

Tietojenkäsittelypalveluiden merkitys Suomen kansantaloudessa

Reijo Lilius

IT-palveluiden ja ohjelmistotuotteiden merkitys on digitalisaation myötä edelleen vahvistumassa. Teknologian vauhdittamat muutokset näkyvät globaalin työnjaon syvenemisenä ja kasvavana siirtymisenä tuotteista palveluihin. Tämä muuttaa toimialojen välisiä suhteita ja yksittäisten toimialojen rakenteita. Tietotekniikkamarkkinoiden kasvu siirtyy perinteisiltä loppukäyttäjämarkkinoilta aloille, joilla tietotekniikkaa hyödynnetään asiakkaille tarjottavissa tuotteissa ja palveluissa. Tämä lisää IT-palveluiden ja ohjelmistojen epäsuoria vaikutuksia tebokuuden ja tuottavuuden parantamisessa. Näiden vaikutusten ymmärtäminen edellyttää tuotanto- ja tuottavuustietojen lisäksi sekä kysynnän että asiakaskunnan kehityksen ja toisaalta tarjonnan ja toimittajakentän rakenteen ja muutosten ymmärtämistä. Tietotekniikan suorien vaikutusten mittaamista vaikeuttavat siirtymien tuotteista palveluihin ja toimialarajojen hämärtyminen. Pienenevä osa tietotekniikan soveltamiseen liittyvistä kustannuksista näkyy ICT-investointeina.

Digitalisoinnin nopea leviäminen luo jatkuvasti uusia talouskasvun edellytyksiä. Siinä tietojenkäsittelypalveluilla on keskeinen rooli. Tieto- ja viestintäteknologia (ICT) on yleiskäyttöinen teknologia, joka on jo tähän mennessä vaikuttanut laajasti koko kansantalouden ja eri toimialojen tuottavuuteen. Merkittävä osuus tuottavuusvaikutuksista syntyy tieto- ja viestintäteknologian ansiosta. Digitaaliselle palvelutaloudelle asetetaan suuria odotuksia Suomen kansantalouden kasvun vauhdittajana. (Pohjola 2014; Ali-Yrkkö ym. 2014; Työ- ja elinkeinoministeriö 2015).

Elektroniikkateollisuuden jyrkän laskun vuoksi Suomen ICT-sektorin merkitys kansantaloudesta on pienentynyt vuoden 2008 jälkeen. Sen jälkeen tietojenkäsittelypalveluista on tullut Suomen ICT-sektorin kasvualue (Pohjola 2014).

Tieto- ja viestintäteknologia vaikuttaa kansantalouden kehitykseen sekä suoraan että välillisesti. Se on yhä useammin uusien tuotteiden ja palveluiden samoin kuin uusien liiketoimintamallien ja toimintatapojen mahdollistaja ja kriittinen tekijä. Erilaiset palvelut ja ohjelmistot vauhdittavat niin tuote- kuin prosessi-inno-

FT Reijo Lilius (reijo.lilius@avamare.fi) on toiminut pitkään ICT-alan markkinatutkimustehtävissä, mm. International Data Corporation Oy:n (IDC Finland) toimitusjohtajana sekä Market-Visio Oy:n (Gartner) tutkimusjohtajana. Sitä ennen hän työskenteli esimiestehtävissä Suomen johtavissa IT-palveluyrityksissä. Hänen vuonna 2012 Lappeenrannan teknillisessä yliopistossa hyväksytty väitöskirjansa *The Finnish IT Industries in Transition, Defining and Measuring the Finnish Software Product and IT Services Industries by Applying Theoretical Frameworks* käsittelee ohjelmisto- ja IT-palvelutoimialojen murrosta Suomessa 2000-luvulla.

vaatioita. Tietojenkäsittelypalveluiden suurin kasvupotentiaali on yrityksissä ja toimialoilla, jotka hyödyntävät tietotekniikkaa asiakkailleen myymissään tuotteissa ja palveluissa.

Digitalisaation ja muun teknologiakehityksen lisäksi muita merkittäviä tietojenkäsittelypalveluihin ja niiden merkitykseen vaikuttavia kehityssuuntia ovat globaalin työnjaon vahvistuminen, voimakas siirtyminen tuotteista palveluihin sekä toimialojen välisten rajojen hämärtyminen ja kilpailuasetelmien muutokset.

Näillä ns. megatrendeillä ja kehityksen ajureilla on merkittävä vaikutus sekä alan kilpailuun että toimittajakentän rakenteeseen ja asiakaskunnan kysynnän suuntautumiseen. Muutosten ja niiden vaikutusten ymmärtäminen edellyttää syvällisempiä yrityskenttää koskevia tarkasteluja kuin mikä pelkkien tietotekniikka-toimialatietojen perusteella on mahdollista. Tätä tarvetta korostaa se, että kasvava osa palveluista ja ohjelmistoista tuotetaan muilla toimialoilla.

IT-palveluilla ja ohjelmistoilla on yhä selkeämmin mahdollistava rooli organisaatioiden ja koko talouden tuottavuuden parantamisessa. Tämän artikkelin tarkoituksena on tarkastella ja arvioida tietojenkäsittelypalveluiden (IT-palvelujen ja ohjelmistotuotteiden) tuotannon ja tarjonnan merkitystä ja kansantaloudellisia vaikutuksia. Ne syntyvät sekä alan yritysten että niiden asiakkaiden toiminnasta.

Tarkastelu perustuu pääosin tilastokeskuksen rakenne- ja tilinpäätöstilaston (entinen yritysrekisteri) toimialaluokkien 62 ja 63 tietoihin. Erityisesti toimialaluokan 62 yritykset muodostavat heterogeenisen eli epäyhtenäisen joukon. Toimiala muodostuu erilaisista IT-palveluja ja ohjelmistotuotteita tuottavista ja tarjoavista yrityksistä.

Toimialan heterogeenisuudella on monenlaisia vaikutuksia. Tässä artikkelissa näitä konkretisoidaan tarkastelemalla tietojenkäsittelypalveluiden tuotantoa, kysyntää, työllisyyttä, ulkomaankauppaa sekä toimialojen välisen rajanvedon vaikeutumista. Rakenne- ja tilinpäätöstilaston tietojen lisäksi hyödynnetään kansantalouden tilinpidon ja palvelujen ulkomaankaupan tilastoja sekä erikseen koottuja yritystietoja, jotka auttavat arvioimaan asiakas- ja toimittajakentän muutoksia ja niiden vaikutuksia. Kirjoittajan tutkimus Suomen IT-palvelu- ja ohjelmistoalan muutoksista antaa hyvän pohjan seuraaville tarkasteluille (Lilius 2012).

Toimittajakenttää ei rajata vain toimialaluokkiin 62 ja 63 tilastoituihin yrityksiin. Tarkastelu ulottuu kaikkiin yrityksiin, jotka tuottavat IT-palveluja tai ohjelmistotuotteita omasta toimialastaan riippumatta. Käyttäjäkunta puolestaan muodostuu kaikista niitä hyödyntävistä asiakkaista.

1. Yleiskuva ICT-sektorin kansantaloudellisesta merkityksestä

Tieto- ja viestintäteknologia on merkittävin Suomen talouskasvuun 15 viime vuoden aikana vaikuttanut yksittäinen tekijä. Se on parantanut Suomen koko kansantalouden sekä eri toimialojen tuottavuutta. Vuosina 1998–2013 ICT on luonut puolet työn tuottavuuden kasvusta ja 40 prosenttia kokonaistuotannon kasvusta. Tänä ajanjaksona Suomen kansantalouden kokonaistuotannon kumulatiivinen kasvu oli 30 prosenttia. Siitä 22 prosenttiyksikköä tuli työn tuottavuuden kasvusta ja 8 prosenttiyksikköä työn määrän kasvusta. Työn tuottavuuden kasvusta yli puolet eli 12 prosenttiyksikköä syntyi

tieto- ja viestintäteknologian vaikutuksesta (Pohjola 2014).

ICT-investoinnit muodostivat vuosina 1998–2012 kokonaistuotannon arvosta noin kaksi prosenttia. Se on vajaa kymmenesosa kaikista investoinneista eli kiinteään pääoman bruttomuodostuksesta (Pohjola 2014). Elektroniikkateollisuuden jyrkän laskun vuoksi Suomen ICT-sektorin merkitys kansantaloudesta on pienentynyt vuoden 2008 jälkeen. Samalla tietojenkäsittelypalvelut ovat nousseet merkittävään asemaan kasvun ylläpitäjänä.

Työn määrää mitataan tehdyillä työtunneilla. Työn tuottavuus puolestaan syntyy organisaatioiden omista investoinneista aineettomaan eli henkiseen pääomaan (mm. koulutus) ja aineelliseen pääomaan (koneisiin, laitteisiin) sekä teknologiasta. Työn tuottavuuden kasvusta valtaosa tulee teknologian kehityksestä. (Ark 2104; Pohjola 2014). Neljäntenä työn tuottavuuteen vaikuttava tekijä on toimialojen välinen rakennemuutos (Pohjola 2014).

Teknologian vaikutusta ei voi mitata suoraan. Se lasketaan vähentämällä havaitusta kasvusta aineettoman ja aineellisen pääoman vaikutukset. Näin syntyvä tekijä, kokonaistuottavuus (*total factor productivity*), on tärkein työn tuottavuuden kasvun tekijä. Se sisältää myös muiden tekijöiden kuin teknologian vaikutuksia. (Ark 2104; Pohjola 2014). Esimerkiksi IT-palvelut ja ohjelmistot auttavat kehittämään uusia tuotteita, tuotanto- ja toimintatapoja, jotka edesauttavat tehokkuuden ja tuottavuuden parantamista.

