana on myös aikaulottuvuuden hahmottaminen: hyvin lyhyellä aikavälillä tehtävät investoinnit – esimerkiksi ne, joiden kaikki elinkaarituet syntyvät alle vuoden aikajän-
teellä – lienee käytännöllisintä tulkita välittömäksi kulutukseksi.

Tässä raportissa keskitytään investointeihin; niiden pääomittamiseen liittyy omat haas-
teensa, kuten eri vuosikertojen yhteismitallistaminen, poistoasteet ja pääomakantojen
vanhanaikaistuminen teknologiaan tai markkinoihin liittyvien epäjatkuvuuksien myötä.

3 AINEISTO

Laskelmia varten olemme poimineet tietoja useasta eri aineistolähteestä. Näitä ovat yritysrekisteri, työssäkäyntitilastoaineisto, t&k-tilastoaineisto, yritysten henkilöstötutkimusaineisto (CVTS2-aineisto) sekä tietotekniikka ja sähköinen kauppa yrityksissä – aineisto. Aineistot on liitetty yhteen yritystasolla.

3.1 Yritysrekisteri

Laskelmiemme kehikkoa varten olemme poimineet yritysrekisterin yritykset vuonna 2004. Sieltä on otettu tieto yrityksen toimialasta ja liikevaihdosta (aineiston saatavuus- ja mittausongelmien johdosta rahoitus- ja vakuutussektorin yritykset eivät ole analyysissa mukana). Kohdejoukosta olemme pudottaneet kaikki alle 10 henkeä työllistäneet yritykset. Lisäksi olemme jättäneet kaivannaisteollisuuden tarkastelumme ulkopuolelle. Edelleen ulkopuolelle jäävät ne yritykset, joihin ei ole voitu yhdistää vähintään 10 työntekijää työssäkäyntitilastoaineistosta. Tämä rajaus tulee siitä, että yrityksen henkilöstörakenne on keskeinen tekijä, jolla täydennämme (imputoimme) aineistomme puuttuvia tietoja. Lopulta aineisto kattaa 806 291 työntekijää (360 137 teollisuudesta ja 446 154 palveluista).

3.2 Yritystason työssäkäyntitilastoaineistotietoja

Kehikkoon on liitetty yritystason tieto henkilörakenteesta vuonna 2004, jota on käytetty apuna massa-imputoinnissa sekä aineettomien investointierien arvioinnissa. Työntekijät on jaettu 8 sosioekonomiseen ryhmään taulukon 1 mukaisesti. Lisäksi työntekijät on jaettu ammattiluokan perusteella ICT-työntekijöihin ja muihin työntekijöihin. Imputoinnissa sekä erien arvioinnissa on käytetty hyväksi ryhmän palkkaosuus-tietoa.

Taulukko 1. Henkilöryhmät ja niiden jakaumat palkkaosuuden mukaan mitattuna

Henkilöryhmä	Osuus palkoista (prosenttia)
Yrittäjät	0.9
Johtajat, ylemmät toimihenkilöt	8.4
Esimiehet, alemmat toimihenkilöt	10.3
Suunnittelijat ja tutkijat	11.6
Opetustehtävissä olevat	0.5
"Hallinto", ylemmät toimihenkilöt	5.5
"Hallinto", alemmat toimihenkilöt	20.5
<u>Työntekijät</u>	<u>42.3</u>
Yhteensä	100.0
ICT-työntekijät	3.5
<u>Ei-ICT työntekijä</u>	<u>96.5</u>
Yhteensä	100.0

Seuraavaksi kuvataan lyhyesti, mitä aineistoja ja tietoja laskelmissamme on käytetty.

3.3 Tilinpäätösaineisto

Mukaan on poimittu yritykset, joilta on kysytty tietoja Tilinpäätöstiedustelun suorassa kyselyssä vuonna 2004 (6 880 yritystä). Periaatteessa tässä on mukana kaikki vähintään 20 henkeä työllistäneet yritykset. Tästä aineistosta on saatu tietoja seuraavista aineettomien investointien eristä:

- ulkoa hankitut t&k-panokset,
- markkinointi- ja mainontakulut,
- ICT-palvelutuotteet (erikseen ”Atk-, suunnittelu- ja ohjelmointikulut” ja ”Investoinnit ATK-ohjelmistoihin”) sekä
- kaikki hankitut tavarat ja palvelut, siis ”kaikki kustannukset (pl. työvoimakorvaukset)”.¹

