



VALTIONEUVOSTON KANSLIA



Digitalisaatio muuttaa maailmaa – tarvitaanko politiikan tueksi uusia mittareita?

Valtioneuvoston kanslian raporttisarja 2/2017

Digitalisaatio muuttaa maailmaa –
tarvitaanko politiikan tueksi uusia mittareita?

Valtioneuvoston kanslia, Helsinki 2017



Valtioneuvoston kanslia

ISBN PDF: 978-952-287-417-7

Helsinki 2017

Kuvailulehti

Julkaisija	Valtioneuvoston kanslia	28.4.2017	
Tekijät	Annu Kotiranta, Heli Koski, Mika Pajarinen, Petri Rouvinen, Ilkka Ylhäinen		
Julkaisun nimi	Digitalisaatio muuttaa maailmaa – tarvitaanko politiikan tueksi uusia mittareita?		
Julkaisusarjan nimi ja numero	Valtioneuvoston kanslian raporttisarja 2/2017		
Diaari/hankenumero	VNK/53/26/2017	Teema Digitalisaatio	
ISBN painettu		ISSN painettu	
ISBN PDF	978-952-287-417-7	ISSN PDF	2341-7161
URN-osoite	URN:ISBN:978-952-287-417-7		
Sivumäärä	32	Kieli	Suomi
Asiasanat	digitalisaatio, bruttokansantuote, bkt, mittausarha		
Tiivistelmä	<p>Pilvipalvelujen, tekoälyn ja muiden digitalisaation uusien ilmentymien myötä olemme astumassa digitalisaation toiselle aikakaudelle, mikä haastaa talouspolitiikan ja sitä tukevan mittauksen.</p> <p>Bruttokansantuotteen (bkt:n) mittauseriaatteet ovat sinänsä käypiä myös digitaloudessa mutta käytännön toteutuksessa monet digitalisaation ilmentymät on toistaiseksi huomioitu puutteellisesti. Digitalisaation johdosta bruttokansantuotteen vuosimuutokset ovat tulleet aliarvioituiksi viime aikoina.</p> <p>Bkt:n ja materiaalsen hyvinvoinnin mittaushaasteet liittyvät viiteen asiakokonaisuuteen:</p> <ol style="list-style-type: none">1. digitalisaatioon liittyvien hintojen sekä toisaalta tarjonnan määrän, laadun ja kirjon nopeisiin muutoksiin,2. erikoistuneiden välikäsien vähäisempään merkitykseen mm. verkossa tapahtuvan itsepalvelun myötä,3. ilmaisten ja mainosrahoitteisten verkkopalvelujen laajenevaan käyttöön,4. monikansallisten yritysten vero-optimointi erityisesti aineettomiin tuotannon tekijöihin liittyen sekä5. nousevaan alusta-, jakamis- ja keikkatalouteen, jossa yksityishenkilöt saattavat olla samanaikaisesti sekä tuottajina että kuluttajina. <p>Edellä mainitut kohdat 2–5 nakertavat veropohjaa; kohtien 1–3 johdosta indeksoidut sosiaalietuudet saattavat nousta tarpeettoman nopeasti.</p> <p>Työtä digitalisaation vaikutusten huomioimiseksi bkt:n mittaamisessa on jatkettava ja on syytä harkita täydentävää satelliittikirjanpitoa. Bkt:n ohella tarvitaan myös täydentäviä hyvinvointimittareita.</p>		
Kustantaja	Valtioneuvoston kanslia		
Painopaikka ja vuosi			
Julkaisun myynti/jakaja	www.vnk.fi/julkaisut		

Presentationsblad

Utgivare	Statsrådets kansli	28.4.2017	
Författare	Annu Kotiranta, Heli Koski, Mika Pajarinen, Petri Rouvinen, Ilkka Ylhäinen		
Publikationens titel	Digitaliseringen förändrar världen – behövs det nya mätare som stöd för politiken?		
Publikationsseriens namn och nummer			
Diarie-/projektnummer	VNK/53/26/2017	Tema	Digitaliseringen
ISBN tryckt		ISSN tryckt	
ISBN PDF	978-952-287-417-7	ISSN PDF	2341-7161
URN-adress	URN:ISBN:978-952-287-417-7		
Sidantal	32	Språk	Finska
Nyckelord	digitalisering, bruttonationalprodukt, bnp, mätningfel		
Referat	<p>I och med molntjänsterna, artificiell intelligens och digitaliseringens övriga nya företeelser håller vi på att stiga in i digitaliseringens andra era, vilket är en utmaning för den ekonomiska politiken och de mätinstrument som den stöder sig på.</p> <p>Bruttonationalproduktens (bnp:s) mätningsprinciper är i och för sig gångbara även i digiekonomin men i den praktiska utformningen har många företeelser inom digitaliseringen tillsvidare beaktats bristfälligt. På grund av digitaliseringen har bruttonationalproduktens årsförändringar på sista tiden underskattats.</p> <p>Mätproblemen angående bnp och den materiella välfärden är förknippade med fem faktahelheter:</p> <ol style="list-style-type: none">1. priser som är förknippade med digitaliseringen samt å andra sidan snabba förändringar i den utbudna mängden, kvaliteten och variationen i det stora urvalet2. mindre betydelse av specialiserade mellanhänder bl.a. i och med den självbetjäning som sker i nätet3. den utbredande användningen av kostnadsfria och reklamfinansierade nättjänster,4. multinationella företags skatte-optimering speciellt i anknytning till immateriella tillgångar samt den5. ökande plattformekonomin, delningsekonomin och gig-ekonomin, där privatpersoner samtidigt kan vara både producenter och konsumenter. <p>De ovan nämnda punkterna 2–5 gnagar på skattebasen; på grund av punkterna 1–3 kan de indexerade socialförmånerna stiga onödigt snabbt. Vad beträffar beaktandet av digitaliseringens effekter i mätningen av bnp måste arbetet fortsätta och det är skäl att överväga kompletterande satellitbokföring. Vid sidan av bnp behövs också kompletterande välfärdsräknare.</p>		
Förläggare	Statsrådets kansli		
Tryckort och år			
Beställningar/distribution	www.vnk.fi/julkaisut		

Description sheet

Published by	Prime Minister's Office	28.4.2017	
Authors	Annu Kotiranta, Heli Koski, Mika Pajarinen, Petri Rouvinen, Ilkka Ylhäinen		
Title of publication	Digitalization changes the world – are new statistics needed to support economic policy?		
Series and publication number			
Register number	VNK/53/26/2017	Subject	Digitalization
ISBN (printed)		ISSN (printed)	
ISBN PDF	978-952-287-417-7	ISSN PDF	2341-7161
Website address (URN)	URN:ISBN:978-952-287-417-7		
Pages	32	Language	Finnish
Keywords	digitalization, gross domestic product, gdp, mismeasurement		
<p>Abstract</p> <p>With artificial intelligence, cloud computing, and other recent digitalization phenomena, we are about to enter the second era of digitalization, which poses a challenge for the conduct of economic policy and for measurement that supports it.</p> <p>Per se, the accounting principles employed in estimating Gross Domestic Product (GDP) remain valid also in the new era. Nevertheless, the impacts of digitalization are not fully captured in the current employed measurement practices. In recent times, year-to-year real changes in GDP have been underestimated in official statistics.</p> <p>When it comes to GDP and material well-being, measurement challenges are to be found in five domains:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. determining prices as well as quality, variety, and volume of digital goods and services; 2. gauging the consequences of reduced roles of specialized middlemen due to, e.g., online self-service; 3. capturing the effects of increasingly prevalent free and ad-supported internet services, 4. estimating the effects of multinational enterprises' efforts in minimizing their tax burden in particular regarding intangible assets, and 5. accounting for the rising platform, sharing, or gig economy, in which consumers may simultaneously be producers. <p>Domains 2 to 5 above tend to erode the tax base. Domains 1 to 3 may lead to a situation, in which indexed social benefits over-compensate for the actual loss of welfare and thus rise "too fast".</p> <p>The ongoing work to take into account the consequences of digitalization in national accounts should be continued. The increasing societal importance of digitalization also call for a separate satellite account for gauging, e.g., the welfare effects of digital goods and services provided free of charge. Besides GDP, other measures of welfare and well-being are needed.</p>			
Publisher	Prime Minister's Office		
Printed by (place and time)			
Publication sales/ Distributed by	www.vnk.fi/julkaisut		