Viime vuosina IT-investointien (aineellisen pääoman) suhteellinen merkitys on vähentynyt, kun laitteita ja ohjelmistoja korvataan kasvavassa määrin palveluilla. Kokonaistuottavuuteen vaikuttavat yhä enemmän palvelut, joita ei pidetä (tai raportoida) IT-investointeina. Esi-

merkiksi taloushallinnon ohjelmistoinvestoinnin sijasta voidaan hankkia taloushallinnon prosessien hoito palveluna. Luonnollisesti siihen sisältyy ohjelmistoja ja IT-palveluja, mutta asiakas maksaa vain palvelusta. Tämä kehitys vauhdittaa myös toimialojen välisestä rakennemuutosta ja osaltaan vaikeuttaa tietotekniikan suorien vaikutusten arvioimista (Lilius 2012; Biagi 2013; Pohjola 2014).

Kasvava osa Suomessa käytettävistä ICT-laitteista on työntekijöiden ja muiden kansalaisten omia. Niillä on yhä suurempi rooli monien työtehtäviin liittyvien asioiden hoitamisessa, mutta hankintakustannukset eivät näy organisaatioiden ICT-ostoissa ja investoinneissa. Työntekijöiden omat laitteet ja ohjelmistot edistävät uusia innovatiivisia työskentelytapoja ja näin parantavat työn tuottavuutta.

Tieto- ja viestintäteknologian kansantaloudelliset vaikutukset syntyvät sekä alan yrityksissä että tietotekniikan käyttäjäsektorilla, johon kuuluvat myös kuluttaja-asiakkaat. Suuri osa Suomessa tehdyistä vaikutuksista käsittelevistä tarkasteluista perustuu tilastoviranomaisen toimialaluokitusten pohjalta muodostettuun ICT-sektoriin. Tutkimuksista riippuen sen sisältö voi vaihdella, mutta yleensä mukana ovat olleet ainakin elektroniikkateollisuus, televiestintä ja tietojenkäsittelypalvelut (Pohjola 2014). Systemaattisesti ja säännöllisesti tehdyt käyttäjätutkimukset ovat paljolti markkinatutkimusyrittysten varassa.

ICT:n kansantaloudellista merkitystä arvioidessa keskeisessä asemassa ovat vaikutukset kokonaistuotannon kasvuun sekä sen osatekijöihin, työn tuottavuuden kasvuun ja työn määrän kasvuun. Jalostusarvon ja ulkomaankaupan kehityksen tarkastelu syventää alan merkityksen ymmärtämistä. Työn tuottavuuden kasvun lähteiden tarkastelussa korostuvat IT-investointei-

hin, teknologiaan ja toimialojen väliseen rakennemuutokseen liittyvät kysymykset. Tietotekniikkatuotteiden ja -palvelujen kysynnän kehitys ja muutokset vaikuttavat merkittävästi tarvittavan työn määrään. Digitalisaation hyötyjen saaminen edellyttää merkittäviä muutoksia ja uudistumista sekä tietotekniikan tuotanto- että käyttäjäsektoreilla. Samanaikaisesti tämä kehitys muuttaa monien yritysten kilpailuasetelmia ja kokonaisten toimialojen rakenteita.

Näiden tekijöiden kehityksen ja vaikutusten arvioimiseksi on välttämätöntä ymmärtää toimintaympäristöt, joissa tietotekniikkayritykset ja niiden asiakkaat elävät. Seuraavassa tarkastellaan tekijöitä, jotka vaikuttavat sekä asiakas- että toimittajakentän rakenteeseen ja kehitykseen.

2. IT-palvelujen ja ohjelmistotuotteiden määrittely

Monissa tutkimuksissa ICT-sektorin palveluja tarkastellaan tilastokeskuksen toimialaluokkien 62 (Ohjelmistot, konsultointi ja siihen liittyvä toiminta) ja 63 (Tietopalvelutoiminta) pohjalta. Yhdessä näistä toimialoista käytetään usein nimitystä tietojenkäsittelypalvelut (esim. kansantalouden tilinpito). Käsitteistö ei ole täysin täsmentynyt, mikä näkyy myös julkisessa keskustelussa.

Toimialaluokkaan 62 kuuluu keskenään hyvin erilaisia yrityksiä. Yritysten tuotanto saattaa sisältää sekä erilaisia IT-palveluja että ohjelmistoja, mutta niitä ei ole mahdollista eritellä edes tarkempien luokitusasteojen avulla. Kun tilastossa kunkin yrityksen toimiala kuitenkin määrittyy suurimman arvonlisäyksen perusteella, tuotantoluvuissa voi olla myös muuta kuin ko. toimialaan kuuluvaa toimintaa. Toisaalta useilla muilla toimialoilla kuin varsinaisilla IT-aloilla toimivat yritykset tuottavat sekä IT-palveluja

että ohjelmistotuotteita. Tärkeä esimerkki ovat erilaisiin tuotteisiin sisältyvät ohjelmistot ja palvelut eli niin kutsutut sulautetut järjestelmät. Tämän vuoksi pelkästään virallisista tilastoista ei saada tarkkaa kuvaa koko IT-palvelualan tai ohjelmistoalan koosta ja merkityksestä.

Toimialan rakenteen ja kehityksen ymmärtämiseksi on tärkeitä määritellä IT-palvelujen ja ohjelmistotuotteiden erot.

IT-palvelut ja ohjelmistotuotteet eroavat toisistaan erilaisen liiketoimintadynamiikan ja erilaisten liiketoimintamallien vuoksi (Hoch ym. 2000; Cusumano 2004). Monet tietotekniikkayritykset sekä markkinatutkimusyrietykset tarkastelevat niitä erikseen. Tässä kirjoituksessa IT-palveluilla tarkoitetaan ulkopuolisen palvelutoimittajan tarjoamia henkilöiden osaamiseen tai teknisen kapasiteetin hyödyntämiseen perustuvia palveluja ja suorituksia (Cadrey 2000; Vargo ja Lusch 2004, 2008; Lilius 2012).

IT-palvelut muodostuvat kahdesta pääryhmästä: asiantuntijapalveluista ja teknologiaan (laitekapasiteettiin) perustuvista palveluista kuten tietokonepalvelut (laitteistopalvelut, pilvipalveluja tuottavat tietokonepalvelut). Laitte-pohjaisia palveluita kutsutaan usein jatkuviksi palveluiksi, usein myös ulkoistuspalveluiksi.

Ohjelmistotuotteilla tarkoitetaan tuotteita, jotka tuotetaan useille asiakkaille ja jotka saattavat vaatia asiakaskohtaisia sovitusta (Campbell-Kelly 2003; Cusumano 2004). Sen sijaan asiakaskohtaisten ohjelmistojen tuotanto sisältyy IT-palveluihin.

Ohjelmistotuotteet jaetaan yleisesti niiden käyttötarkoituksen mukaan infrastruktuuri-, työkalu- ja sovellusohjelmistoihin. Asiakassegmenttien ja käytön perusteella ne voidaan jakaa myös yritysohjelmistoihin, sulautettuihin ohjelmistoihin sekä kuluttajaohjelmistoihin, joiden suurin ryhmä ovat peliohjelmistot.

Ohjelmistotuotteiden hinta muodostuu perinteisesti lisenssi- ja ylläpitomaksuista. Ohjelmistojen myynti palveluna on muuttanut hinnoittelumeکانismia. Ohjelmistotuotteiden tuloiksi lasketaan usein vain ohjelmiston käytöstä saadut maksut, mutta ei palvelun tuottamis- ja pyörittämiskustannuksia.

Tässä artikkelissa nimitystä tietojenkäsittelypalvelut käytetään tilastokeskuksen tietoihin liittyvissä viittauksissa. Muuten käytetään nimityksiä IT-palvelut ja ohjelmistotuotteet. Samalla voidaan puhua myös IT-palvelu- ja ohjelmistoalasta.

3. Kehityksen ajurit

Monet tutkijat uskovat, että tieto- ja viestintäteknologian suurimmat hyödyt ovat vielä edessä (mm. Brynjolfsson ja McAfee 2014; Pohjola 2014). Koko yhteiskuntaa koskevan digitalisoinnin etenemistä vauhdittavat monenlaiset teknologiat ja teknologia-alustat (esim. mobiiliteknologia, pilvipalvelut, big data, teollinen internet, erilaiset ekosysteemit) sekä niiden synnyttämät ja mahdollistamat uudet liiketoimintamallit ja toimintatavat.

Teknologian vauhdittamat muutokset näkyvät globaalien työnjaon laajentumisena sekä kasvavana siirtymisenä tuotteista palveluihin. Tämä siirtyminen muuttaa eri toimialojen välisiä suhteita ja yksittäisten toimialojen rakenteita. Samalla erilaiset teknologia-alustat ja ekosysteemit mahdollistavat skaalautujen hyödyntämisen myös pienille yrityksille (mm. Gawer 2009 ja 2010). Esimerkiksi pilvipalvelut ovat tuoneet aikaisempaa edullisemmän tietokonekapasiteetin myös pienten yritysten ulottuville (mm. Zysman 2014).

Tietotekniikkamarkkinoiden kasvu siirtyy perinteisiltä loppukäyttäjämarkkinoilta aloille,

joilla tietotekniikkaa hyödynnetään asiakkaille tarjottavissa tuotteissa ja palveluissa.

Parin viime vuoden aikana tietotekniikka-alan kuumaksi aiheeksi on noussut teollinen internet, esineiden internet (*industrial internet, internet of things*; nimitykset vaihtelevat määritelmistä riippuen), jonka odotetaan tuovan hyvin suuria kasvumahdollisuuksia useille toimialoilla teollisuudesta yksityisiin palveluihin ja julkishallintoon. Tässä artikkelissa käytetään ensisijaisesti käsitettä teollinen internet. Teollisen internetin odotetaan kasvattavan lähivuosina merkittävästi monien maiden bruttokansantuotetta ja vaikuttavan myös korkean ja matalan kustannustason maiden väliseen työnjakoon. Tämän kasvun luomisessa IT-palveluilla ja erilaisilla ohjelmistotuotteilla on hyvin tärkeä rooli ja samalla suuri markkinapotentiaali.