3.4 T&k-tilastoaineisto

T&k-tilastoaineistosta on poimittu kaikki yritykset, jotka ovat esiintyneet vähintään kerran vuosien 2003–2005 otoksissa. Jos yritys on esiintynyt useammin kuin kerran laskelmassa, on käytetty keskiarvotietoa. Laskelmissa käytetään kahta muuttujatietoa: 1)

¹ Liikevaihto – ”kaikki kustannukset (pl. työvoimakorvaukset)” = jalostusarvo.

oman t&k-toiminnan kustannukset per liikevaihto ja 2) ulkoa hankitut t&k-palvelut per liikevaihto.

3.5 Yritysten henkilöstötutkimusaineisto (CVTS2-aineisto)

Laskelmissamme käytetään tällä hetkellä viimeisintä käytössä olevaa aineistoa, joka koskee vuotta 1999. Olemme käyttäneet kahta muuttujatietoa: 1) koulutukseen osallistuneiden palkkakustannukset koulutusajalta ja 2) muut henkilöstökoulutusmenot. Kummatkin muuttujat on suhteutettu yrityksen liikevaihtoon vuonna 1999. Nämä tiedot on liitetty yritystasolla vuoden 2004 kehikkoon. Yhdistettäessä mukaan tulee tiedot 911 yrityksen henkilöstökoulutusinvestoinneista.

3.6 Tietotekniikka ja sähköinen kauppa yrityksissä -kysely

Tästä aineistosta on käytetty vastaustietoa kysymykseen: ”Arvioikaa yrityksessänne omaan käyttöön tulevien ohjelmien kehittämiseen ja valmistamiseen käytettyjen henkilövuosien määrä”. Tämä tiedon perusteella arvioidaan, kuinka paljon yrityksissä on investoitu ohjelmistoihin omaa työvoimaa käyttämällä. Henkilötyövuodet on muutettu rahamääräiseksi olettamalla, että yksi henkilötyövuosi merkitsee 40 000 euron menoa. Kustannus on suhteutettu yrityksen liikevaihtoon kyseisenä vuonna. Yritys on mukana otoksessa, jos siltä on vastaus joko vuotta 2004 tai 2005 koskevasta kyselystä. Jos yritys on mukana molempina vuosina, on käytetty vuoden 2004 tietoa.

3.7 Aineistojen yhdistäminen

Kehikossa 9 541 on yritystä. Kehikko on rajattu siten, että kaikista yrityksistä on tieto toimialasta, liikevaihdosta sekä ammattirakenteesta. Muilta osin aineistossa on paljon puuttuvia tietoja (ks. Taulukko 2). Reilu kolmannes yrityksistä (36,4 %) on sellaisia, ettei niistä olen muita kuin kehikkotietoja. Nämä yritykset ovat kuitenkin usein pieniä, joten kokonaissummia laskettaessa niiden painoarvo on pienempi kuin lukumäärästä voisi päätellä. Kaikki kiinnostavat tiedot on käytettävissä vain 250 yrityksestä (2,6 % havainnosta).

Taulukko 2. Puuttuvien tietojen määrä

Puuttuvien muuttujatietojen lukumäärä	Yritysten lukumäärä per luokka	Yrityksiä luokassa, prosenttia	Yrityksiä, kumulat. prosentti
0	250	2,6	2,6
1	106	1,1	3,7
2	777	8,1	11,8
3	733	7,7	19,5
4	977	10,2	29,7
5	1967	20,6	50,3
6	47	0,5	50,8
7	12	0,1	50,9
8	12	0,1	51,0
9	9	0,1	51,1
10	108	1,1	52,2
11	426	4,5	56,7
12	644	6,7	63,4
13	3473	36,4	100,0
Yhteensä	9541	100,0	100,0

Taulukon 2 perusteella on selvää, ettei käytettävissä olevaa aineistopohjaa pystytä mielekkäästi hyödyntämään ilman erityistoimia, joskin tietyissä tapauksissa voi olla järkevää keskittyä niihin 2.6 % yrityksistä, joilta kaikki tarvittavat tiedot ovat käytössä. Tämän raportin tarpeita varten joudumme kuitenkin turvautumaan massa-imputointiin. Pääsääntöisesti tähän käytettävät menetelmät hyödyntävät ei-puuttuvien havaintojen keskinäisistä yhteyksistä johdettuja tietoja puuttuvien havaintojen korvaamiseksi tilastotieteeseen perustuvilla ”arvauksilla”. Huolellisesti toteutettu imputointi tuottaa melko käyttökelpoisia tuloksia silloin, kun havaintotietojen puuttuminen ei ole systemaattisessa yhteydessä johonkin tai joihinkin havaintoyksikön ominaisuuksiin (*missing at random*, MAR). Tämän aineiston tapauksessa puuttuvat havainnot liittyvät pääsääntöisesti siihen, etteivät kaikki yritykset ole kuuluneet valittuihin otoskehikoihin, joten MAR-oletus ei ole aivan kohtuuton.