Sisältö

Esipuhe.....	7
Päähavainnot	8
1. Johdanto	10
2. Bruttokansantuotteen ja digitalisaation sisältö	12
2.1. Bruttokansantuote.....	12
2.2. Digitalisaatio.....	13
3. Havaintoja: Viisi bkt:n ja hyvinvoinnin aliarvioimiseen johtavaa seikkaa	15
3.1. Digihintojen, -määrän ja -valikoiman muutoksiin liittyvät mittaushaasteet	20
3.2. Erikoistuneista välikärsistä kohti automaatiota ja itsepalvelua	22
3.3. Ilmaiset ja mainosrahoitteiset palvelut eivät joko kuulu bkt:hen tai tulevat puutteellisesti huomioiduiksi	23
3.4. Tietotuotteiden ja -tuottojen kansainvälinen maantiede	24
3.5. Alusta-, jakamis- ja keikkatalous hämärtää tuotannon ja kulutuksen rajaa	25
3.6. Kirjallisuudessa esitettyjen havaintojen luotettavuus ja merkitys	28
4. Johtopäätöksiä ja suosituksia	31
Lähteet.....	32

ESIPUHE

Viime aikoina on eri yhteyksissä arvioitu, että talouden laajamittainen digitalisaatio saattaa heikentää tilastoidun BKT:n kykyä mitata todellista tuottavuuden ja hyvinvoinnin kehitystä. Ilmiön taustalla on useita erillisiä ja osin päällekkäisiä tekijöitä kuten kokonaan uusien tuotteiden syntyminen, ilmaisipalveluiden yleistyminen, omatoimisuuden ja jakotalouden laajentuminen, aineettomien investointien merkityksen kasvu ja arvonlisäyksen siirtyminen valtion rajojen ylitse siirtohinnoittelun seurauksena. Sikäli kuin digitalisaation hyödyt eivät heijastu täysimääräisesti talouspolitiikan seurannassa käytettäviin indikaattoreihin, on olemassa riski, että myös panostukset digitalisaation edistämiseen jäävät liian vähäisiksi.

Talousneuvostossa käytyjen keskustelujen pohjalta päätettiin vuodenvaihteessa 2016/2017 tilata aihetta koskeva selvitys nopealla aikataululla, niin että tulokset olisivat käytettävissä hallituksen valmistautuessa kevään 2017 puolivälitarkasteluun.

Hankkeen tarkoituksena oli tuottaa uutta tietoa digitalisaation vaikutuksista talouspolitiikan tavoitteenasetteluun sekä keskeisiin tuotannon ja hyvinvoinnin indikaattoreihin erityisesti Suomen näkökulmasta.

Kilpailutuksen jälkeen hankkeen toteuttajaksi valikoitui Etlatieto Oy. Hankkeen rahoittivat yhdessä valtioneuvoston kanslia sekä liikenne- ja viestintäministeriö. Raportin laatimisen tueksi muodostettiin allekirjoittaneen puheenjohdolla toiminut ohjausryhmä johon kuuluivat lisäksi ekonomisti Juha Itkonen Suomen Pankista, viestintäneuvos Kristiina Pietikäinen liikenne- ja viestintäministeriöstä ja professori Matti Pohjola Aalto-yliopistosta.

Kiitän ohjausryhmän jäseniä arvokkaista kommenteista sekä hankkeen toteutuksesta ja tuloksista vastaavia tutkijoita haastavan aikataulun puitteissa tehdystä ansiokkaasta työstä. Tuore raportti vahvistaa käsitystä siitä, että digitalisaatio vaikuttaa merkittävästi BKT:n kykyyn kuvata talouden kehitystä sekä tuotannon että kansalaisten hyvinvoinnin osalta. Tämä edellyttää sekä tilastointiin että talouspolitiikan tavoitteenasetteluun liittyvää kehitystyötä, jonka tueksi tarvitaan lähivuosina lisää perusteellista tutkimustietoa.

Pekka Sinko
talousneuvoston pääsihteeri

PÄÄHAVAINNOT

Digitalisaatio on ollut Suomen ja muidenkin kehittyneiden maiden kasvun ja kehityksen tärkein moottori viimeiset parikymmentä vuotta. Näin tulee olemaan myös tulevaisuudessa. Digitalisaatio haastaa kuitenkin perinteisen kehikon, jossa bruttokansantuotteen (bkt) taso ja kasvu ovat keskeisiä talouspolitiikkaa ohjaavia mittareita. Tässä tutkimuksessa selvitetään, onko huoli siitä, että bkt ei enää entiseen tapaan toimi talouspolitiikan keskeisenä avainmittarina aiheellinen ja edellyttääkö syvenevä digitalisaatio korjausliikkeitä.

Periaatteessa bkt:n mittaamiseen kehitetty kansantalouden tilinpito pystyy vastaamaan digihaasteeseen. *Käytännössä* se ei kuitenkaan ole pysynyt ilmiön mukana. Epävarmuutta sisältävä arviomme on, että viimeisen kymmenen vuoden aikana heitto bkt:n vuosimuutoksessa on noin puoli prosenttiyksikköä alakanttiin, mikä erityisesti matalan kasvun oloissa muuttaa käsitystämme talouden tilasta (arvio tukeutuu pääosin olemassa olevaan kansainväliseen tutkimukseen, jota sovelletaan Suomen olosuhteisiin). Lisäksi digitalisaatio mahdollistaa kansalaisten hyvinvoinnin lisääntymisen myös bkt:n laskiessa. Nämä harhat ovat samankaltaisia myös muissa kehittyneissä maissa, joten ne eivät sinänsä muuta suhteellista asemaamme.

Bkt:n ja hyvinvoinnin mittaushaasteet liittyvät viiteen asiakokonaisuuteen:

1. **Digihintojen lasku ja laadun paraneminen:** Keskeisin mittausongelma liittyy digihintojen ja -deflaattoreiden määrittelyyn, mikä puolestaan on yhteydessä laadultaan ja kirjoitetaan vakioidun määrän arviointiin. Digin käyttökustannukset ovat laskeneet virallisia hintaindeksejä nopeammin mm. pilvipalveluiden yleistymisen myötä, mikä johtaa bkt:n volyymin aliarviointiin.

2. **Erikoistuneiden välikäsien vähäisempi merkitys:** Automaatti- ja itsepalvelu sekä erikoistuneiden välikäsien katteiden lasku vievät bkt:ta ja hyvinvointia eri suuntiin. Vaikkapa matkanvarauspalvelut ovat tulleet olennaisesti paremmiksi samalla, kun niiden vaikutus bkt:n kasvuun on supistunut.
3. **Ilmaispalvelut:** Digitalisaatio on mahdollistanut sekä vertaistuotannon, esimerkiksi *Linuxin* ja *Wikipedian*, että *Googlen* ja *Facebookin* kaltaiset palvelut, jotka käyttömaksujen sijaan rahoitetaan kohdennetulla mainonnalla tai käyttäjätietojen myymisellä. Hyvinvointivaikutuksistaan huolimatta ilmaistuotteet eivät kuulu bkt:hen; mainosrahoitteiset palvelut ovat mukana bkt:ssa mutta vain osin.
4. **Monikansallisten yritysten vero-optimointi:** Internet, digitaalisten palvelujen äitilusta ja tärkein jakelukanava, ei tunnusta maantieteellisiä rajoja. Vain loppukäyttäjälle määrittäyty kiistaton sijainti mutta tämä ei ole bkt:n mittauksen tai verotuksen lähtökohta. Tuotannon arvonlisäyksen maantieteellistä jakaumista on vaikea määrittää oikein, jolloin yrityksille jää liikkumavaraa voittojen kohdentamisessa maittain, mikä käytännössä johtaa bkt:n aliarvioimiseen korkean yhteisöveron maissa.
5. **Alusta-, jakamis- ja keikkatalous:** Digitalustat ovat synnyttäneet uusia tapoja ostaa, vaihtaa ja jakaa työsuoritteita, hyödykkeitä ja käyttöoikeuksia. Lainaaminen tai käytetyn tavaran kauppa ei kuulu bkt:hen, vaikka näillä on hyvinvointi- ja talousvaikutuksia (mm. korkeampi käyttöaste ja pidempi käyttöikä). Kun vaihdannan välineenä on raha, ollaan bkt:n piirissä mutta uusien mittaushaasteiden edessä.

Bkt:n ohella digi vaikuttaa talouspolitiikan muihin keskeisiin tavoitteisiin – työllisyyteen, tulonjakoon ja kestävyysvajeeseen. Julkistalouden osalta digitalisaation vaikutusten pääpotentialiaali on menoissa: esim. koulutus- ja sote-palvelut liittyvät keskeisesti tiedon tuottamiseen ja käsittelyyn eli toimintoihin. Näissä digitaaliset ratkaisut ovat parhaimmillaan ja voivat tarjota yhtä aikaa tehokkuushyötyjä ja parempaa laatua. Tulolaidalla kohdat 2–5 yllä nakertavat veropohjaa; kohdat 1–3 puolestaan johtavat siihen, että indeksoidut sosiaali- ja muut etuudet nousevat tarpeettoman nopeasti.