Keskustelussa monet näkevät tämän kehityksen suosivan korkeamman kustannustason maita (vrt. mm. Pisano ja Shih 2012).

Erilaisten määritelmien vuoksi eri tahojen ennusteet teollisen internetin tai esineiden internetin (IoT) markkinapotentiaalista ja kasvuvauhdista vaihtelevat huomattavasti. Markkinatutkimusyhtiö IDC:n ennusteen (2014) mukaan esineiden internetin maailmanlaajuiset markkinat ovat vuonna 2020 noin 3 000 miljardia dollaria, mikä perustuu 13 prosentin keskimääräiseen vuosikasvuun vuodesta 2013 vuoteen 2020. Tästä merkittävä osa on erilaisia IT-palveluita ja ohjelmistotuotteita. Gartnerin (2013) ennusteen mukaan IoT tuo laite-, ohjelmisto- ja palvelutoimittajille vuonna 2020 noin 310 miljardin dollarin lisätulot, jotka muodostuvat suurelta osin palveluista. Gartner ennustaa IoT-ratkaisujen myynnin ja hyödyntämisen tuovan eri toimialoille vuonna 2020 noin 1900 miljardin dollarin arvonlisäyksen.

Teollisen internetin kehitys muuttaa myös tietotekniikka-alan toimittajakenttää ja sen rakennetta. Kysyntä tulee paljolti perinteisen asiakaskunnan ulkopuolelta ja kilpailu kasvavassa määrin IT-toimialojen ulkopuolelta. Näin toimialarajat hämärtyvät, ja samalla tietotekniikan suoria kansantaloudellisia vaikutuksia on yhä vaikeampi mitata.

Juuri nyt on käynnissä kova kilpailu teollisen internetin teknologia-alustoista ja ekosysteemeistä. Mukana on hyvin erilaisia toimijoita. Tietotekniikkayritysten lisäksi monet suuret kansainväliset teollisuuskonsernit (esim. General Electric) ovat kilpailussa jo vahvasti mukana.

Myös kuluttajien tieto- ja viestintäteknologiavalmiudet – laitteet, sovellukset ja osaaminen – synnyttävät jatkuvasti uudenlaisia palveluja, ja niillä saattaa olla vaikutuksia myös kansantalouden kannalta. Näistä ovat esimerkkejä ns. demand-palvelut kuten Uber ja Airbnb, jotka vaikuttavat verotuloihin.

4. IT-palvelu- ja ohjelmistoalan volyymit

Toimialaluokan 62 yritysjoukko tuottaa henkilö- ja laitepohjaisia palveluja sekä erilaisia ohjelmistotuotteita, toimialan 63 yritykset palveluita, joista osa ei ole varsinaisia IT-palveluja.

Tilaston kattama yritysjoukko voidaan jakaa puhtaisiin palveluyrityksiin, puhtaisiin ohjelmistotuoteyrityksiin sekä ns. hybridiyrityksiin, jotka tuottavat sekä ohjelmistotuotteita että palveluita (Cusumano 2004; Lilius 2012). Suomessa moni suuri IT-palveluyritys on myös merkittävä ohjelmistotuoteyritys. Muiden toimialojen yritysten tuottamat IT-palvelut ja ohjelmistotuotteet eivät sisälly tämän tilaston lukuun.

Taulukko 1 antaa yleiskuvan toimialan viime vuosien kehityksestä Suomessa. Rakenne- ja tilinpäätöstilaston henkilömäärä poikkeaa kansantulotilaston luvuista erilaisten tilastointiperiaatteiden vuoksi. Alalle on tullut runsaasti uusia yrityksiä. Yritysmäärä on kasvanut 17 prosentilla vuodesta 2008 vuoteen 2013. Toimialojen 62 ja 63 yhteenlaskettu henkilömäärä on samana aikana kasvanut 7 prosenttia ja oli vuonna 2013 noin 47 500. Liikevaihto kasvoi lähes viidenneksellä nousten 7,9 miljardiin euroon. Henkilömäärän ja liikevaihdon kasvut ovat elpyneet vuosien 2009 ja 2010 notkahduksesta. Viime vuosina liikevaihto on kasvanut selvästi nopeammin kuin henkilömäärä.

Tämä johtuu suurten palveluyritysten henkilösupistuksista ja samanaikaisesta peliyritysten liikevaihdon kasvusta. Peliyritysten henkilömäärä on kasvanut Suomessa viiden viime vuoden aikana noin 1300 henkilöllä (Neogames 2015). Tämä kasvu ei ole kyennyt kompensoimaan edes alan suurimman yrityksen Tieto Oyj:n samana aikana tekemiä henkilöstövähennyksiä.

Henkilömäärän kehitykseen ovat vaikuttaneet elektroniikkateollisuuden palvelukysynnän vuonna 2008 alkanut lasku sekä tehtävien ja työpaikkojen ulkoistamiset matalamman kustannustason maihin. Liikevaihdon kasvu vuosina 2011–2013 selittyi aluksi elektroniikkateollisuuden ulkoistuksilla ja myöhemmin peliyritysten liikevaihdon kasvulla. Vuonna 2013 alan liikevaihdon kasvusta peliyritysten liikevaihdon lisäys oli lähes sama kuin koko toimialan liikevaihdon kasvu.

Taulukko 2 antaa käsityksen toimialojen 62–63 rakenteesta ja tukee edellä esitettyä johtopäätöstä. Suurin alaluokka ohjelmistojen suunnittelu- ja valmistus sisältää sekä ohjelmistotuotteiden että IT-palvelujen tuotantoa. Yh-

Taulukko 1. IT-palveluiden ja ohjelmistotuotteiden tuotanto 2008–2013 (TOL 82–63)

	2 008	2 009	2010	2011	2012	2013*	Kasvu 2008–2013
Yritysten lkm	5 377	5 435	5 582	5 837	6 022	6 315	17 %
Kasvu, %	6 %	1 %	3 %	5 %	3 %	5 %	
Henkilömäärä	44 271	43 462	43 862	45 063	46 972	47 491	7 %
Kasvu, %	5 %	–2 %	1 %	3 %	4 %	1 %	
Liikevaihto, M €	6 656	6 340	6 355	6 780	7 338	7 889	19 %
Kasvu, %	9 %	–5 %	0 %	7 %	8 %	8 %	

Lähde: Tilastokeskuksen rakenne- ja tilinpäätöstilasto

*) Tilastointiperiaatteet muuttuneet 2013, luvut eivät täysin vertailukelpoisia edellisvuoden lukuihin

Taulukko 2. Toimialojen TOL 62–63 suurimmat yritysjoukot

	Henkilömäärä			Liikevaihto		
	2008	2013	Kasvu	2008	2013	Kasvu
Ohjelmistojen suunnittelu ja valmistus (TOL 6201)	27 122	27 414	1 %	3 927	4 312	10 %
Atk-laitteisto- ja ohjelmistokonsultointi (TOL 6202)	5 614	7 411	32 %	875	1 150	31 %
Muut palvelut (Muut TOL 62- ja 63-luokat)	11 534	12 667	10 %	1 854	2 427	31 %
Yhteensä	44 270	47 492	7 %	6 656	7 889	19 %
Henkilöpohjaiset palvelut	32 736	34 825	6 %	4 802	5 462	14 %
Osuus koko toimialasta	74 %	73 %		72 %	69 %	

Lähde: Tilastokeskuksen rakenne- ja tilinpäätöstilasto

dessä konsultoinnin kanssa se muodostaa henkilötyöhön perustuvat toimialaluokat. Muut luokat muodostuvat pääosin erilaisista laitepohjaisista palveluista. Niiden kehitys heijastaa ulkoistuspalveluiden kasvua.

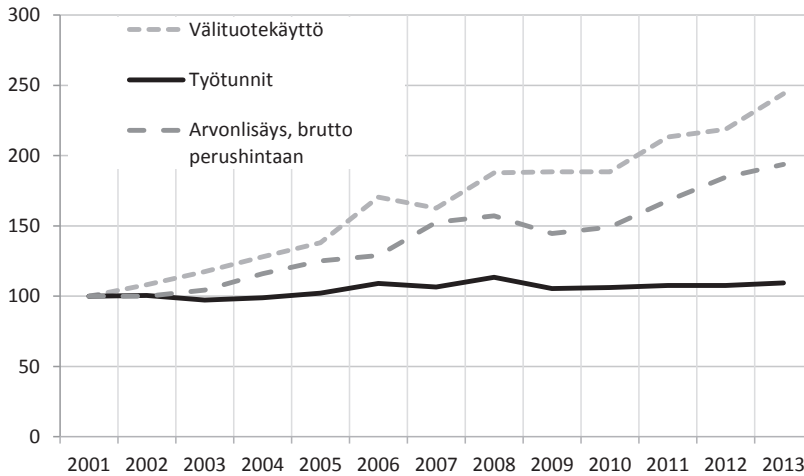
Kuten edellä todettiin, yrityksen toimiala määräytyy suurimman arvonlisäyksen mukaan. Tämän vuoksi mikään näistä luokista ei ole täysin homogeeninen.

Toimialaluokkien sisältämät yritykset eivät kuitenkaan kata kaikkia IT-palvelujen tai ohjelmistotuotteita tuottavia yrityksiä, koska kasva-

va osa palveluista ja ohjelmistoista tuotetaan muilla toimialoilla. Tämän vuoksi IT-palvelu- ja ohjelmistotuotealojen todelliset volyymit ovat taulukossa esitettyjä suurempia.