Moniulotteisen massa-imputoinnin toteuttamisessa on käytetty kahta päälähestymistapaa. Esimerkiksi SAS-tilasto-ohjelman ”proc mi” hyödyntää kaikkien muuttujien moniulotteista (normaali)jakaumaa. Toinen päälähestymistapa hyödyntää kunkin muuttujan esittämistä muiden funktiona. Käytämme tässä jälkimmäistä, koska se on yksinkertaisempi soveltaa ja siihen liittyy vähemmän jakaumiin liittyviä oletuksia.

Hyödynnämme Stata-tilasto-ohjelman laajasti käytettyä ja hyvin dokumentoitua ICE-komentoa (Imputation by Chained Equations, ks. Royston, 2005a, 2005b) massa-imputoinnin toteuttamisessa. Massa-imputoinnit tehdään erikseen teollisuudelle ja palveluille. Käytännössä imputointi hyödyntää aina yrityksen kokoon, toimialaan, henkilöstön sosio-ekonomiseen rakenteeseen sekä ICT- ja muihin ammatteihin jakautumiseen liittyviä yrityskohtaisia tietoja puuttuvien havaintojen ”arvaamisessa”; myös mielenkiinnon kohteena olevia muita muuttujia hyödynnetään silloin, kun ne saavat eipuuttuvia arvoja.²

² Imputoinnissa käytetään liikevaihtopainoja ja 2-numerotason toimialoja. ICE-komennossa käytetyt optiot ovat ”match replace boot seed(1)”. On syytä huomata, että oletusarvoisesti ICE hyödyntää normaali-jakaumaa; match-optiolla näin ei tehdä; ks. ao. komennon dokumentaatio.

4 HAVAINTOJA

4.1 Yrityssektoritason laskelmat

Edellisessä osiossa kuvatulla menetelmällä olemme siis tuottaneet aineiston, jossa kullakin yrityksellä on käytössä aito tieto tai käyttökelpoinen arvio mielenkiinnon kohteina olevista muuttujista. Esitämme nyt muutamia havaintoja tästä yritysaineistosta.

Taulukossa 4 on esitetty koko yrityssektoria koskevat arviomme. Laskelmien mukaan aineettomien investointien osuus (korjatusta) arvonlisäyksestä on 16,2 %. Tämä on jonkin verran suurempi kuin aineellisten investointien osuus, joka oli vuonna 2004 yrityssektorilla 13,3 %. Näiden investointien välinen suhde on 1,2, joka on sama kuin Corradon ym. (2006) Yhdysvaltoja koskeva arvio.

Aineettomien investointierien huomioon ottaminen nostaa arvonlisäyksen tasoa 9,2 prosenttia. Työn tulo-osuus laskee 63,2 prosentista 50,1 prosenttiin. Vaikutus on hieman suurempi kuin Corradon ym. mukaan Yhdysvalloissa – siellä työn tulo-osuus putoaa noin 70 prosentista noin 60 prosenttiin.

Seuraavassa käymme läpi aineettomien investointien eriä, niissä käytettyjä tietoja ja oletuksia (ks. Taulukko 3).