Työtä digin haltuunottamiseksi kansantalouden tilinpidossa on jatkettava. Digitalisaatio antaa aihetta myös omalle satelliittikirjanpidolle, joita yleisesti käytetään kansantalouden tilinpidon ulkopuolisten erien – kuten kotitaloustyön – merkityksen arvioimiseen. Bkt:n rinnalle tarvitaan myös täydentäviä hyvinvointimittareita, jotka ottavat huomioon mm. ilmaispalveluiden kasvavan merkityksen. Havaintojemme perusteella digiin panostaminen on vielä luultuakin tärkeämpää. Yhteiskuntapolitiikan akuutti haaste, digin aiheuttaman murroksen ymmärtäminen ja siihen reagoiminen, ei kuitenkaan ratkea vain mittausta kehittämällä.

1. Johdanto

Digitalisaatio – tieto- ja viestintäteknologian (ICT:n), ohjelmistojen sekä koodatun tiedon tarjonta ja käyttö – on viimeisen parin kymmenen vuoden aikana ollut Suomen kasvun tärkein moottori ja suomalaisten hyvinvoinnin lisääntymisen keskeisin lähde (Pohjola, 2014). Digitalisaatio tulee olemaan keskeisessä roolissa myös tulevana vuosikymmeninä – olemme vasta siirtymässä ”asennusvaiheesta” varsinaiseen hyödyntämiseen (Brynjolfsson & McAfee, 2014; van Ark, 2016).

Digitalisaatio aiheuttaa suuria epäjatkuvuuksia eli disruptoi monia keskeisiä markkinoita ja muuttaa ihmistyön sisältöä. Järjestyttävistä vaikutuksistaan huolimatta sen ei välttämättä pidäkään näkyä kaikissa yhteiskunnallisissa mittareissa eikä se väistämättä edellytä muutoksia mittaustavoissa. Näin siksi, että rakennemuutoksesta huolimatta kokonaistoimeliaisuuden taso saattaa pysyä samankaltaisena ja vanhat periaatteet saattavat soveltua myös uusien ilmiöiden mittaamiseen. Toisaalta aina kun tuotanto- ja kulutus rakenne muuttuvat laaja-alaisesti ja voimakkaasti, ilmenee mittaushaasteita. Ja jos mittauksessa on ongelmia, harjoitettu politiikka ja siihen liittyvät päätökset ovat parhaimmillaan harhaisia ja pahimmillaan väärä.

Bruttokansantuote (bkt) on käytetyin ja keskeisin yksittäinen mittari talouspolitiikassa. Bkt:n määrän lähihistorian muutokset ja oletettu tuleva kehitys vaikuttavat yhteiskunnallisiin päätöksiin. Bkt:tä henkilöä kohden laskettuna käytetään yleisesti materiaallisen hyvinvoinnin mittarina.

Eryteisesti viimeisen kymmenen vuoden aikana nopeasti yleistyneet digitaaliset ilmiöt – kuten mobiili-internet, sosiaalinen media ja tietotekniset pilvipalvelut – ovat synnyttäneet laajan kirjon elämänalueittain ja toimialoittain vaihtelevia hyppäyksenomaisia muutoksia.

Samalla kun digitalisaatio ja siihen liittyvät muutokset ovat vyöryneet tsunamina päällemme, Suomen bkt:n kehitys on ollut alakuloista monestakin syystä. Yksi näistä syistä on digitalisaatioon liittyvä rakennemuutos: yleensä teollisuuden ja erityisesti ICT-valmistuksen suhteellinen merkitys taloudessa on vähentynyt ja digitaalisuudesta hyötyvien tietointensiivisten palveluiden merkitys on kasvanut.

Politiikantekijät ovatkin heränneet kysymään, mikä on digin ja bkt:n suhde:

- Onko bkt:n mittaus pysynyt teknologisen kehityksen tahdissa?
- Onko bkt:n tasossa tai muutoksessa joku digiin liittyvä mittausvirhe?
- Onko digi heikentänyt bkt:n kykyä mitata materiaalista hyvinvointia?
- Näihin kysymyksiin vastaamme tässä raportissa.

Bkt:n/hyvinvoinnin mittaamishaasteet ovat hieman erilaisia riippuen siitä, puhutaanko tietyn ajankohdan (käypähintaisesta) tasosta vai muutoksista silloin, kun hintojen muutosten vaikutus on pyritty eliminoimaan (kiinteähintaisena). Molempien osalta ajattelemme tässä erityisesti noin viimeistä kymmentä vuotta, vaikka emme käytäkään tiukkaa aikarajausta. Tarkastelemme pääasiassa koko kansantalouden tasoa, jolloin emme juuri pohdi bkt:n toimialoittaista kohdentumista.

Käsitämme tässä yhteydessä hyvinvoinnin melko kapeasti rajautuen lähinnä kuluttajan tuotteesta tai palvelusta saamaan hyötyyn (kuluttajaylijäämään), joka on pääsääntöisesti yhtä suuri tai suurempi kuin hänen siitä maksamansa hinta (hinta voi olla myös nolla eikä maksun tarvitse välttämättä olla rahaa esim. vaihtokaupan tapauksessa).

Kansainvälinen keskustelu digitalisaatiosta ja sen vaikutusten mittaamisesta liittyy paljolti tuottavuuskuoppaan eli siihen, että useimmissa maissa tuottavuuden kehitys on viimeisen noin kymmenen vuoden aikana jäänyt kauas aiemmalta trendiuraltaan. Aihetta sivuavat tutkimukset (Ahmad & Schreyer, 2016a; Byrne, Fernald, & Reinsdorf, 2016; Syverson, 2016) päätyvät lähes yksimielisesti siihen, etteivät digitalisaatioon liittyvä mittausvirheet riitä selittämään *kuoppaa* ainakaan kokonaan. Tosin, toisenlaisiakin näkemyksiä on esitetty (ks. esim. Welfens & Perret, 2014).

Näitä johtopäätöksiä ei pidä kuitenkaan tulkita siten, etteikö syvenevä digitalisaatio voisi aiheuttaa merkittäviä mittausongelmia – tältä osin em. ”kuoppatutkimuksen” johtopäätökset on usein kirjoitettu huolimattomasti siten, että lukijan on helppo tehdä tämä virhetulkinta.

Bkt:n käyttöön hyvinvoinnin indikaattorina liittyy digitalisaation ohella haasteita myös esimerkiksi ympäristöasioiden ja tulonjakokysymysten tiimoilta (Stiglitz, Sen, & Fitoussi, 2010). Keskitymme tässä digitalisaatioon liittyviin ulottuvuuksiin; muita ulottuvuuksia on pohdittu mm. aiemmassa valtioneuvoston kanslian (2011) raportissa.

Tämän raportin luvussa 2 käymme läpi peruskäsitteiden – bkt:n ja digitalisaation – sisällöt. Luvussa 3 esitämme yleishavaintomme bkt:n/hyvinvoinnin ja digitalisaation suhteesta sekä keskustelemme aihetta sivuavan tutkimuksen keskeisimmistä löydöksistä. Luvussa 4 esitämme johtopäätöksemme ja suosituksemme.

2. Bruttokansantuotteen ja digitalisaation sisältö

2.1. Bruttokansantuote

Bruttokansantuote (bkt) mittaa lähinnä kotimaista tuotantoa. Bkt voidaan laskea esimerkiksi arvonlisämenetelmällä, jossa kaikkien maassa toimivien yritysten myyntien ja välipanosostojen erotus summataan. Lisäksi bkt:tä laskettaessa tehdään lukuisia korjauksia mm. omien asuntojen laskennallisten vuokrien osalta, mitkä vievät bkt:tä lähemmäs taloudellisen hyvinvoinnin mittaria. Bkt:n kovana ytimenä on kuitenkin rahamääräisten markkinatransaktioiden mittaaminen siten, kun ne tuleva arvotetuksi maan rajojen sisäpuolella.