Kuviosta 1 nähdään tietojenkäsittelypalveluiden (toimialat 62–63) työtuntien, välituotteen käytön ja arvonlisäyksen kehitys vuosina 2001–2013. Työtuntien määrä on kasvanut noin 10 prosenttia, kun arvonlisäys on kaksinkertaistunut. Välituotepanokset sisältävät IT-palvelu- ja ohjelmisto-ostoja sekä Suomesta että ulkomailta, myös matalamman kustannustason maista.

Kuvio 1. Toimialojen 62 ja 63 tuotannon keskeisten tunnuslukujen kehitys 2001–2013



Vuosi 2001=100

Lähde: Tilastokeskus, kansantalouden tilinpito

Tietojenkäsittelypalveluiden osuus koko kansantalouden jalostusarvosta eli arvonlisäyksestä on noussut vuodesta 2001 vuoteen 2013 1,9 prosentista 2,7 prosenttiin. Kasvu kertoo alan merkittävästä muutoksesta 2000-luvulla.

Samanaikaisesti arvonlisäys per työtunti on kasvanut yli kaksi kertaa nopeammin kuin koko kansantaloudessa. Vuodesta 2008 vuoteen 2013 IT-palveluiden arvonlisäyksen keskimääräinen vuosikasvu on ollut noin kymmenkertainen koko kansantalouteen verrattuna. Sen sijaan Suomessa tehtyjen työtuntien määrä on kasvanut selvästi hitaammin vaikkakin koko kansantalouden työtuntimääriä nopeammin.

Viime vuosina kasvanut kansainvälisen työnjaon hyödyntäminen ja IT-työpaikkojen siirtyminen matalamman kustannustason maihin vaikuttaa Suomessa tehtyjen työtuntien määrään. IT-toimintojen ulkoistuksissa organisaatioiden sisäisten IT-tehtävien ja niiden henkilöstön siirtyminen Suomessa toimittajayritys-

ten palvelukseen puolestaan kasvattaa toimialan henkilömäärää. Merkittävä osa 2000-luvun IT-palveluyritysten henkilömäärän kasvusta on tullut näiden ulkoistusten myötä.

Koska IT-palveluiden ja ohjelmistotuotteiden tuotannon liikevaihtoa tai henkilömäärää ei ole erikseen saatavissa tilastoista, näitä on arvioitu yrityskohtaisten tietojen pohjalta. Tässä on hyödynnetty kirjoittajan aikaisemmin laatimaa vuotta 2008 koskevaa tietokantaa, joka kattaa sata IT-palvelu- ja ohjelmistomyyntiään suurinta IT-palvelu- ja ohjelmistoyritystä niiden toimialasta riippumatta (Lilius 2012). Tietokantaa on päivitetty tätä artikkelia varten. Kirjoittajan käsityksen mukaan tiedot täydentävät hyvin virallisista tilastoista saatavaa kuvaa alan rakenteesta.

Vuodesta 2008 vuoteen 2013 toimialalla on tapahtunut merkittäviä muutoksia.

Virallisten tilastojen sekä erillisten yritystietojen perusteella on arvioitu, että ohjelmisto-

tuotteiden liikevaihto on tänä ajanjaksona lähes kaksinkertaistunut, kun IT-palvelujen kasvu on jäänyt noin 10 prosenttiin. Luvut heijastavat elektroniikkateollisuuden supistuneita palveluista sekä peliohjelmistojen myynnin voimakasta kasvua. Ohjelmistotuotteiden osuus koko toimialan liikevaihdosta oli vuonna 2013 noin kolmannes.

Ohjelmistotuotealan henkilömäärä kasvoi Suomessa selvästi liikevaihdon kasvua hitaammin eli runsaalla neljänneksellä. Palveluiden henkilömäärän kasvu jäi muutama prosenttiin. Siitä huolimatta palvelut työllistävät edelleen lähes kolme kertaa niin paljon kuin ohjelmistotuotteet.

Vuonna 2008 IT-palveluiden ja ohjelmistotuotteiden arvioitiin työllistävän Suomessa noin 50 000 henkeä laskettuna rakenne- ja tilinpäätöstilaston määritelmän mukaisesti. Kymmenesosa heistä työskenteli muilla kuin IT-toimialoilla. Kirjoittajan kokoaman yritystietokannan ja tilastokeskuksen tietojen perusteella voi arvioida, että työntekijämäärä (ilman Nokiaa) oli vuonna 2013 vain hieman korkeampi kuin vuonna 2008.

5. Kysynnän rakenne ja kehitys

Asiakaskunnan tarpeet ja ostokäyttäytyminen vaikuttavat suoraan Suomen tietotekniikkalan palveluiden ja tuotteiden kysyntään ja sitä kautta IT-palvelu- ja ohjelmistotalojen työn määrään, joka on keskeinen tuottavuuden kasvun tekijä.

Asiakkaat voidaan jakaa kahteen pääryhmään: loppukäyttäjiiin (*end users*) ja soveltajiin (*appliers*). Lisäksi kolmantena ryhmänä ovat kuluttajat. (Lilius 2012). Loppukäyttäjät ovat organisaatioita, jotka hyödyntävät tietotekniikkaa oman toimintansa sekä asiakasyhteyksiensä

kehittämiseen ja pyörittämiseen. Soveltaja-asiakkaat puolestaan hyödyntävät tietotekniikkaa tuotteissaan ja palveluissaan, joita he tarjoavat asiakkailleen. Tätä varten ne tarvitaan esimerkiksi sulautettuja järjestelmiä ja tuotekehityspalveluita

Näihin aikoihin asti nämä ryhmät ovat olleet varsin erillisiä. Teollisen internetin hyödyntäminen lisää näiden kahden asiakassegmentin järjestelmien liittymä- ja integrointitarpeita. Tuotantotoiminnan ja tuotteiden tuottamia tietoja voidaan välittää ja hyödyntää liiketoiminnan kehittämisessä aiempaa paremmin, mikä puolestaan lisää isojen tietoaineistojen käsittely- ja analyysitarpeita (*big data, analytics*).

Merkittäviä kysynnän kehitykseen ja rakenteeseen vaikuttavia kehityssuuntia ovat perinteisen IT-kulutuksen kasvun hidastuminen ja soveltajamarkkinoiden merkityksen kasvu, ostamisen muutokset sekä IT-ratkaisuja korvaavien vaihtoehtojen hakeminen ja hintatietoisuus. Oman haasteensa muodostavat Suomen pienet kotimarkkinat.

Viime vuosina loppukäyttäjien kysynnän rakenne on muuttunut selvästi. Tietotekniikkaa hyödyntävät yritykset ja muut organisaatiot investoivat IT-laitteisiin eli aineelliseen pääomaan aikaisempaa vähemmän. Kasvavaa osaa IT-ostoista ei kirjata enää IT-investoinneiksi. Syynä on siirtyminen tuotteista palveluihin. Lisäksi kasvava osa palveluista tuotetaan matalamman kustannustason maista.

Tämä kehitys näkyy Suomessa selvänä laitemyynnin laskuna. Laitemyynnin osuus oli 2000-luvun alussa lähes puolet IT-ostoista, vuonna 2013 osuus oli enää runsas neljännes runsaan 6 miljardin euron IT-ostoista. Ohjelmistotuotteiden ja IT-palvelujen osuudet ovat vastaavasti nousseet. IT-palvelut muodostivat vuonna 2013 yli puolet Suomen IT-ostoista,

ohjelmistotuotteet runsaan viidenneksen. Suomen IT-palvelu- ja ohjelmistomarkkinoiden (-ostojen) arvo oli vuonna 2013 noin 4,5 miljardia euroa. Luvut kuvaavat loppukäyttäjämarkkinoita (Gartner 2014).

Ohjelmistoja ja laitekapasiteettia ostetaan palveluna kasvavassa määrin, mikä lisää nopeasti myös pilvipalvelujen kysyntää. Merkittävä perinteiseen ohjelmistotuote- ja osin myös palvelumyyntiin vaikuttanut 2000-luvun kehitys-suunta on hankkia ohjelmistotuotteiden sijasta kokonaisten prosessien hoitaminen palveluna. Tämä on tuonut markkinoille monia uusia yrityksiä tietotekniikka-alan ulkopuolelta (mm. tilitoimisto- ja konsultointitoimialoilta). Toisaalta tämä kehitys on luonut monille IT-yrityksille myös kasvupotentiaalia sekä on hämärtänyt toimialojen välisiä rajoja.

Vaikka perinteisen IT-kysynnän kasvu on IT-markkinatietojen mukaan hidastunut, tietotekniikan hyödyntämisen kasvu on ollut nopeampaa kuin markkina- tai investointiluvuista voi päätellä. Ostamalla kapasiteettia, ohjelmistoja tai kokonaisia prosesseja palveluina, tietotekniikkaa hyödynnetään mahdollistajana ja aikaisempaa epäsuoremmin. Merkittävä osa henkilötyöpohjaisista asiantuntijapalveluista tähtää asiakasorganisaatioiden toiminnan tehokkuuden parantamiseen ja parantavat näin myös kansantalouden kokonaistuottavuutta. Jatkuvien palvelujen hankkimisessa korostuu usein kustannustehokkuus ja pyrkimys skaalautujen hyödyntämiseen.

Samalla ostaminen on siirtynyt yhä useammin IT-yksiköistä liiketoimintayksiköille. Näin pienenevä osa tietotekniikkaostoista näkyy yritysten IT-budjeteissa tai koko kansantalouden tason ICT-investointiluvuissa. Myöskään soveltaja-asiakkaiden kaikki ostot eivät näy IT-investointeina.