Peruslaskelmissamme hankittu tutkimus- ja kehittämistyö on laskettu T&k-tiedustelun pohjalta. Vaihtoehtoinen lähde olisi tilinpäätösaineiston tieto, joka on hieman suurempi kuin T&k-tiedustelun tieto (0,3 %). Ulkoa hankitut henkilöstökoulutusmenot on laskettu vuoden 1999 henkilöstötutkimusaineistosta (CVTS2). Tässä saatu arvio on jonkin verran alempi, kuin kyseisen tilaston taulukoista suoraan laskettavissa oleva tieto (0,1 % vs. 0,3 %). Markkinointi- ja mainontakulut on laskettu tilinpäätöstietojen pohjalta. Tätä investointierää laskiessa olemme käyttäneet samaa oletusta kuin Corrado ym. (2006), eli että 60 % menoista on investointeja. Hankitut ATK-ohjelmistot on saatu tilinpäätösaineistosta. Samassa aineistolähteessä on myös erä ”Atk-, suunnittelu- ja ohjelmointikulut”, joka on selvästi suurempi erä aineistossamme (1,9 % vs. 3,3 %). Ulkoa hankittuja johdon konsulttipalveluja emme näissä laskelmissa ole arvioineet. Muut tuotantopanokset saadaan residuaalina. Erotusta laskettaessa on käytetty tilinpäätösaineistosta saatua tietoa välipanoksien arvosta.

Oman työn eriä on laskettu puolestaan seuraavista aineistolähteistä: tieto omasta t&k-työstä tulee T&k-kyselystä. Tässä saamamme arvio on selvästi suurempi kuin t&k-tilaston mukainen tieto. Jatkossa olisi syytä tutkia tarkemmin, miksi massaimputointimme antaa korkeamman arvion kuin korostusmenettelyyn perustuva t&k-tilaston laskelma. Vaihtoehtoinen tapa laskea tätä erää on käyttää tietoa ”Valmistelu-, esittely-, tut-

kimus- ja suunnittelutehtävissä toimivien ylempien toimihenkilöiden” (SOSE 32) työvoimakorvauksista. On syytä huomata, että näin määritelty työntekijäjoukko on laajempi kuin t&k-tilastoinnissa määritellyt ”tutkijat”. Toisaalta monet valmistelu- ja suunnittelutehtävissä toimivat työntekijät tekevät työtä, jonka vaikutukset ovat pitkävaikutteisia ja siis ajateltavissa investoinneiksi. Lisäksi näin laskien ulkopuolelle jäävät t&k-toiminnan välipanosmenot sekä aineellisten investointien menot.

Henkilöstökoulutuksen ajan palkkakulut on saatu CVTS2-aineistosta. Laskelmissamme saamamme arvio on sama kuin kyseisen tilaston taulukoista laskettavissa oleva luku. Toimialatasolla tarkasteltaessa havaitsemme melko vahvan yhteyden näiden ”sisäisten” henkilöstökoulutusmenojen sekä ”kouluttajien”³ palkkaosuuden välillä, mikä edelleen antaa vahvistusta tämän laskelman tarkkuudelle. Oman markkinointi- ja mainontatyön erää emme näissä laskelmissa arvioineet. Oma ohjelmistotyö on laskettu käyttämällä Tietotekniikka ja sähköinen kauppa yrityksissä -kyselyn (osio 2.6) tietoa. Olemme tarkastelleet rinnalla myös ICT-henkilöstön palkkaosuutta. Yleisesti ottaen tietojen vastavuus on melko hyvä. Merkittävin, ja täysin odotettu, poikkeus on Tietojenkäsittelyn toimiala (TOL 2002 toimiala 72). Tuolla toimialalla merkittävä osa ICT-työntekijöistä tekee ohjelmistoja ja muita siihen liittyviä tehtäviä myyntiä varten, kun taas muilla aloilla he tekevät ohjelmistoja yleisemmin yrityksen omaan käyttöön. ”Johdon strategia” -investoinnit on laskettu yrityksen johtajien (ja yrittäjien) työvoimakorvauksien perusteella. Lisäksi laskelmissa on käytetty Corradon ym. (2006) oletusta, että 20 % johtajien panoksesta on investointia.

³ Sosioekonominen ryhmä 33 ”Opetustehtävissä toimivat ylemmät toimihenkilöt”.

Taulukko 3. Aineettomien investointierien tietolähteet

Välituotteet

1.1 T&k	T&k-kysely
1.2 Koulutus	CVTS2 (1999)
1.3 Markkinointi/mainonta	Tilinpäätöskysely
1.4 ICT	Tilinpäätöskysely
1.5 Johdon konsultointi	–
1.6 Muut tuotantopanokset	Residuaali

Oma työ

2.1 Työvoimakorvaukset	Tilinpäätöskysely
2.1.1 T&k	T&k-kysely
2.1.2 Koulutusajan palkat	CVTS2 (1999)
2.1.3 Markkinointi/mainonta	–
2.1.4 ICT	ICT-kysely (2004, 2005)
2.1.5 Johdon strategia	Työssäkäyntitilasto
2.1.6 Muut	Residuaali