Julkista taloutta lukuun ottamatta vastikkeetta saatavat hyödykkeet, talkoo- ja vertais-tuotanto tai muutenkin muuhun kuin rahaan perustuva vaihdanta eivät ole suoran mittauksen piirissä. Bkt:n piiriin ei kuulu myöskään kotitalouksissa omaan käyttöön tapahtuva tuotanto – esim. siivous, pankkipalveluiden hoito tai lomamatkojen varaus. Laittoman ja harmaan talouden osalta tehdään korjauksia mutta myöskään ne eivät ole suoraan mittauksen piirissä. Monikansallisten yritysten arvonlisä jakautuu konsernin eri sijaintimaiden välillä sen kirjanpidossa soveltamien siirtohinnoittelu- ja muiden periaatteiden mukaisina.

Huolimatta bkt:n määritelmästä ja sen mittauksen toteutuksesta, sitä käytetään yleisesti yhteiskunnan terveydentilan ja onnistumisen mittarina. Käytännössä bkt:n onkin osoitettu korreloivan vahvasti laajempien hyvinvoinnin mittareiden kanssa (Pohjola, 2013). Tässä käytössään se on kohtuullinen, joskin epätäydellinen, mittari. Bkt:n mennyt ja ennustettu kehitys vaikuttaa talouspolitiikan ohella yksityisiin investointi- ja kulutus päätöksiin. Vaikka päätöksentekijä olisi tietoinen bkt:n käsitteen rajoitteista, laajasti hyväksytyyn vaihtoehtoisen mittarin puuttuessa toimitaan usein vain bkt:hen liittyvän tiedon varassa.

Kaiken yhteiskuntapolitiikan tavoitteena on nykyisten ja tulevien kansalaisten hyvinvointi. Talouspoliittisen päätöksenteon kannalta on haitallista, että hyvinvointi ei tule

kattavasti mitatuksi. Tällöin on pelkona, että lopputavoite eli hyvinvoinnin maksimointi ohjaa huonosti päätöksentekoa ja tavoitteeksi muodostuukin harhaisesti bkt:n maksimointi.

Kansainvälisessä hyvinvointivertailussa bkt joka tapauksessa puoltaa paikkaansa – huolimatta siitä, että yksittäisten maiden kohdalla erot hyvinvoinnin ja bkt:n välillä voivat olla suuria (Jones & Klenow, 2016). Pohjolan (2013) mukaan Suomen kohdalla bkt on aliarvioinut hyvinvoinnin kehitystä. On mahdollista, että digitalisaatio on edelleen kasvattanut tätä eroa.

2.2. Digitalisaatio

Digitalisaation merkitys taloudelle on kasvanut merkittävästi viimeisten vuosikymmenen aikana ja siitä on tullut yhä keskeisempi kasvun lähde läpi toimialojen (Pohjola 2014). Digitalisaatio muodostuu laajasta kirjosta erilaisia tekniikoita ja alakokonaisuuksia mutta pohjimmiltaan kyse on aina havaintojen tai tiedon saattamisesta binäärimuotoon sekä tämän virtuaalisen 0-1-massan tallentamisesta, käsittelystä, yhdistämisestä tai siirtelystä. Käymme tässä läpi joitain digitalisaation perusominaisuuksia siltä osin, kun ne vaikuttavat bkt:n mittaamiseen.

Koska digitalisaatio rakentuu käsitteellisesti koodatun tiedon eli ”datan” ympärille, bkt:n mittauksen yhteydessä on ehdotettu, että tuotteiden ja palvelujen ohella bkt:n mittauksessa datan tulisi tulla omana elementtinään (Mandel, 2012). Toki on niin, että jos datan taloudellinen käyttöikä on yhtä vuotta pidempi, se tulisi tulkita investoinniksi ja se tulisi tällöin pääomittaa kansantalouden tilinpidossa. Datan määrä saattaa myös olla hyödyksi käytön laajuuden mittaamisessa ja sen tulisi olla yksi elementti kansantalouden tilinpidon digitalisaatioon liittyvässä satelliittikirjanpidossa.

Kansallisvarallisuutemme on yhteydessä kansalaisten ja yritysten ulottuvilla olevien tietomassojen hyödyntämispotentiaaliin. Yksittäisen tietomurun arvo on kuitenkin epäselvä ja itse asiassa se on sellaisenaan – ilman yhdistelyä ja jalostamista – tyypillisesti lähes arvoton. Datan arvo on kontekstisidonnainen ja usein vasta sen johdannainen, esimerkiksi parempi päätös liiketoiminnan kehittämisessä, tuottaa lisäarvoa, minkä seuraukset tulevat normaalin kansantalouden tilinpidon seurannan piiriin.

Toimiakseen digitalisaatio vaatii kosolti fyysistä ”rautaa” mutta sen ydin on binäärikoodattujen tietoalkioiden ohella erityisesti ”softassa” eli ohjelmistoissa. Ohjelmiston kehittäminen on työlästä, mutta kun se on kerran tuotettu, on kopiointikustannus nolla. Internetin myötä ohjelmistojen tuotannolle, jakelulle ja käytölle ei ole olemassa maantieteellisiä rajoitteita. Bkt:n muutosten mittaaminen on jatkuvaa arviointia määrän ja

(yksikkö)hinnan välillä – koodatun tiedon ja ohjelmistojen tapauksissa molemmat käsitteet ovat haastavia.

Digitalisaation ilmentymille ovat ominaista jatkuvasti ja radikaalisti laskevat hinnat sekä tarjonnan nouseva laatu ja kirjo. Käyttäjakohtainen räätälöinti on toteutettavissa jopa ilmaiseksi. Kokonaan uudet tuotteet ja palvelut sekä vanhojen tuotteiden hinta- ja laatumuutokset ovat toki tavanomaisia kysymyksiä bkt:n mittaamisessa mutta digitalisaation saralla näihin liittyvät haasteet ovat ennennäkemättömän mittavia.

Sekä digitalisaation että globalisaation ajamana Suomi on palveluvaltaistunut – myös teollisuustoimialojen sisällä. Samanaikaisesti aineettomat investoinnit ja tuotannontekijät ovat nousseet yhä keskeisempään asemaan niin teollisuudessa kuin palveluissa. Palveluiden mittaaminen – laatuvarakoidun tyyppin, määrän ja hinnan erottaminen – on tavaroiden mittaamista haastavampaa jo käsitteellisellä saati käytännöllisellä tasolla; asianlaita on samoin myös aineettomia *versus* aineellisia tuotannontekijöitä mitattaessa. Tässä yhteydessä erityishaasteena on välittömän käytön ja investointien erottaminen varsinkin, kun juuri päämielenkiinnon kohteena olevassa viimeisen kymmenen vuoden ikkunassa on tapahtunut laajamittainen siirtymä yrityksen/yrittäjän omistamista ICT- ja ohjelmistoinvestoinneista (kiinteistä ja usein uponneista investointikustannuksista) ulkoistettujen ja käytön mukaan joustavien sekä sisällöltään jatkuvasti muuttuvien pilvipalveluiden käyttöön.

Merkittävä osa digitaalisista tuotteista ja palveluista on joko aidosti ilmaisia tai tuottaja saa niistä korvauksen epäsuorasti – muutoin kuin välittömän käyttäjän maksana rahana. Digimaailmassa yrityksillä on kolme päätapaa saada tuottoja: tavanomainen tuotteen tai palvelun myynti, palvelun käytöstä johdetun tai sen käyttäjistä kerätyn tiedon myynti sekä käyttäjille suunnattu mainonta ja myynti. Usein sovelletaan näiden ansaintamallien yhdistelmää.

Google, Facebook, YouTube ja monet muut verkon yli käytettävät palvelut ovat mainosrahoitteisia. Tällöin ne ovat mainostajatoimialan välituottajina ja näiden tuotteiden arvo näkyy bkt:ssa vain siltä osin kuin ne nostavat mainostettujen tuotteiden ja palveluiden kulutusta (Bean, 2016). Esimerkiksi *Spotify* soveltaa *freemium*-bisnesmallia, jossa mainoksia sisältävä ja rajoitettu peruspalvelu on ilmainen mutta kuukausimaksulla voi käyttää rajattomasti mainoksetonta ja parempilaatuista palvelua.

3. Havaintoja: Viisi bkt:n ja hyvinvoinnin aliarvioimiseen johtavaa seikkaa

Käymme tässä luvussa ensin läpi keskeisimpiä digimittausharhaa eri näkökulmista käsittelevistä tutkimuksista ja sitten esittelemme viisi mittausharhaan liittyvää asiakokonaisuutta alaluvuissa 3.1–3.5.