Nokialla oli vuoteen 2008 merkittävä rooli soveltajamarkkinoiden kasvattajana kunnes sen alamäki johti ostojen merkittävään supistumiseen. Kaiken kaikkiaan Nokian kysynnän romahtaminen vaikutti paljon enemmän soveltajamarkkinoihin kuin loppukäyttäjämarkkinoihin. Nyt nämä markkinat ovat elpymässä teollisen internetin tuoman kasvavan kysynnän myötä.

Siirtyminen tuotteista palveluihin (mm. *SaaS, software as a service*) kasvattaa edelleen palvelujen merkitystä. Samalla ohjelmistolienssien myynnin osuus laskee. Tämä näkyy sekä kotimaisten ja ulkomaisten ohjelmistoyritysten liikevaihtokautumien kehityksessä. Tämä muutos vauhdittaa myös pilvipalvelujen kysynnän kasvua.

6. Riippuvuus suurista asiakkaista

Suomen IT-palveluala on perinteisesti ollut hyvin riippuvainen muutamasta suuresta asiakkaasta. Parhaimmillaan tällä on ollut hyvin positiivisia vaikutuksia alan kehitykseen. Finanssi- ja telesektorin investoinnit 1980- ja 1990-luvuilla sekä Nokian kasvu vauhdittamat suuret järjestelmäinvestoinnit 2000-luvun vaihteessa kasvattivat ja muokkasivat Suomen IT-palvelualaa. Nokian ansiosta monet perinteiset IT-palveluyritykset kykenivät laajentumaan perinteisten markkinoidensa ulkopuolelle, esimerkiksi tietoliikennealan tutkimus- ja tuotekehityspalveluihin sekä sulautettujen järjestelmien markkinoille.

Suuret yritysjärjestelyt ja pääkonttoreiden siirtyminen Suomesta ovat vähentäneet kysyntää ja kotimaisten IT-yritysten markkinapotentiaalia 2000-luvulla. Paljon tietotekniikkaa käyttävien pankkialan, teollisuuden ja telesektorin yritysten myyntien seurauksena (esim.

Nordea, Sampo Pankki, Sonera, Nokia Mobile, Rautaruukki) Suomen tietotekniikkamarkkinoilta on hävinnyt huomattavat vuosittaiset ostot. Menetyksistä merkittävä osa kohdistuu IT-palveluihin.

Ulkomaille myytyjen yritysten tietotekniikkainvestointeja koskevat päätökset tehdään pääosin Suomen ulkopuolella, mikä on heikentänyt suomalaisten toimittajien kilpailuasemaa. Tämä käy ilmi ulkomaalaisomistukseen siirtyneiden yritysten yrityskauppojen jälkeisistä tietotekniikkapäätöksistä ja palveluostojen suuntautumista (mm. ulkoistussopimukset sekä suomalaisten IT-toimittajien kanssa perustettujen yhteisyritysten lopettaminen). Tämä kehitys toteuttaa tytäryhtiötalouden riskejä ja tukee käsitystä siitä, että pääkonttorin sijainnilla on merkitystä Suomen IT-palvelualan kannalta.

Markkinatutkimusyrietykset arvioivat, että julkishallinnon (valtio, kunnat ja terveydenhuolto) ulkoiset IT-palveluostot ovat noin viidennes Suomen IT-palvelumarkkinoista. Suuri joukko erikokoisia suomalaisia IT-yrityksiä on hyvin riippuvaisia julkishallinnon asiakkuuksista. Kun julkisen talouden säästöpaineeet kohdistuvat myös IT-menoihin, supistuu IT-palvelujen kysyntä myös tätä kautta ja heijastuu monien IT-palvelu- ja ohjelmistoyritysten työllisyyteen.

Samanaikaisesti kun julkisessa keskustelussa vaaditaan tukemaan suomalaista ohjelmistoteollisuutta, kasvava osa ohjelmistohankinnoista on kilpailutettava. Hintaa painottava kilpailutus johtaa usein siihen, että päädytään ulkomaisiin ohjelmistoihin ja matalamman kustannustason maissa tuotettaviin palveluihin.

Jotkut EU-maat soveltavat protektionistisia toimia oman maan IT-tuotannon turvaamiseksi. Tämä näkyy esimerkiksi suhtautumisena pilvipalveluja tuottavien palvelukeskusten si-

jaintiin. Kriitikoiden käsityksen mukaan tällaiset toimet vaikeuttavat mittakaavaetujen saavuttamista Euroopan markkinoilla verrattuna esimerkiksi Yhdysvaltoihin.

Myös pienet kotimarkkinat rajoittavat perinteisten IT-palveluiden kasvua. Osa suomalaisista palveluyrityksistä on kansainvälistynyt suomalaisten ulkomaille laajentuneiden suomalaisten asiakasyritysten vanavedessä, ja niiden vienti muodostuu suurelta osin myynnistä kansainvälistyneiden asiakkaiden ulkomaisille yksiköille. Ohjelmistotuoteyrietykset ovat jo pitkään suuntautuneet aktiivisemmin kansainvälisille markkinoille. Niiden kasvu on paljolti viennin varassa.

7. Toimittajakentän rakenne ja kehitys

Edellä käsiteltiin tietojenkäsittelypalveluiden toimialan yritysjoukon heterogeenisuutta. Kun yrityskenttää tarkastellaan IT-palvelujen ja ohjelmistotuotteiden tarjonnan näkökulmasta, kuva muuttuu vieläkin monimuotoisemmaksi.

Heterogeenisyyden lisäksi Suomen toimittajakenttää hallitsee kaksi piirrettä, keskittyminen ja ulkomaalisomisteisten IT-yritysten vahva asema Suomen markkinoilla.

Toisaalta siirtyminen tuotteista palveluihin tuo tietotekniikkamarkkinoille uusia toimijoita ja hämärtää raja-aitoja. Jo 2000-luvun alkupuolella perinteiset laitevalmistajat alkoivat muuttaa liiketoimintansa painopistettä palveluihin. Lisäksi toimialan ulkopuolelta tulevaa kilpailua ovat vauhdittaneet liikkeenjohdon konsulttiyritykset (TOL 70) sekä erilaiset liike-elämän palveluita tuottavat yritykset (TOL 82). Myös telesektori on vahvistanut asemaansa IT-palvelu- ja ohjelmistomarkkinoilla monin yritysostoin.

Taulukko 3. IT-palvelu- ja ohjelmistoyritysten keskittyminen

	Osuus liikevaihdosta		Osuus henkilömäärästä	
	2008	2013	2008	2013
Top 30	50 %	52 %	40 %	38 %
Top 100	67 %	68 %	60 %	54 %

Lähteet: Tilastokeskuksen rakenne- ja tilinpäätöstilastotilasto, kirjoittajan kokoama top-yritystietokanta

Yksi tapa hahmottaa toimittajakenttää on tarkastella kaikkia yrityksiä, jotka tuottavat IT-palveluja ja ohjelmistotuotteita riippumatta siitä, mihin toimialaan yritykset kuuluvat. Tätä yritysjoukkoa voi kutsua yritysvaruudeksi (Lovio 1993; Lilius 2012)

Tilastokeskuksen rakenne- ja tilinpäätöstilaston tietojen sekä tätä artikkelia varten päivitetyn yritystietokannan pohjalta on laskettu 30 ja 100 suurimman IT-palvelu- ja ohjelmistoyrityksen markkinaosuudet vuosina 2008 ja 2013 (taulukko 3).

Kummankin yritysjoukon osuus liikevaihdosta on hieman kasvanut. Sen sijaan osuudet henkilömäärästä ovat laskeneet. Tämä kertoo suurten yritysten henkilöstövähennyksistä, jotka johtuvat sekä elektroniikka-alan kysynnän supistumisesta että työpaikkojen siirtämisestä matalamman kustannustason maihin. Liikevaihtoa ovat kasvattaneet peliohjelmistot sekä ulkoistussopimukset. Keskittyminen on hieman voimakkaampaa kuin tilastokeskuksen luvut kertovat, koska ne eivät kata muiden toimialojen yrityksiä.

Yksi Suomen IT-markkinoiden piirre on ollut muutaman suuren yrityksen suuri merkitys. Tyypillistä markkinoille on niin ikään ollut suurimpien yritysten vakaa asema markkinoilla. Nousu alan suurimpien toimijoiden joukkoon on kestänyt 15–20 vuotta (Lilius 2012). Nyt tilanne näyttää kuitenkin muuttuneen.

Lyhyessä ajassa kaksi peliohjelmistoyritystä on noussut kymmenen liikevaihdoltaan suurimman IT-palvelu- ja ohjelmistoyrityksen joukkoon.

Näistä kahdesta Supercellin liikevaihto oli vuonna 2014 noin kaksinkertainen verrattuna koko ohjelmistotuotteiden tuotannon liikevaihtoon vuonna 2008. Liikevaihdolla mitatun kymmenen suurimman joukkoa ovat pitkään hallinneet IT-palveluyritykset. Tätäkin asemaa peliyritysten kasvu on muuttanut.

Useat suuret palveluyritykset ovat vuoden 2008 jälkeen vähentäneet Suomen henkilöstöään rankalla kädellä. Tämän vuoksi kymmenen suurimman IT-palvelu- ja ohjelmistoyrityksen henkilömäärä on supistunut vuodesta 2008. Vuonna 2013 henkilömäärältään kymmenen suurinta yritystä työllistivät noin 2000 henkilöä vähemmän kuin vuonna 2008.

Samalla kun muutamat suuret yritykset ovat hakeneet uutta kasvua ja jopa uutta suuntaa, keskikokoisten palveluyritysten lukumäärä on kasvanut vuodesta 2008. Niistä monet ovat kasvaneet yritysostoin, ja muutama on listautunut pörssiin.