Taulukko 4. Aineettomien investointien erät yrityssectorilla vuonna 2004

	Alkuperäinen	Korjattu	Tilastojen lukuja
Bruttotuotos	100.0	100.0	
1 Välituotteet	58.0	54.1	
1.1 T&k	0.2		
1.2 Koulutus	0.1		
1.3 Markkinointi/mainonta	1.6		
1.4 ICT	1.9		
1.5 Johdon konsultointi	0.0		
1.6 Muut tuotantopanokset	54.1	54.1	
2 Jalostusarvo	42.0	45.9	
2.1 Työvoimakorvaukset	26.6	23.0	
2.1.1 T&k	2.6		
2.1.2 Koulutusajan palkat	0.3		
2.1.3 Markkinointi/mainonta	0.0		
2.1.4 ICT	0.2		
2.1.5 Johdon strategia	0.5		
2.1.6 Muut	23.0	23.0	
2.2 Käyttökate	15.4	22.9	
Investointiasteet			
T&k	6.7	6.1	4.4
Koulutus		1.0	1.4
Markkinointi		3.6	
ICT, hankitut ohjelmistot		4.1	
ICT, oma ohjelmointityö		0.4	
Organisointi		1.1	
Aineettomat investoinnit, yhteensä		16.2	
Kiinteät aineelliset investoinnit per korjattu arvonlisäys		–	13.3
Työn tulo-osuus	63.2	50.1	55.4

4.2 Toimialakohtaisia tuloksia

Laskelmat on suoritettu teollisuudelle ja palveluille sekä niiden toimialoille. Yksittäisillä toimialoilla ja yksittäisissä aineettomien investointien erissä esiintyy melko suurta vaihtelevuutta, mikä osittain kielii laskelmiin liittyvästä epätarkkuudesta. Seuraavassa

tarkastelemme palvelujen ja teollisuuden kahta päätoimialaa, kauppasektoria (moottoriajoneuvojen kauppa sekä tukku- ja vähittäiskauppa) sekä sähkö- ja elektroniikkateollisuutta (TOL 2002 koodi DL).

Taulukko 5. Kauppasektori

	Alkuperäinen	Korjattu	Tilastojen lukuja
Bruttotuotos	100.0	100.0	
1 Välituotteet	46.9	31.7	
1.1 T&k	0.4		
1.2 Koulutus	0.1		
1.3 Markkinointi/mainonta	4.7		
1.4 ICT	9.9		
1.5 Johdon konsultointi	0.0		
1.6 Muut tuotantopanokset	31.7		
2 Jalostusarvo	53.1	68.3	
2.1 Työvoimakorvaukset	47.3	41.2	
2.1.1 T&k	3.8		
2.1.2 Koulutusajan palkat	0.8		
2.1.3 Markkinointi/mainonta	0.0		
2.1.4 ICT	0.2		
2.1.5 Johdon strategia	1.3		
2.1.6 Muut	41.2		
2.2 Käyttökate	5.9	27.1	
Investointiasteet			
T&k	7.9	6.1	
Koulutus		1.4	
Markkinointi		6.9	
ICT, hankitut ohjelmistot		14.5	
ICT, oma ohjelmointityö		0.3	
Organisointi		1.9	
Aineettomat investoinnit, yhteensä		31.0	
Kiinteät aineelliset investoinnit per korjattu arvonlisäys			7.4
Työn tulo-osuus	89.0	60.4	

Odotuksen mukaisesti kauppasektorilla mainonta- ja markkinointi-investoinnit ovat merkittävä erä. Myös t&k-investoinnit ovat laskelmiemme mukaan yllättävän suuret. Lukuun on kuitenkin syytä suhtautua pienellä varauksella. Toisaalta myös vaihtoehtoi-

nen indikaattorimme, joka perustuu ”suunnittelijoiden ja t&k-henkilöiden” työvoimakorvausosuuteen antaa myös suhteellisen korkean arvion tämän aineettoman investointierän suuruudesta. Esimerkiksi tukkukaupassa (toimiala 51) ”suunnittelijoiden ja t&k-henkilöiden” työvoimakorvausosuus on 3,7 prosenttia; joka on korkeampi luku kuin esimerkiksi millään teollisuusalalla. Palvelualoista edellä ovat vain toimiala 72, eli Tietojenkäsittelypalvelu (24,4 prosenttia), toimiala 73, eli Tutkimus ja kehittäminen (13,5 prosenttia) sekä toimiala 74, eli Muu liike-elämää palveleva toiminta (9,6 prosenttia). Myös koulutuspanostusinvestoinnit ovat suhteellisen korkeat kaupan sektorilla.