Tärkeimmät suoraan bkt:n mittausharhaan keskittyvät tutkimukset on mainittu taulukon 1 osassa (a). Welfens ja Perret (2014) arvioivat internetin pimentoon jäävän arvonlisän olevan 4,7–10,4 % suhteessa Yhdysvaltojen bkt:hen, kun kotitalouksien arvonlisäystä aikaansaavan internet-aikabudjetin osuudeksi oletetaan 20 % kaikesta internetissä käytetystä ajasta. Konservatiivisemmalla 10 % aikaosuusoletuksella arvio mittaamatta jäävästä arvonlisästä on 2–5 % suhteessa bkt:hen. Tutkijat ehdottavat muutoksia kansantalouden tilinpidon käytäntöihin.

*Goldman Sachs*in useiden analyysien perusteella uudet teknologiat ja puolijohdealan voimakkaasti laskevat hinnat on huomioitu väärin virallisessa hintaseurannassa, mikä johtaa bkt:n vuosimuutoksen aliarviointiin – Yhdysvalloissa 0,7 prosenttiyksiköllä ja Euroopassa 0,5 prosenttiyksiköllä.

Mandel (2012) esittää tarkastelussaan, että viralliset taloudelliset tilastot aliarvioivat datavetoisen toiminnan kasvua, eivätkä näin ollen heijastele riittävällä tavalla jatkuvasti lisääntyvää datankulutusta – kuten älypuhelin ja tablettien lisääntynyttä käyttöä, mobiililaajakaistan kasvua ja internet-palveluiden (mm. *Gmail*, *Dropbox*, *Facebook* ja *Twitter*) käytön lisääntymistä. Tarkastelussa Yhdysvaltojen viralliset tilastot korjataan huomioimaan yksilöiden datankulutus. Analyysin perusteella havaitsemattoman datankulutuksen huomiointi johtaa tuloksiin, joissa reaalian bkt:n kasvuvauhti on 0,6 prosenttiyksikköä virallisia lukuja suurempi alkuvuonna 2012 – estimaattien mukaan reaalian bkt kasvoi 2,3 % vauhdilla vuoden ensimmäisellä puoliskolla verrattuna virallisten lukujen 1,7 % kasvuun.

Taulukko 1 Kooste keskeisimmistä digimittausharhaa käsittelevistä tutkimuksista

(a) Bruttokansantuotteen mittaushaasteita sivuavia tutkimuksia:	
Welfens & Perret (2014)	Yhdysvaltojen bkt:n taso v. 2012 olisi 4,7–10,4 % korkeampi, jos mukana kotitalouksien internet-ajankäytön tuottama piiloon jäävä arvonlisä.
Goldman Sachs*	ICT:n laadunmuutoksen puutteellinen huomiointi johtaa Yhdysvalloissa 0,7 %-yksikön ja Euroopassa 0,5 %-yksikön bkt:n vuosimuutoksen aliarviointiin.
Mandel (2012)	Yhdysvaltojen bkt:n kasvuvauhti vuoden 2012 ensimmäisellä vuosipuoliskolla 0,6 %-yks. virallisia lukuja suurempi, kun kasvava datakulutus huomioidaan.
Greenstein & Nagle (2014)	Ilmaisen avoimen lähdekoodin <i>Apache</i> -internet-palvelinohjelmiston huomiointi tuottaa 1–1,8 miljardin dollarin lisäyksen Yhdysvaltojen bkt:hen vuonna 2012.
(b) Tuottavuuden mittaushaasteita sivuavia tutkimuksia:	
Byrne, Fernald & Reinsdorf (2016)	Digikorjaukset nostavat Yhdysvaltojen työn tuottavuuden vuosikasvua 0,1–0,2 %-yks. aikavälillä 2004–2014.
Syverson (2016)	Yhdysvaltojen vuoden 2004 jälkeisestä tuottavuuskuopasta (analysoituna vuoteen 2014 asti) korkeintaan kolmasosa selitettävissä digimittausharheella (muut tekijät selittävät pääosan mutta digiin liittyvä mittausharha osaselittäjä).
Byrne & Corrado (2016)	ICT-sektorin teknologinen muutos edistää Yhdysvaltojen työn tuottavuuden kasvua jopa 1,4 %-yksiköllä vuodessa, mistä noin neljäsosa selittyy pilvi- ja vastaavien ICT-palveluiden käyttönotolla.
(c) Digihintojen mittaushaasteita sivuavia tutkimuksia:	
Byrne & Corrado (2017)	ICT-hintojen laskuvauhti aliarvioitu. Digikorjattuna ICT-investointihintojen vuosittainen lasku 8,0 %, mikä on 5,9 %-yksikköä virallisia lukuja nopeampaa vuosina 2004–2015.
Byrne, Oliner & Sichel (2017)	Laatukorjatut mikroprosessoriyksikköhinnat ovat Yhdysvalloissa laskeneet nopeammin kuin mitä tuottajahintaindeksit antavat ymmärtää; hedonisen indeksin vuosittainen lasku 2000–2013 on 42 %, siinä missä virallinen arvio on 6 % luokkaa.
(d) Hyvinvoinnin mittaushaasteita sivuavia tutkimuksia:	
Brynjofsson & Oh (2012)	Ilmaisista internet-palveluista amer. kuluttajille koituvan ylijäämän arvo on yli 100 miljardia dollaria vuodessa (0,74 % suhteessa bkt:hen vuonna 2011).
Goolsbee & Klenow (2006)	Yhdysvaltalaisien internetistä saama, ja bkt:sta pois jäävä, hyöty suuruusluokaltaan noin 3 000 dollaria vuodessa (koskien mediaanihenkilöä v. 2005).

Lähde: Kirjoittajien tulkinta taulukossa mainituista tutkimuksista.

* Useita eri tutkimuksia (ks. Bean, 2016): Hatzius, 2015; Hatzius & Dawsey, 2015; Munday & Daly, 2015.

Greenstein ja Nagle (2014) tarkastelevat avoimen lähdekoodin *Apache*-palvelin-ohjelmiston tuottamia hyötyjä bkt:n näkökulmasta. Käyttämällä bkt:n mittaamiseen liittyviä periaatteita, tutkimuksessa arvioidaan palvelimien rahamääräistä arvoa. Tutkimustuloksien mukaan *Apachen* huomiointi tuottaa noin 1–1,8 miljardin dollarin lisäyksen Yhdysvaltojen bkt:hen vuonna 2012.

Taulukon 1 osassa (b) on mainittu keskeisimpiä tuottavuuden digimittausharhaan keskittyviä tutkimuksia. Byrne, Fernald ja Reinsdorf (2016) eivät löydä todistusaineistoa siitä, että tuottavuuskasvun hidastuma johtuisi kasvavasta väärinmittauksesta. Ensinnäkin, IT-raudan väärinmittaus on ollut merkittävää jo aiemmin. Johtuen tuotteiden kotimaisen tuotannon laskemisesta ja lisääntyneestä tuonnista, kvantitatiivinen tuottavuusvaikutus on ollut suurempi aiemmalla periodilla 1995–2004 kuin sen jälkeen, joskin väärinmittaus on lisääntynyt joillakin informaatioteknologian osa-alueilla. Tämän seikan huomioiminen – IT-liitännäisen raudan, softan ja palveluiden tarkistukset – saa bkt- ja investointiluvut näyttämään hieman paremmilta, mutta *pahentaa* tuottavuusparadoksia, etenkin työn tuottavuutta tarkasteltaessa. Tuottavuuskasvun hidastuma on osoittautunut laajamittaiseksi – digi-innovaatiot eivät ole juuri läikkyneet muille osa-alueille. Lisäksi hidastuma edelsi finanssikriisistä lähtöisin olevaa taantumaa, joka ei ehkä olekaan koko tarina – kenties kyseessä on aiemmin ollut vain väliaikainen lisäys kasvuasteessa. Toiseksi, monet ”uuden talouden” tuottamista kuluttajahyödyistä (kuten *Google* ja *Facebook*) ovat käsitteellisesti markkinoiden ulkopuolisia. Kuluttajat ovat tulleet tuottavammiksi markkinoiden ulkopuolisessa ajankäytössään; nämä hyödyt nostavat kuluttajien hyvinvointia mutta eivät tarkoita sitä, että markkinasektorin tuotanto kasvaisi mitattua nopeammin. Digikorjaukset lisäävät työn tuottavuuden vuosikasvua noin 0,1–0,2 prosenttiyksikköä aikavälillä 2004–2014.

Syverson (2016) tarkastelee tuottavuuskasvun hidastumaa ja siihen liittyvää väärinmittaushypoteesia. Tarkastelun taustalla ovat aiemman kirjallisuuden arvelut siitä, että tuottavuuskasvun hidastuminen olisi osittain illuusiota, koska reaalista tuotantoa kuvaava tilastoaineisto on epäonnistunut uusien ja parempien tuotteiden vangitsemisessa viime vuosikymmenellä. Tehty analyysi viittaa siihen, ettei väärinmittaus ainakaan yksinään riitä selittämään tuottavuuskuoppaa – Yhdysvaltojen vuoden 2004 jälkeisestä tuottavuuskuopasta korkeintaan kolmasosa on selitettävissä digitalisaatioon liittyvällä mittausvirheellä.