Ulkomaalaisomisteiset yritykset

Ulkomaalaisomisteisilla IT-palvelu- ja ohjelmistoyrityksillä on ollut Suomessa jo vuosikymmeniä vahva merkitys alan työllistäjinä. Viime

vuosien yritysmyyntit ovat kasvattaneet ulkomaalaisomistusta ja vahvistaneet niiden asemaa alan suurimpien yritysten joukossa.

Vuonna 2008 ulkomaalaisomisteisten yritysten osuus sadan suurimman IT-palvelu- ja ohjelmistoyrityksen yhteenlasketusta liikevaihdosta oli yli 60 prosenttia ja henkilömäärästä noin 45 prosenttia (Lilius 2012). Vuonna 2013 liikevaihto-osuus oli hieman pienempi mutta osuus työntekijöistä hieman suurempi.

Vain harvalla ulkomaalaisomisteisten IT-yritysten maayhtiöillä on enää vastuuta esimerkiksi joistakin Suomen lähimarkkinoista, eikä niillä näin ollen ole pyrkimystä laajentua Suomen ulkopuolelle. Suomessa tehtävän työn määrään vaikuttaa vähentävästi myös se, että suurilla ulkomaisilla palveluyrityksillä on nykyään omat kansainväliset kehitys- ja palvelinkeskusverkostot, usein myös matalamman kustannustason maissa. Nämä keskuksat tuottavat kasvavan osan myös Suomessa käytetyistä palveluista. Myös yritysten toiminnan kehittämiseen liittyvät investoinnit tehdään paljolti Suomen ulkopuolella.

IT-palveluiden ostaminen matalamman kustannustason maista on lisännyt Suomessa työskentelevien ulkomaisten IT-asiantuntijoiden määrää. Esimerkiksi intialaisten yritysten merkitys on suurempi kuin virallisista luvuista voi päätellä. Tutkimusyhtiö Marketvision (Gartner) arvion mukaan Suomessa toimivilla intialaisilla yrityksillä oli vuonna 2013 noin neljän prosentin osuus Suomen noin 3,1 miljardin euron IT-palvelumarkkinoista. Muutaman viime vuoden aikana intialaisten IT-palveluyritysten asema on vahvistunut Suomessa kahdella tavalla. Samanaikaisesti kun töitä siirretään Intiaan, suomalaiset tietotekniikkayritykset kohtaavat intialaisten läsnäolon ja kilpailun myös Suomen kamaralla.

Ohjelmistotuotepuolella tilanne on hyvin erilainen. Kansainväliset ohjelmistotalot hallitsevat Suomen infrastruktuuri- ja työkaluohjelmistomarkkinoita. Niillä on vahva ote myös sovellusohjelmistoista. Monien ulkomaisten ohjelmistoyritysten Suomen tytäryhtiöt ovat lähinnä myyntiyhtiöitä. Niiden ohjelmistoihin perustuvat palvelut muodostavat merkittävät markkinat sekä suomalaisille että ulkomaalaisomisteisille IT-palveluyrityksille. Suomen ohjelmistoalan merkitystä ja vaikutuksia arvioitaessa ulkomaisten ohjelmistoyritysten rooli jää usein vähälle huomiolle.

Monet suomalaiset ohjelmistoyritykset ovat viime vuosina menettäneet kotimaan markkinoita kansainvälisille kilpailijoilleen. Menestyneet ohjelmistoyritykset ovat erikoistuneet kapeille markkinasegmenteille, ja monen yrityksen liikevaihdosta valtaosa tulee kansainvälisiltä markkinoilta. Oman ryhmänsä muodostavat kuluttajamarkkinoilla toimivat peliyritykset. Pelialan järjestö Neogames on arvioinut, että yli 90 prosenttia peliohjelmistojen tuotannosta menee vientiin.

8. Kansainvälinen työnjako

Vastoin globalisaation alkuvaiheessa muutama vuosi sitten esitettyjä odotuksia työn siirtäminen matalamman kustannustason maihin ei ole rajoittunut vain matalan tuottavuuden tehtäviin. Viime vuosina Suomesta on siirretty tuki- ja IT-palvelukeskustoimintojen lisäksi yhä enemmän tuotekehitystä ja muita korkeamman jalostusarvon asiantuntijatöitä. Matalamman kustannustason maihin on päätynyt myös merkittävä osa suomalaisten ohjelmistotuotteiden tuotekehityksestä.

Teknologiategollisuus ry:n ja tilastokeskuksen tietojen mukaan suomalaisten IT-yritysten

Taulukko 4. Henkilömäärältään 15 suurimman suomalaisen IT-palvelu- ja ohjelmistoyrityksen henkilöstön maantieteellinen jakautuma

Henkilömäärä maittain	2005	2010	2015
Suomi	51 %	39 %	40 %
Matalan kustannustason maat	9 %	32 %	38 %
Muut maat	40 %	29 %	22 %
Yhteensä	100 %	100 %	100 %
(Henkilömäärä)	(20 700)	(27 300)	(23 900)

Lähde: Luvut on laskettu ja osin arvioitu yritysten talousraporttien pohjalta.

henkilöstöstä noin 15 000 henkilöä eli runsas viidennes (pohjana kansantalouden tilinpidon henkilömäärä) työskenteli ulkomailla vuonna 2013 (Teknologiateollisuus 2015). Tätä artikkelia varten päivitetyn sadan suurimman IT-yrityksen tietokannan mukaan henkilömäärältään 15 suurinta suomalaisomisteista yritystä vastasivat lähes koko tästä määrästä. Pienet ja keskisuuret IT-palveluyritykset keskittyvät kotimaan markkinoihin. Niiden työntekijöistä vain pieni osa työskentelee Suomen ulkopuolella.

Vuonna 2005 Suomen suurimpien IT-yritysten henkilöstöstä puolet oli Suomessa, vain vajaa kymmenesosa matalamman kustannustason maissa (taulukko 4). Kymmenessä vuodessa Suomen henkilöstön osuus on laskenut 40 prosenttiin, ja matalamman kustannustason maiden osuus on noussut lähes yhtä suureksi. Muissa maissa työskentelee suurimpien IT-yritysten henkilöstöstä enää viidennes, puolet kymmenen vuoden takaisesta osuudesta. Herää kysymys, kertooko tämä kehitys myös suomalaisten IT-yritysten epäonnistuneista pyrkimyksistä laajentaa liiketoimintaansa kansainvälisille markkinoille. Taulukosta nähdään myös, että 15 suurimman yrityksen koko henkilömäärä on pienentynyt 12 prosenttia vuodesta 2010.

Toinen globaalien työnjaon kehityssuunta on suurten kansainvälisten pilvipalvelukeskusten tuoman kilpailun nopea kasvu. Kasvava osa palvelukeskuspalveluista tuotetaan eri puolilla maailmaa toimivissa keskuksissa. Samalla eri maissa olevia palvelinkeskuksia konsolidoidaan eli keskitetään suuremmiksi yksiköiksi. Tämäkin kehitys on jo tähän mennessä vähentänyt Suomesta työpaikkoja.

Palvelukeskukset rakennetaan usein korkeamman kustannustason maihin. Monet maat kilpailevat uusista keskuksista. Suurista odotuksista huolimatta suurten kansainvälisten keskusten saaminen Suomeen ei ole osoittautunut helpoksi.

9. IT-palveluiden ja ohjelmistojen ulkomaankauppa

Vuonna 2008 IT-palveluiden ja ohjelmistotuotteiden viennin arvo saavutti toistaiseksi korkeimman tason 5,7 miljardia euroa (taulukko 5). Sen jälkeen arvo on laskenut vuoteen 2012 saakka. Viennin supistuminen johtuneekin osin elektroniikkateollisuuden yritysten sisäisten myyntien supistumisesta. Vuonna 2013 tietotekniikkapalvelujen viennin arvo oli korkeampi, ja se sisälsi myös telepalvelujen viennin.

Taulukko 5. Tietotekniikka- ja informaatiopalvelujen ja rojalttien ulkomaankauppa 2008–2013, milj. euroa

	2008	2009	2010	2011	2012	2013*
IT-palvelut						
Vienti	5 657	5 075	4 884	4 894	4 544	5 163
Kasvu		-10 %	-4 %	0 %	-7 %	14 %
Tuonti	1 311	2 421	1 610	1 609	1 840	2 473
Kasvu		85 %	-33 %	0 %	14 %	34 %
Rojaltit						
Vienti	1 007	1 252	1 755	2 316	2 587	2 666
Kasvu		24 %	40 %	32 %	12 %	3 %

Lähde: Tilastokeskus, palvelujen ulkomaankauppatilasto

*Tilastointiperiaatteet muuttuneet 2013, luvut eivät täysin vertailukelpoisia.

Osuus koko palveluviennistä oli tällöin 37 prosenttia (taulukko 6). Osa ohjelmistoviennistä sisältyy rojalteihin.

Viennin rakenteesta on vaikea saada tarkkoja tietoja. Peli-ohjelmistoja tuottavat yritykset sisältyvät pääosin toimialaluokkaan 62 (Alanen 2011), mutta niiden vienti sisältyy rojalteihin (Newby ja Suni 2012). Vienti muodostuu varsinaisten IT-palvelujen ja ohjelmistotuotteiden lisäksi konsernien sisäisistä ohjelmisto- ja palvelumyyneistä. Lisäksi metalliteollisuuden kone- ja laitetuotteisiin sisältyy yhä enemmän ohjelmistoja, jotka kirjataan palvelutilastoihin.

Vuonna 2013 IT-palveluiden tuonti oli 2,5 miljardia euroa. Se kattoi viidenneksen koko palvelutuonnista. Tuonti muodostuu samanlaisista komponenteista kuin vienti. Myöskään tuonnin rakenteesta ei ole saatavissa yksityiskohtaisempia tietoja. Osa tuonnista tulee väli-tuotekäyttöön.

10. Toimialojen rakennemuutos

Toimialojen välinen rakennemuutos on yksi työn tuottavuuden neljästä lähteestä (Pohjola 2014).