Taulukko 6. Elektroniikkateollisuus

	Alkuperäinen	Korjattu	Tilastojen lukuja
Bruttotuotos	100.0	100.0	
1 Välituotteet	48.8	47.7	
1.1 T&k	0.2		
1.2 Koulutus	0.2		
1.3 Markkinointi/mainonta	0.6		
1.4 ICT	0.1		
1.5 Johdon konsultointi	0.0		
1.6 Muut tuotantopanokset	47.7		
2 Jalostusarvo	51.2	52.3	
2.1 Työvoimakorvaukset	17.3	10.0	
2.1.1 T&k	6.1		
2.1.2 Koulutusajan palkat	0.7		
2.1.3 Markkinointi/mainonta	0.0		
2.1.4 ICT	0.1		
2.1.5 Johdon strategia	0.4		
2.1.6 Muut	10.0		
2.2 Käyttökate	33.9	42.3	
Investointiasteet			
T&k	12.4	12.1	
Koulutus		1.7	
Markkinointi		1.1	
ICT, hankitut ohjelmistot		0.2	
ICT, oma ohjelmointityö		0.2	
Organisointi		0.8	
Aineettomat investoinnit, yhteensä		16.1	
Kiinteät aineelliset investoinnit per korjattu arvonlisäys			4.6
Työn tulo-osuus	33.8	19.1	

Odotuksien mukaisesti elektroniikkateollisuudessa t&k-intensiteetti on sangen korkea. Myös henkilöstökoulutuspanostus on elektroniikkateollisuudessa korkeampi kuin koko yrityssektorilla tai esimerkiksi kaupan sektorilla.

Näiden laskelmien pohjalla olevat yritysaineistot tarjoavat mahdollisuuden tarkastella tekijöiden välisiä yhteyksiä. Yrityksen oma t&k-toiminta on voimakkaassa positiivisessa yhteydessä monien muiden aineettomien investointierien kanssa: Näitä ovat ulkoa hankitut t&k-panokset (korrelaatiokerroin 0,23, tilastollisesti merkitsevä yhden prosentin tasolla, kuten muutkin tässä kappaleessa suluissa mainitut korrelaatiokertoimet), oma ohjelmointityö (0,19), ohjelmistojen hankinta (0,19), mainonta- ja markkinointityö (0,12) sekä sisäisesti organisoitu henkilöstökoulutus (0,21). Oma t&k-toiminta on myös voimakkaassa positiivisessa yhteydessä työvoimakorvauksen perusteella mitattuun henkilöstörakenteeseen; johtotehtävissä olevien ylempien toimihenkilöiden (SOSE 31) osuus (0,20), ”suunnittelijoiden” (SOSE 32) osuus (0,36), ”kouluttajien” osuus (0,18) sekä ”ICT-työntekijöiden” osuus (0,27). Nämä havainnot antava tukea näkemykselle, että aineettomien investointien eri erät ovat toisiaan täydentäviä.⁴

Edellä luetellut havainnot viittaavat siihen, että markkinoilla toimii rinnakkain profiilitaan selvästi toisistaan poikkeavia yrityksiä. Niiden kilpailukyvyn strategiat näyttävät olevan erilaisia. Tulevissa yritysaineistoja hyödyntävässä analyysissä voisi tutkia tarkemmin sitä, miten nuo erot heijastuvat yrityksen tuottavuuden tasoon, markkinaosuuk-sien muutokseen ajan kuluessa sekä ylipäättään toiminnassa säilymiseen.

⁴ Esimerkiksi Maliranta ja Asplund (2007) havaitsivat, että sisäisesti organisoitu henkilöstökoulutus parantaa yrityksen tuottavuutta vain silloin, kun yrityksessä on tehty merkittävä prosessi- tai tuoteinnovaatio.

5 JOHTOPÄÄTÖKSIÄ

Yleishavaintomme on, että aineettomien investointien erät ovat merkittäviä: jopa yritystasolla ne ovat jo suurempia kuin investoinnit aineelliseen pääomaan (16,2 % vs. 13,3 % vuonna 2004). Aineettomien ja aineellisten investointien suhde (1,2) on Suomessa kutaquinkin sama kun Yhdysvalloissa. Tässä suhteessa Suomea voidaankin pitää yhtenä maailman voimakkaimmin tietoon panostavista talouksista.