Byrne ja Corrado (2017) tarkastelevat ICT-hintojen ja -palveluiden sekä tuottavuuden yhteyttä. ICT-sektorilla voi olla tavanomaista suurempi vaikutus talouskasvuun tuottavuuskasvun kautta. Tarkastellussa mallissa suhteelliset ICT-varallisuushinnat heijastelevat sektorin suhteellista tuottavuutta. Viralliset hintamittarit indikoivat, että ICT-pääoman suhteellinen tuottavuus on hiljalleen murentunut viimeisen vuosikymmenen aikana; tutkimuksessa ei kuitenkaan löydetä tukea tälle näkemykselle. Perinteinen näkemys ICT:n kontribuutiosta taloudelliseen kasvuun ei huomii pilvipalveluita –

tarkastelussa ICT:n kasvukontribuutio arvioidaan olevan huomattavasti suurempi kuin ennen. Reaaliset ICT-hinnat ovat selvässä laskussa, mikä viittaa siihen, että sektori tarjoaa mitattua suuremman kontribuution työn tuottavuuden kasvuun, 1,4 prosenttiyksikköä vuodessa. Noin neljäsosa tästä 1,4 prosenttiyksiköstä arvioidaan johtuvan pilvipalveluista ja muista niihin liittyvistä palveluista.

Taulukon 1 osassa (c) on mainittu keskeisimpiä digihintojen mittausharhaan keskittyviä tutkimuksia. Aiemman tutkimuksensa rinnakkaispaperissa Byrne ja Corrado (2017) muodostavat kansantalouden tilinpitoa vastaavat hintadeflaattorit ICT-investointien keskeisille komponenteille – kommunikaatiovälineille, tietokonelaitteille ja softalle. Tarkastelun havaintojen perusteella ICT-hintojen alenemisen vauhti on aliarvioitu virallisissa luvuissa; Digikorjattuna ICT-investointihintojen vuosittainen lasku on 8,0 prosenttia aikavälillä 2004–2015, mikä on 5,9 prosenttiyksikköä virallisia lukuja nopeampaa. Varhaisemmalla aikavälillä 1987–2003 hinnanlaskun arvioidaan olevan 10,6 prosenttia vuodessa, mikä on 4,2 prosenttiyksikköä nopeampaa kuin virallisten lukujen perusteella.

Byrne, Oliner ja Sichel (2017) tarkastelevat puolijohteiden hintakehitystä. Niiden hinnanlaskun tahdin hidastuminen tuottajahintaindeksissä on askarruttavaa huomioiden se, että mikroprosessoriyksikköjen suorituskyky on kehittynyt nopealla tahdilla. Vuosituhannen vaihteen jälkeen Intelin – johtavan prosessorivalmistajan – mikroprosessoriyksikköjen hinnat muuttuivat ”tahmeammiksi” sirun elinkaaren yli tarkasteltuna. Tämän muutoksen seurauksena tuottajahintaindeksissä mikroprosessoreille käytetty ”vastaava-malli”-metodologia todennäköisesti muuttui harhaiseksi. Vaihtoehtoiset ns. hedoniset indeksit – jotka pyrkivät tarkemmin huomioimaan tuotteen ominaisuudet – pystyvät näin ollen tarjoamaan tarkemman mittarin hintamuutoksista. Mikroprosessorien hinnat tippuivat nopeasti vuoteen 2004 asti; tuottajahintaindeksin lasku oli jopa nopeampaa kuin hedonisten indeksien. Toisaalta, vuosina 2004–2009 hedoninen indeksi laski nopeammin kuin tuottajahintaindeksi ja vuosina 2009–2014 kuilu kasvoientisestään: tarkastelussa parhaimpana pidetty indeksi laski vuositasolla 42 prosenttia – siinä missä tuottajahintaindeksi laski vain kuuden prosentin tahtia. Mikroprosessoriyksiköt edustavat noin puolta Yhdysvaltojen puolijohdetoimituksista, joten havaitulla erolla on merkittäviä seuraamuksia puolijohdesektorin innovaatioasteen mittaamisessa. Kaiken kaikkiaan laatukorjatut mikroprosessoriyksikköhinnat ovat laskeneet nopeasti verrattuna tuottajahintaindeksin tuottamaan kuvaan. Tulokset ovat yhdenmukaiset muiden puolijohdesektorin teknologisen kehityksen indikaattorien kanssa. Huolet siitä, että puolijohdesektori olisi lakannut toimimasta kasvunlähteenä vaikuttavat näin ollen aiheettomilta.

Taulukon 1 osassa (d) on mainittu keskeisimpiä hyvinvoinnin digimittausharhaan keskittyviä tutkimuksia. Brynjofsson ja Oh (2012) käsittelevät tutkimuksessaan internetin ilmaisten digipalveluiden arvon mittaamista. Internetin digitaalipalveluiden kasvu on

ollut merkittävää viimeisen vuosikymmenen aikana – tästä esimerkkeinä ovat *Google*, *Wikipedia*, *Facebook* ja *YouTube*. Näiden palveluiden arvottaminen on kuitenkin vaikeaa, sillä kuluttajat eivät maksa niiden käytöstä. On olemassa varsin laajalti omaksuttu näkemys siitä, että digitaaliset innovaatiot vaikuttavat merkittävästi hyvinvointiimme – ja että näiden palveluiden laajentuessa tämä vaikutus kasvaa edelleen. Toisaalta mittarit, kuten bkt, eivät pysty tarkasti heijastelemaan näiden markkinahinnoitetaan käytännössä ilmaisten innovaatioiden arvoa. Tämänkaltaisten ilmaisupalveluiden arvonmääritys voidaan toteuttaa viitekehyksellä, joka huomioi sen, että vaikka palvelut eivät vaadi rahallista maksua, ne vaativat silti ”huomiota” tai aikaa. Tähän viitekehyksiin perustuvalla mallilla ilmaisten Internet-palveluiden aikaansaama kuluttajan ylijäämä arvioidaan 100 miljardin dollarin arvoiseksi vuodessa yksinomaan Yhdysvalloissa, mikä on 0,74 % suhteessa bkt:hen. Tarkastelu indikoi, että suurin osa Internetin digitaalipalveluiden aikaansaamasta hyvinvointivaikutuksesta aliarvioidaan tavanomaisilla, yksinomaan rahan kulutukseen perustuvilla viitekehyksillä. Tutkimuksessa hyödynnetty kulutukseen käytetyn ajan huomioimiseen liittyvä viitekehys sen sijaan mahdollistaa digitaali-innovaatioiden arvonmäärityksen.

Goolsbee ja Klenow (2006) tarkastelevat internetin kuluttajatuotteiden arvonmääritystä niihin käytetyn ajan perusteella. Hyödykkeiden kuluttaminen vaatii sekä rahallisia menoja että aikaa. Joidenkin tuotteiden – kuten internetin – kokonaiskustannukset koostuvat hinnan sijaan (tai sen ohella) niihin käytetystä ajasta. Niiden tapauksessa tavanomaisten hintajousten estimointi voi olla haastavaa ja hyvinvointihyötyjen arviointi hyvinkin epävarmaa. Tarkastellussa kehikossa aikaintensiivisten kulutushyödykkeiden suoran hyvinvointihyödyn estimaatin saaminen on mahdollista käyttämällä ajankäyttöaineistoa. Esimerkiksi vuonna 2004 vain 0,2 % kulutuksesta USA:ssa meni internet-maksuihin, kun taas ajankäyttöaineisto indikoi, että ihmiset käyttivät n. 10 % vapaa-ajastaan verkossa. Aikaintensiivisille tuotteiden, kuten internetin, kuluttajahyötyjen arviointiin voidaan käyttää yksinkertaista mallia, jossa sekä menot että aika vaikuttavat kulutukseen, hyödyntämällä ajankäyttöaineistoa ja vapaa-ajan vaihtoeh-toiskustannusta – palkkaa. Teorian mukaan korkeampaa palkkaa saavien internet-käyttäjien tulisi käyttää vähemmän aikaa verkossa muihin kuin työasioihin, mitä hyödyntää kysyntäjousten identifioinnissa. Estimaatit viittaavat siihen, että kuluttajan ylijäämä internetistä on kenties noin 3000 dollaria vuodessa mediaanihenkilölle vuonna 2005 – enemmän kuin kulutusdatalla tehdyt laskelmat antavat ymmärtää. Toisaalta käytetty yksinkertainen malli saattaa yliarvioida esimerkiksi internetin käytöstä koituvan hyödyn kohtelemalla kaikkea muuta vapaa-ajan toimintaa sen substituuttina. Tässä kohdin onkin syytä huomioida, että jotkin toiminnot ovat läheisempiä substituutteja keskenään kuin toiset. Internetin kohdalla sen aikaintensiivisyyden huomioiminen voi joka tapauksessa korostaa sen merkittävyyttä.