Taulukko 6. IT-palveluiden ulkomaankauppa 2013, milj. euroa

	Tuonti	Vienti
IT-palvelut	247	516
Rojaltit	1 443	2 666
Kaikki palvelut	12 430	14 137
IT-palveluiden osuus	20 %	37 %

Lähde: Tilastokeskus, palvelujen ulkomaankauppatilasto

Suomen IT-palvelu- ja ohjelmistotuoteyritykset kohtaavat toimialansa rakennemuutoksen muutoksina kansainvälisessä työnjaossa, siirtymisenä tuotteista palveluihin, uutena kilpailuna muilta toimialoilta sekä pakkona hakea kasvua perinteisen asiakaskunnan ulkopuolelta.

IT-palvelu- ja ohjelmistotoimialojen rakennemuutoksessa luovan tuhon merkitys on jäänyt varsin vähäiseksi (Maliranta 2014). Esimerkiksi selkeää siirtymistä matalamman tuottavuuden aloille ei ole tapahtunut. Sen sijaan tehtäviä ja työpaikkoja on siirtynyt matalamman kustannustason maihin. Tämä on hidastanut Suomen tietotekniikka-alan tuotannon ja työpaikkojen kasvua.

Siirtyminen tuotteista palveluihin on vauhdittanut IT-tehtävien ja jossakin määrin myös työntekijöiden siirtymistä yli toimialarajojen, usein vastaavan tasoiisiin tehtäviin. Teollisen internetin vaikutukset ovat paljon laajemmat kuin tähänastisilla sulautettujen järjestelmien markkinoilla. On odotettavissa, että syntyy runsaasti erilaisten alojen asiantuntijatarvetta. Tarvitaan erilaisia asiantuntijoita järjestelmien konsultointi- kehittämis- ja ylläpitotehtäviin sekä tietojen hallinta- ja analysointitehtäviin. Tämä kehitys voi muuttaa myös kilpailuasetelmia matalamman kustannustason maiden kanssa.

Teollisuuden ja tietotekniikka-alojen menestys kulkevat käsi kädessä. IT-palvelut tarvitsevat teollisuusyrityksiä ja teollisuusyritykset IT-palveluita. Harvardin professorit Pisano ja Shih (2012) herättivät USA:ssa laajan keskustelun tuotekehityksen ja innovaatioiden sekä tuotannon läheisyyden merkityksestä. Heidän näkemyksensä puoltavat teollisuuden tuotannon tuomista takaisin matalampien kustannustason maista. Viimeaikainen keskustelu teolliseen internetiin perustuvien järjestelmien kehittämisestä on käsitelty samoja kysymyksiä.

11. Palvelut ja ohjelmistot tuotannon ja kysynnän näkökulmasta

Edellä on täsmennetty, millaisista yritysjoukoista ja tuotannosta IT-palvelu- ja ohjelmistotoimiala muodostuu. Kuvaa voi vielä tarkentaa katsomalla erilaisia palveluita ja tuotteita tuotannon ja kysynnän eli asiakkaiden näkökulmasta.

Tätä tarkastelua varten toimialan palvelut ja tuotteet on taulukossa 7 jaettu ryhmiin hyödyntämällä aikaisemmin esitettyjä IT-palvelujen ja ohjelmistotuotteiden määritelmiä. Palve-

lut on jaettu asiantuntijapalveluihin ja jatkuviin palveluihin, ohjelmistotuotteet yritysohjelmistoihin ja peliohjelmistoihin. Mukana ovat myös sulautetut järjestelmät ja teollinen internet. Nämä viimeksi mainitut kilpailevat samasta asiantuntemuksesta ja myös samoista laitekapasiteettipalveluista kuin perinteiset loppukäyttäjäasiakkaat.

Asiantuntijapalveluiden tuotos syntyy tehdyn työpanoksen (-ajan) mukaan, eikä niitä voi monistaa eivätkä ne tarjoa suurtuotannon etuja. Tästä seuraa, että asiantuntijapalveluissa liikevaihto ja henkilöstömäärä usein kasvavat käsi kädessä. Tämä näkyy usein liikevaihdon ja henkilömäärän lähes samansuuruisena kasvuna. Asiantuntijapalvelujen tehokkuutta ja tuotavuutta voidaan parantaa koulutuksella sekä hyvillä työvälineillä.

Jatkuvat palvelut perustuvat suurelta osin laitekapasiteetin hyödyntämiseen, ja tuotannon arvo riippuu vain osin työpanoksesta. Automaation avulla on mahdollista tehostaa palvelutuotantoa ja hyödyntää suurtuotannon etuja.

Ohjelmistotuotteiden kansantaloudellista merkitystä arvioitaessa on tärkeää panna merkille ero kansainvälisten ja kotimaisten ohjelmistoyritysten toiminnassa ja ohjelmistotarjonnassa. Ulkomaiset ohjelmistoyritykset ovat ensi sijassa myyntiorganisaatioita, ja niillä on vain muutamissa tapauksissa tuotantoa Suomessa. Tällöinkin kysymys on yleensä yrityskauppojen kautta niille tulleista suomalaisyrityksistä. Henkilöä kohti laskettu liikevaihto on yleensä selvästi korkeampi kuin suomalaisten ohjelmistoyritysten.

Peliohjelmistojen tuotannolla on monista muista ohjelmistoista poikkeava liiketoimintalogiikka. Pienilläkin henkilömäärillä voi päästä nopeasti korkeisiin liikevaihtoihin. Toisaalta tuotteiden elinkaaret saattavat jäädä hyvin ly-

Taulukko 7. Palvelut ja ohjelmistot tuotannon ja kysynnän näkökulmasta

	Tuotantonäkökulma	Kysyntä-/asiakasnäkökulma
Asiantuntija-palvelut	<p>Perustuvat henkilötyöhön Suora riippuvuus tilauskannasta Ulkomaalaisomisteisilla yrityksillä vahva asema Hintakilpailu matalan kustannustason maiden asiantuntijoiden kanssa – työn hinta Suomalaisyrittysten tuotantoa siirretty matalamman kustannustason maihin Rajoitetusti paikkariippumatonta Vaikea hyödyntää suuruuden ekonomiaa Kansainvälisiin ohjelmistoihin liittyvät palvelut suuri työllistäjä</p>	<p>Fokus kotimarkkinoilla Kansainväliset asiakkaat suurelta osin suomalaisyritysten ulkomaisia yksiköitä - kansainvälistyminen niiden perässä Hyvät valmiudet ostaa ulkomaisia palveluja Perinteisillä markkinoilla kasvun hidastumista Mahdollistajan rooli Suuret suorat ja epäsuorat vaikutukset tuottavuuden kasvuun Teollinen internet suuri kasvupotentiaali</p>
Jatkuvat palvelut (ml. ulkoistuspalvelut)	<p>Ulkomaalaisomisteisilla yrityksillä vahva asema Paikkariippumattomuus Kehitys kohtia suuria keskitettyjä palvelinkeskuksia Kasvava pilvipalvelujen tarjonta Automatisointiasteen nosto</p>	<p>Kasvava kansainvälisten palvelujen käyttö Pilvipalvelujen tarjonta eri asiakassegmenteille – loppukäyttäjät, soveltajat, kuluttajat Motiivina usein kustannussäästöjen haku Teollinen internet suuri kasvupotentiaali</p>
Yritys-ohjelmistot	<p>Kansainvälisten ohjelmistoyritysten vahva asema – rajoitetusti omia asiantuntijapalveluja Suomalaisilla ohjelmistoyritykset kapeilla markkinasegmenteillä Siirtyminen tuotteista palveluihin ja pilvipalvelujen hyödyntäminen Omien pilvipalvelukeskusten perustaminen Skaalaetujen hakeminen Kansainvälisten ekosysteemien kasvava rooli Osa tuotekehityksestä matalan kustannustason maissa</p>	<p>Kotimainen ohjelmistoala hyvin vientiriippuvainen Tuontiohjelmistojen vahva asema Suomen markkinoilla Omien pilvipalvelujen tarjonta Ohjelmisto-ostot palveluna – eivät näy IT-investointeina Suorat ja epäsuorat vaikutukset asiakkaiden tuottavuuden kasvuun</p>
Peli-ohjelmistot	<p>Kansainvälisten ekosysteemien ja teknologia-alustojen hyödyntäminen Skaalaeduct menestymisen perusta Korkea liikevaihto per henkilö -suhde Ohjelmistojen elinkaaret usein lyhyitä</p>	<p>Pienet kotimarkkinat Korkea vientiriippuvuus Ei tuottavuusvaikutuksia muille toimialoille</p>
Sulautetut -järjestelmät ja teollinen internet	<p>Perinteisillä IT-yrityksillä toistaiseksi rajoitettu rooli Merkittävä osa tuotannosta IT-toimialojen ulkopuolella Laajentuminen toimialarajojen yli Pilvipalvelut keskeinen vauhdittaja Ekosysteemien ja teknologia-asemien haku käynnissä Suurten teollisuusyritysten vahva rooli Tuotannon läheisyyden merkitys Korkeamman kustannustason maat ohjaavat kehitystä</p>	<p>Korkean kasvun markkinat Suuri potentiaali teollisuus-, palvelu- ja julkisen sektorin toimialoilla Hyvin suuri potentiaali IT-palvelu- ja ohjelmistotuoteyrityksille – sekä asiantuntija- että jatkuville palveluille Tarvitaan monenlaista osaamista Osaamisen kysyntä globaalia Hyvin suuret suorat ja epäsuorat vaikutukset asiakkaiden ja koko kansantalouden tuottavuuden kasvuun</p>

hyiksi. Eli kansantalouden kannalta niiden merkitys voi vaihdella jyrkästi ja äkillisesti. Peiliohjelmistot eroavat muista edellä olevista ryhmistä myös siksi, että niiden asiakkaat ovat kuluttajia, eivätkä ne juurikaan lisää muiden toimialojen tuottavuutta.