Aineettomien investointien erien huomioiminen muuttaa melko radikaalisti käsityksiämme useista perussuureista: Esimerkiksi yrityssektorin arvonnäkyksen taso nousee lähes kymmenesosalla (9,2 %). Työn tulo-osuus tippuu reilusta kuudestakymmenestä prosentista noin puoleen (63,2 % vs. 50,1 %).

Aineettoman pääoman eristä tutkimus- ja kehitystoiminta on parhaiten ja laajimmin mitattu ja huomioitu eri yhteyksissä. Hyvä niin, sillä yllä esitetyn perusteella se onkin yrityssektorin tärkein yksittäinen aineettoman pääoman erä. Silti se on ”vain” noin kolmasosa kaikista aineettomista investoinneista. Onkin syytä korostaa, että tieto- ja viestintäteknologiaan liittyvät investointiluontoiset (ylläpito ja tuki ovat välitöntä kulua) ohjelmistohankinnat ja sisäinen kehitystyö ovat lähes yhtä merkittävä erä. Myös muun muassa brändien ja tuotemerkkien rakentamiseen liittyvä investointiluontoiset markkinointi- ja mainontamenot ovat lähes samaa kokoluokkaa. Henkilöstökoulutus sekä yritysten strategioihin, organisointiin ja toimintatapoihin tehtävät investoinnit ovat suuruusluokaltaan hieman pienempiä, joskin niiden voidaan spekuloida olevan ”rattaiden” toiminnalle välttämätöntä ”voiteluainetta”.

Ylipäättään havaitsemme, että aineettoman pääoman erot ovat vahvassa yhteydessä toisiinsa. Sisäisesti tehdyllä t&k:lla on luonnollisesti vahva yhteys ulkoa ostettuihin t&k-panoksiin, mutta yhteys on asiallisesti yhtä vahva (sisäisen) henkilöstökoulutuksen kanssa sekä vain hieman heikompi itse tehdyn ja ulkoa hankitun ohjelmointityön ja ohjelmistojen kanssa. Ehkä jopa yllättäen t&k:n yhteys ”brändi-investointeihin” (markkinointi ja mainonta) on myös melko voimakas.

Toimialaesimerkkeinä tässä raportissa on käsitelty sähkö- ja elektroniikkateollisuutta sekä kaupan alaa. Elektroniikassa t&k:n osuus aineettomista investoinneista on odotetusti korkea, kaksi kolmasosaa; silmiinpistävää on myös muuta yrityssektoria selvästi korkeammat henkilöstökoulutusinvestoinnit. Ehkä hieman yllättäen kaupan tekee sekä absoluuttisesti että suhteellisesti suuria aineettomia investointeja, joista noin puolet liittyy tietoteknisiin ohjelmistoihin ja noin neljäsosa markkinointiin ja mainontaan.

Tässäkin raportoidun työn kautta esille nouseva aineettoman pääoman erien suuri merkitys ei sinänsä ole yllättävää – yllättävää ja kiusallista on se, että ne ovat edelleen niin

puutteellisesti huomioitu tilastotuotannossa ja siten merkittävässä osassa soveltavaa tutkimusta.

Tässä esitettyihin laskelmiin liittyy ongelmia, joista osaa ei edes voida ratkaista ennen kuin aineistopohjamme kehittyy paremman mittaamisen kautta. Koska emme eräiltä osin löytäneet mittaukselle mitään järkevää pohjaa, tiettyjä eriä ei ole mukana lainkaan ja siten edelleen pikemminkin ali- kuin yliarvioimme aineettoman pääoman roolia. Eräs nyt tehdyn työn opetuksista on juuri aineettoman pääomien erien haasteellisuus ja niitä koskevien laskelmien herkyys vähäisille muutoksille laskentateknisissä ratkaisuisissa. Mielestämme sovellettu massa-imputointiin perustuva yrityslähtöinen ”alhaalta–ylös”-lähestymistapa vaikuttaa kuitenkin lupaavalta jatkon kannalta.