Taulukossa 1 mainittujen tutkimusten ohella olemme jäljittäneet lähes viisikymmentä tutkimusta tai kirjoitusta, jossa aihetta sivutaan. Tämän kirjallisuuden läpikäynnin pe-

rusteella näyttää siltä, että bkt:n ja hyvinvoinnin mittaushaasteet kulminoituvat viiteen asiakokonaisuuteen: (1.) digihintojen laskuun ja laadun paranemiseen (mukaan lukien tarjonnan määrään ja kirjoon liittyvät haasteet), (2.) aiemmin käytettyjen erikoistuneiden välikäsien merkityksen vähenemiseen tai eliminoitumiseen mm. digiavusteisen itsepalvelun myötä; (3.) ilmais- ja mainosrahoitteisten palvelujen merkityksen nousuun, (4.) erityisesti digiin ja ylipäättään aineettomiin tuotannon tekijöihin liittyvään kansainväliseen vero-optimointiin sekä (5.) alusta-, jakamis- ja keikkatalouden mukanaan tuomaan problematiikkaan (mm. kuluttajien toiminen tuottajina). Käsittelemme kutakin näistä viidestä luvuissa 3.1–3.5.

3.1. Digihintojen, -määrän ja -valikoiman muutoksiin liittyvät mittaushaasteet

ICT-tuotteiden ja palveluiden hinnat ja sisällöt muuttuvat usein radikaalistikin jopa alle kuukauden mittaisilla aikajännteillä. Jotta ajan yli muutoksiin päästäisiin kunnolla kiinni, on tarpeen seurata laadultaan vakioitujen tuotteiden ja palveluiden yksikköhintojen kehitystä, mikä on digitalisaation saralla tarkkaan ottaen mahdotontakin, vaikka varsin kohtuulliseen likiarvoon kyllä päästään. Hintatietojen kautta muodostetaan deflaattorit, joilla käypähintaisia rahavirtoja muutetaan kiinteähintaisiksi.

Käytännössä lienee enimmäkseen niin, että ICT-tuotteiden ja palveluiden hinnat laskevat ja laatu nousee nopeammin kuin sovelletut hintaindeksi antavat ymmärtää, jolloin bkt:n kasvu tulee arvioiduksi alakanttiin. Toki virhe myös toiseen suuntaan on mahdollinen: esimerkiksi vanhassa *Wintel*-maailmassa – jossa hankittiin *Intelin* prosessorilla varustettuja pöytäkoneita, joissa oli esiasennettuna aiemmin *Microsoft DOS* ja sittemmin *Windows* – vain prosessoritehooon perustuvat hedoniset hintaindeksit saattoivat yliarvioida efektiivisen laadun kehitystä, koska käyttöjärjestelmän kasvava resurssitarve söi tehohyötyä.

Eryityisesti viimeisen kymmenen vuoden aikana – jona monet keskeiset ilmiöt kuten pilvipalvelut ja digitaalisten alustojen tukema keikkatalous ovat yleistyneet nopeasti – hintojen mittaamiseen on tullut uusia ongelmia.

Olemassa olevat hintojen mittaamisen menetelmät soveltuvat paremmin perinteisiin kuin uuden digitaalisen talouden liiketoimintamalleihin (ks. Bean 2016). Koska hintatiedot kerätään yksinomaan yrityksiltä, ne eivät heijasta suoraan kuluttajalta kuluttajalle tehtyjä transaktioita. Tämä on potentiaalinen ongelma jakotalouden roolin kasvaessa. Sen sijaan alustayritysten kautta toteutetut transaktiot tulevat mittauksen piiriin, sillä välityspalkkiot näkyvät yritysten kirjanpidossa ja verottajalle – ja näin ollen ne ovat mukana myös kansantalouden tilinpidossa. Yksityishenkilöltä *Airbnb*:n kautta

vuokrattu huone saattaa olla edullisempi kuin vastaava hotellihuone. Tämä on mahdollista siksi, että kyseinen alusta mahdollistaa majoitustoiminnan pyörittämisen perinteistä hotellialaa alhaisemmilla yleiskustannuksilla. Ainakaan toistaiseksi tämä alhaisempi hinta ei kuitenkaan heijastu virallisissa yrityksiltä kerätyistä hintatilastoissa. Näin ollen majoitustoimialan deflaattori saattaa aliarvioida sektorin tuottamaa arvonlisää, vaikka *Airbnb*-kulutusta saataisiin haarukoitua muilla tavoin esimerkiksi kyselytutkimuksien avulla.

Digitalisaation muuttaessa jakelukanavia *määrän* mittaaminen ei ole yhtä suoraviivaista kuin aiemmin. Ei esimerkiksi ole selvää, kuinka vertailla suoratoistopalvelun ja CD-levyn yksikköhintaa. Mm. *Spotify*-suoratoistopalvelun, kuten myös monien muiden internet- ja mobiilipalveluiden, hinnoittelumallissa perusversio on tarjolla ilmaiseksi ja laajennettu versio on tarjolla maksaville tilaajille. Siinä missä CD- ja vinyylilevyjä myydään tyypillisesti albumeittain, tarjoavat suoratoistopalvelut mahdollisuuden kuunnella rajattoman määrän musiikkia kiinteään kuukausihintaan. Tämän seurauksena rahalliset transaktiot eivät heijasta kulutettua volyymia eli hintaa per yksikkö ei havaita.

Esimerkiksi datamäärien ja ajankäytön perusteella on selvää, että nimellisesti melko samanhintaisena pysyneiden mobiilien ja kiinteiden laajakaistaliittymien ”yksikköhinta” on jatkuvasti voimakkaassa laskussa varsinkin, jos huomioidaan tietoliikenne- ja datanpakkausalgoritmien jatkuva tehostuminen.

Hinnan ja määrän ohella uusien tuotteiden mukanaan tuoma haaste liittyy *laadunmuutoksiin*. Uuden tuotteen tultua markkinoille on mahdollista, että se ei ole juuri aiempaa kalliimpi, mutta saattaa olla kuluttajille aiempia huomattavasti houkuttelevampi. Tämä ei kuitenkaan välttämättä heijastu oikealla tavalla hintatilastoissa. Mittausongelmia syntyy, kun tuotteen hinta- ja laatukomponentteja aletaan erotella keskenään reaalisena bkt:n laskemiseksi. Talousaktiiviteetin mittaaminen ilman laadunmuutoksen huomiointia johtaa harhaisiin kasvulukuihin; pelkkä tuotteen hinnan huomiointi ei ole riittävä, myös tuotteen ominaisuuksilla on väliä. Laadun kanssa läheinen seikka liittyy digitalisaation mahdollistamaan tuotetarjonnan lisääntyneeseen monipuolisuuteen – tuotteiden ominaisuuksien parempi soveltuvuus kuluttajan makuun nostaa kuluttajan hyvinvointia, mutta ei välttämättä nosta hintaa – eikä tule mitatuksi bkt:ssa.

Viimeinen haaste liittyy oikeaan *välipanoksen arvottamiseen*. Arvonlisän oikeaoppinen laskeminen volyymin suhteen nojautuu kaksoisdeflatointiin (*double deflation*) (ks. Bean, 2016). Tällä tarkoitetaan sitä, että reaalin arvonlisä lasketaan tuotannon nimellisestä arvosta, joka on deflatoitu tuottajahintaindeksillä, ja josta vähennetään panosten arvo, joka on deflatoitu vastaavalla panoshintaindeksillä. Panoshinnoista ei kuitenkaan aina ole tarjolla luotettavaa aineistoa, etenkin yrityspalveluiden kohdalla, joten kaksoisdeflatointi ei ole käytössä kaikissa maissa. Tällöin käytetään yksinkertaista deflatointia, jossa sekä tuotanto että panokset deflatoidaan tuotantohinnoilla.