Teollisen internetin järjestelmien kehittämisen perustana on monissa yrityksissä pitkä kokemus sulautettujen järjestelmien rakentamisesta ja ne kehittävät internet-pohjaiset järjestelmät oman osaamisensa varaan. Tulevaisuuden menestys edellyttää kuitenkin nykyisiä laajempaa ja monipuolisempia IT-osaamista ja palveluja. Teollisella internetillä on hyvin merkittävät vaikutukset niin yritystason tuottavuuden kuin koko kansantalouden tuotannon kasvuun.

12. Yhteenveto

Tietojenkäsittelypalveluiden (IT-palveluiden ja ohjelmistotuotteiden) osuus ICT-sektorista sekä niiden merkitys Suomen koko kansantaloudessa ovat vahvistuneet (Pohjola 2014). Digitalisaation myötä merkitys kasvaa.

Rakenne- ja tilinpäätöstilaston tilastoima yritysjoukko ei kata kaikkea IT-palvelujen ja ohjelmistotuotteiden tuotantoa. Kasvava osa niistä tuotetaan muilla toimialoilla. Tässä kirjoituksessa on haluttu korostaa toimialan monimuotoisuutta tarkastelemalla erikseen IT-palveluiden ja ohjelmistotuotteiden tuotantoa.

Koko yhteiskuntaa koskevan digitalisoinnin etenemistä vauhdittavat monet teknologiat ja teknologia-alustat (esim. mobiiliteknologia, pilvipalvelut, big data, teollinen internet, erilaiset ekosysteemit) sekä niiden synnyttämät ja mahdollistamat uudet liiketoimintamallit ja

toimintatavat. Tietotekniikka-alan kuumaksi aiheeksi on noussut teollinen internet (esineiden internet), jonka odotetaan tuovan merkittäviä kasvumahdollisuuksia suomalaisille IT-yrityksille.

Teknologian vauhdittamat muutokset näkyvät globaalin työnjaon kasvuna sekä kasvavana siirtymisenä tuotteista palveluihin. Tämä siirtymä muuttaa toimialojen välisiä suhteita ja yksittäisten toimialojen rakenteita. Tietotekniikkamarkkinoiden kasvu siirtyy perinteisiltä loppukäyttäjämarkkinoilta aloille, joilla tietotekniikkaa hyödynnetään asiakkaille tarjottavissa tuotteissa ja palveluissa. Tämä lisää IT-palveluiden ja ohjelmistojen epäsuoria vaikutuksia tehokkuuden ja tuottavuuden parantamisessa. Näiden vaikutusten ymmärtäminen edellyttää tuotanto- ja tuottavuustietojen lisäksi sekä kysynnän että asiakaskunnan kehityksen ja toisaalta tarjonnan ja toimittajakentän rakenteen ja muutosten ymmärtämistä.

Siirtyminen tuotteista palveluihin ja toimialarajojen hämärtyminen vaikeuttavat tietotekniikan suorien vaikutusten mittaamista. Tämä koskee sekä IT-tuotantosektorin että käyttäjäorganisaatioiden tuottavuutta. Nopeasti kasvava siirtyminen tuotteista palveluihin sekä ulkoistuspalvelujen (ml. pilvipalvelut) laaja käyttö vähentävät laite- ja ohjelmistoinvestointeihin perustuvien tuottavuustarkastelujen merkitystä. Toisin sanoen, pienenevä osa tietotekniikan soveltamiseen liittyvistä kustannuksista näkyy ICT-investointeina (Biagi 2013; Pohjola 2014).

Vuodesta 2008 ohjelmistotuotteiden myynti ja henkilömäärä ovat kasvaneet IT-palveluita nopeammin. Palvelut työllistävät kuitenkin noin kolme kertaa enemmän väkeä kuin ohjelmistotuotanto. □

Kirjallisuus

- Alanen, A. (2011), ”Tietojenkäsittelypalvelut nousivat informaatioalan veturiksi”, *Tieto & Trendit* 7/2011.
- Ali-Yrkkö, J., Pajarinen, M. ja Rouvinen, P. (2014), *Yksityiset palvelut kasvun lähteenä?* Etna Raportit No 36.
- Biagi, F. (2013), ”ICT and Productivity: A Review of the Literature Digital Economy”, Working Paper by the Joint Research Centre of the European Commission 2013/09
- Brynjolfsson, E- ja McAfee, A. (2014), *The Second Machine Age*, W.W. Norton & Company, New York.
- Campbell-Kelly, M. (2003), *From Airline Reservations to Sonic the Hedgehog. A history of the Software Industry*. Massachusetts Institute of Technology.
- Cusumano, M. (2004), *The Business of Software. What Every Manager, Programmer, and Entrepreneur Must Know to Thrive and Survive in Good times and Bad*, Free Press, A Division of Simon & Schuster, Inc. New York.
- Gadrey, J. (2000), ”The characterization of goods and services: an alternative approach”, *Review of Income and Wealth* 46: 369-387.
- Gartner (2013), *Forecast: The Internet of Things, Worldwide*, 2013.
- Gartner (2014), ”Suomen IT-markkinat 2013–2017”, Joulukuun 2014 katsaus – taulukot ja kuvat. Espoo.
- Gawer, A. (2009), ”Platform Dynamics and Strategies: From Products to Services”, teoksessa Gawer, A. (toim.), *Platforms, Markets and Innovation*, Edward Elgar Publishing Limited.
- Gawer, A. (2010), ”Towards a General Theory of Technological Platforms”, Druid Summer Conference 2010.
- Hoch, D., Roeding, J., Cyriac, R., Purkert, G. Linder, S. (2000), *Secrets of Software Success. Management Insights from 100 Software Firms around the World*, Harvard Business School Press.
- IDC (2009), *Finland IT Services 2008 Vendor Shares and 2009-2013 Forecast and Analysis*, June 2009.
- IDC (2014), *Worldwide Internet of Things 2014-2020 Forecast: Forecast Update and Revenue by Technology Split* (IDC #252330).
- Lilius, R. (2012), *The Finnish IT Industries in Transition. Defining and Measuring the Finnish Software Product and IT Services Industries by Applying Theoretical Frameworks*. Lappeenranta University of Technology.
- Lovio, R. (1993), *Evolution of Firm Communications in new Industries. The Case of the Finnish Electronics Industry*, The Helsinki School of Economics and Business Administration.
- Maliranta, M. (2014), ”Innovointi ja ’luova tuho’ – erot maiden, toimialojen ja yritysryhmien välillä”, *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 110.
- Marketvisio (2014), ”Teollinen internet Suomessa 2014”, Tutkimuksen julkistustilaisuus 4.6.2014, Teknologiateollisuus Ry. http://teknologiateollisuus.fi/sites/default/files/file_attachments/teollineninternetsuomessa-tutkimustuloksia_1.pdf (viitattu 22.4.2015)
- Neogames (2015), *Tietoa toimialasta*. Neogames.fi
- Newby E. ja Suni J. (2012), ”Palveluiden viennin viimeaikainen kehitys”, Suomen Pankki, *BoF Online* 13/2012.
- Pisano, G. ja Shih, W. (2012), *Why America Needs a Manufacturing Renaissance*, Harvard Business Review Press.
- Pohjola, M. (2014), *Suomi uuteen nousuun. ICT ja digitalisaatio tuottavuuden ja talouskasvun lähteenä*, Teknologiateollisuus ry. Helsinki.
- Teknologiateollisuus (2015), *Tilastot; Tietotekniikka-alan henkilöstö*. Lähde: Tilastokeskus, Teknologiateollisuus ry:n henkilöstötiedustelu, päivitetty: 6.2.2015.
- Tilastokeskus (2015), Kansantalouden tilinpito. Tilastotietokannat. http://pxweb2.stat.fi/database/StatFin/kan/vtp/vtp_fi.asp (viitattu 22.4.2015)
- Tilastokeskus (2015), Palvelujen ulkomaankauppa. Tilastotietokannat. http://pxweb2.stat.fi/database/StatFin/kau/pul/pul_fi.asp (viitattu 22.4.2015)

- Tilastokeskus (2015), Yritysten rakenne- ja tilinpäätöstilasto. Tilastotietokannat. http://pxweb2.stat.fi/database/StatFin/yri/yrti/yrti_fi.asp (viitattu 22.4.2015)
- Tilastokeskus (2015), Yritysrekisterin vuositilasto. Tilastotietokannat. http://pxweb2.stat.fi/database/StatFin/yri/syr/010_yr_tol08/010_yr_tol08_fi.asp (viitattu 22.4.2015)
- Työ- ja elinkeinoministeriö (2015), *Palvelutalouden murros ja digitalisaatio - Suomen kasvun mahdollisuudet*, Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, 12/2015.
- van Ark, Bart (2014), "Total Factor Productivity Lessons from the Past and Directions for the Future", Paper for the National Bank of Belgium International Conference on Total Factor Productivity: Measurement, Determinants and Effects, October 16 & 17, 2014. <http://www.nbb.be/doc/ts/publications/wp/wp271En.pdf> (viitattu 22.4.2015).
- Vargo, S. ja Lusch, R. (2004), "Four Services Market Myths. Remnants of a Goods-Based Manufacturing Model", *Journal of Service Research* 6: 324-335.
- Vargo, S. ja Lusch, R. (2008). "From Goods to Service(s): Divergences and convergences of logics", *Industrial Marketing Management* 37: 254-259.
- Zysman, J. (2014), "Escaping the Commodity Trap: Toward Sustainable Growth", A position Paper for the BRIE-ETLA Conference on August 29th, Helsinki.