LÄHDEVIITTEET

- Corrado, C. A., Hulten, C. R., & Sichel, D. E. (2006). Intangible Capital and Economic Growth. *NBER Working Papers*, 11948.
- Maliranta, M., & Asplund, R. (2007). Training and Hiring Strategies to Improve Firm Performance. *ETLA Discussion Papers*, 1105.
- Royston, P. (2005a). Multiple Imputation of Missing Values: Update. *Stata Journal*, 5(2), 188-201.
- Royston, P. (2005b). Multiple Imputation of Missing Values: Update of ice. *Stata Journal*, 5(4), 527-536.



PELLERVON TALOUDELLINEN TUTKIMUSLAITOS PTT

Pellervo Ekonomiska Forskningsinstitutet
Eerikinkatu 28 A, 00180 Helsinki, Finland
puh. (09) 348 8844, telefax (09) 3488 8500
sähköposti: econ.res@ptt.fi, kotisivut: www.ptt.fi

Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja, publikationer, Publications

19. Perttu Pyykkönen. 2006. Factors affecting farmland prices in Finland
18. Vesa Silaskivi. 2004. Tutkimus kilpailuoikeuden ja maatalouden sääntelyn yhteensovittamisesta
17. Aki Kangasharju. 1998. Regional Economic Differences in Finland: Variations in Income Growth and Firm Formation.
16. Pertti Kukkonen. 1997. Rahapolitiikka ja Suomen kriisi

Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen raportteja, forskningsrapporter, Reports

202. Pasi Holm – Anneli Hopponen. 2007. Vammaisten työkyky vuonna 2007. Vertailua työttömiin.
201. Meri Virolainen – Panu Kallio – Philip Abbott. 2006. Implications of export subsidy removal for the Finnish and EU dairy sectors
200. Pasi Holm - Jaakko Kiander - Timo Rauhanen - Matti Virén. 2007. Elintarvikkeiden arvonlisäverokannan alentamisen vaikutukset
199. Erno Järvinen – Anna-Kaisa Rämö – Harri Silvennoinen. 2006. Energiapuun tuotanto ja markkinat: Metsänomistajakysely
198. Janne Huovari – Jaakko Kiander - Raija Volk. 2006. Väestörakenteen muutos, tuottavuus ja kasvu
197. Anssi Rantala. 2006. Growth of new firms: Evidence from Finland 1996-2003
196. Timo Rauhanen – Ari Peltoniemi. 2006. Elintarvikkeiden ja ruokapalveluiden arvonlisävero EU:ssa ja Suomessa. VATT-tutkimuksia 122.
195. Pasi Holm – Jukka Jalava – Pekka Ylöstalo. 2006. Työttömien työkyky vuonna 2005. Työpoliittinen tutkimus 308., työministeriö

Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen työpapereita, diskussionsunderlag, Working Papers

103. Mika Maliranta – Rita Asplund. 2007. Training and hiring strategies to improve firm performance
102. Antti Lönnqvist. 2007. Intellectual capital and productivity: Identification and measurement of the relationship at company-level
101. Esteban Fernández Vázquez - Bart Los. 2007 A Maximum entropy approach to the identification of productive technology spillovers.
100. Jukka Jalava – Pirkko Aulin-Ahmavaara – Aku Alanen . 2007. Intangible capital in the Finnish business sector, 1975-2005.
99. Allan Flink – Erno Järvinen – Ritva Toivonen. 2007. Northwest Russia: Development of the woodworking industry and opportunities as a potential market area for Finland
98. Liisa Kähkönen. 2007. Neljä näkökulmaa kuntasektorin palvelujen kilpailuttamiseen
97. Matti Virén. 2007. Analyzing the Incidence of Consumption Taxes
96. Janne Huovari – Jukka Jalava. 2007. Kansainvälinen ja vertaileva näkökulma Suomen tuottavuuskehitykseen
95. Ritva Toivonen – Raija-Riitta Enroth. 2007. Etsikkoaika. Metsäsektorin tulevaisuus Suomessa – selvitys asiantuntijanäkemyksistä
94. Jukka Jalava - Matti Pohjola. 2007. The roles of electricity and ICT in growth and productivity: Case Finland
93. Arto Kokkinen - Jukka Jalava – Riitta Hjerppe - Matti Hannikainen. 2007. Catching-up in Europe: Finland's convergence to Sweden and EU15
92. Petri Soppi - Raija Volk. 2007. Julkisen palvelutuotannon kilpailuttaminen taloudellisesta näkökulmasta – Katsaus kansainvälisiin kokemuksiin