Esimerkiksi Suomessa ja USA:ssa käytetään laajasti kaksoisdeflatointia. Mikäli panoshintaindeksin muutokset ovat suurempia kuin tuotantohintaindeksin muutokset, reaalisien arvonlisän kasvu kaksoisdeflatoinnilla on yksinkertaista deflatointia suurempaa, ja päinvastoin. Suuri osa panoksista on palveluita. Näin ollen tavanomainen yksinkertainen deflatointi todennäköisesti johtaa reaalisien välipanoskäytön yliarviointiin ja reaalisien arvonlisän aliarviointiin hyödykesektorilla.

3.2. Erikoistuneista välikäsistä kohti automaatiota ja itsepalvelua

Digitalisaatio on aiheuttanut äärimmäisiä epäjatkuvuuksia eli ”disruptioitua” kokonaisia toimialoja. Bkt:n ja hyvinvoinnin muutosten mittaamisen näkökulmasta tämä voi olla haaste siksi, että siihen liittyy toisinaan sekä taloudellisten välikäsien häviäminen esimerkiksi automatisoinnin tai itsepalvelun myötä. Kuten aidosti ilmaisten palvelujen tapauksessa edellä, hyvinvointi saattaa lisääntyä samalla, kun mittauksen piirissä olevasta bkt:stä häviää eriä.

Digitaleknologia on alentanut merkittävästi transaktiokustannuksia. Kyse on pohjimmiltaan siitä, että yhä laajemmin ja helpommin saatavilla ja yhdistettävissä oleva informaatio sekä yhä kasvava kyky käsitellä ja jakaa sitä eliminoivat erikoistuneiden yritysten ja henkilövälikäsien tarvetta.

Esimerkiksi matkustustoimialan online-portaalit (mm. *eBookers*) ja erilaiset matkanhaku- ja kilpailutuspalvelut (mm. *Momondo*) ovat yleistyneet nopeasti. Nämä uudet kulluttajille ”ulkoistetut” digitaaliset itsepalvelut ovat samalla vähentäneet tarvetta erillisille erikoistuneille välittäjille, kuten ”vanhan ajan” fyysisille matkatoimistoille.

Monet muutkin palvelut, kuten pankki- ja vakuutuspalvelut toimivat nykyisin enenevässä määrin internetin välityksellä automatisointia ja itsepalvelua hyödyntäen (palvelun laadun samalla parantuessa). Pankkitoiminnan murrokseen liittyvät myös uudet rahoituslähteet, kuten online-portaalien kautta yksityishenkilöiltä haettu joukkorahoitus (*crowdfunding*) ja vertaislainat (*peer-to-peer lending*). Esimerkiksi *Kickstarter*-palvelun kautta artisteilla, muusikoilla, elokuvantekijöillä, suunnittelijoilla ja muilla luovien alojen edustajilla on mahdollisuus hakea joukkorahoitusta luoville hankkeilleen yhteisöltä. Nämä palvelut tarjoavat vaihtoehtoisen kanavan rahoituksen hakemiseen – ja mahdollisesti sellaisten projektien rahoituksen, joita kohtaan pankkien, pääomasijoittajien tai lähipiirin riskinkantokyky tai mielenkiinto ei ole riittävä.

Vaihtoehtoisten rahoitusmuotojen nopea kasvu ja perinteisen pankkisektorin ulkopuolisten tahojen kasvava rooli rahoituksen tarjonnassa luovat uusia haasteita tilastotuo-

tannolle ja rahoitusjärjestelmän vakauden mittaamiselle (Bean, 2013); tarvitaan hienojakoista yritystasolla kerättyä rahoitusaineistoa niin nykyisiin kuin tulevaisuudenkin tietotarpeisiin vastaamiseksi. Uudet, digitalisaation rahoitusjärjestelmälle aikaansaamiin muutoksiin pureutuvat aineistot helpottaisivat politiikantekijöiden mahdollisuuksia tarkastella rahoituksen kohdentumista tuottaviin investointeihin aiempaa seikkaperäisemmin.

Digitalisaation myötä bkt:n rajojen ulkopuolelle jäävien aktiviteettien määrän voidaan odottaa lisääntyvän jatkossa. Tällä puolestaan voi olla merkittäviä seuraamuksia sille, miten tuotannollisen aktiviteetin tunnuslukuja tulisi tulkita varsinkin hyvinvoinnin näkökulmasta.

3.3. Ilmaiset ja mainosrahoitteiset palvelut eivät joko kuulu bkt:hen tai tulevat puutteellisesti huomioituiksi

Digitalisaatio on synnyttänyt laajan kirjon aidosti ilmaisia tuotteita ja palveluja, jotka eivät määritelmällisesti kuulu bkt:n mittaamisen piiriin. Sellaisten digitaalisten palveluiden kirjo, joista ei makseta *välitöntä* rahallista korvausta, on ehkä vieläkin laajempi. Siltä osin, kun näiden palvelujen epäsuorien liiketoimintamallien kautta aiheutuu markkinatransaktioita toisaalla, ne kuuluvat bkt:n mittauksen piiriin.

Wikipedia on digitalisaation mahdollistaman kansainvälisen ja hajautetun talkootyön kukkanen. Se on maailman paras ja käytetyin tietosanakirja, jolla on kiistatta yhteiskunnallista ja taloudellista arvoa. *Wikipedia* on lisännyt hyvinvointia mutta bkt:hen se ei määritelmän mukaan kuulu. Se on kuitenkin *laskenut* mitattua bkt:tä: *Wikipedia* tuhosi *Encyclopedia Britannican* johtaman kustannettujen ja painettujen tietosanakirjojen markkinan, joka kuului bkt:n mittaamisen piiriin. Samaan tapaan erittäin laajasti käytetty *Apache*-internetpalvelinohjelmisto on lisännyt hyvinvointia mutta samalla syönyt vastaavien kaupallisten ohjelmistojen markkinoita määrällä, joka on pelkästään Yhdysvalloista 1–9 % suhteessa *kaikkien* käytössä olevien valmisohjelmistojen arvoon (ml. esim. *Microsoft Office* ja *Windows*). Vastaavankaltainen problematiikka koskee avoimen lähdekoodin ohjelmistoja (esim. Linux) yleisemminkin. *Wikipedia* ja *Apache* ovat yksittäisiä esimerkkejä mutta kyse on laajemmasta ilmiöstä: aidosti ilmainen tarjonta lisää hyvinvointia, joka ei näy – ja jonka ei ehkä pidäkään näkyä – bkt:ssä. Samalla niiden aiheuttamat korvausvaikutukset nakertavat mitattua bkt:tä.

Varian (2009) on ehdottanut, että Internetin suurin hyvinvointivaikutus olisi lopulta tehostumisen kautta koitua ajan säästö. Sikäli kun näin on, lisääntynyt vapaa-aika kasvattaa hyvinvointia mutta ei kuulu bkt:n mittauksen piiriin.

Digitalisaatio on lisännyt ja laajentanut epäsuorien liiketoimintamallien hyödyntämistä. Käyttäjilleen hyvin arvokkaat palvelut voivat olla ilmaisia siten, että ne rahoitetaan joko käytön yhteydessä näytettävällä mainonnalla tai käytön yhteydessä syntyvän tiedon edelleen myymisellä. Vaikka tämä saattaa vaikeuttaa bkt:n oikeaa kohdistamista sektoreittain, nämä ominaisuudet eivät välttämättä ole ongelma bkt:n mittaamisen näkökulmasta.

Mainosrahoitteisuus ei ole uusi asia; osa TV-tuotannosta perustui mainostuloihin pitkään ennen digitalisaation esiinmarssia. Olemme edellä keskustelleet siitä, miten ilmiö saattaa aiheuttaa hankaluuksia kansantalouden tilinpidon sisällä mutta sinänsä nämä palvelut ovat ainakin osin mukaan bkt:n mittauksen piirissä. Esimerkiksi internet-hakujen osalta on esitetty, että kaksi kolmasosaa niiden arvosta tulee mitatuksi bkt:hen (Bughin ym., 2011).

Monet suositut ilmais- ja mainosrahoitteisia palveluja tarjoavat yritykset ovat piilaakso-laisten pääomasijoittajien rahoittamia. Tässä kontekstissa sovelletaan bisnesmallia URL, *Ubiquity first, Revenue Later*. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että ne saattavat useiden vuosien ajan polttaa sijoittajien rahoja esimerkiksi tarjoamalla ilmaiseksi tuotantokustannuksiltaan kallista palvelua – keskimäärin *jokaisesta Uber-taksimatkasta* noin kolmasosa maksetaan pääomasijoittajien rahoilla, jos vertailukohtana käytetään matkahintaa, jolla Uber kääntyisi juuri ja juuri voitolliseksi. Bkt:n mittaukseen URL-bisnesmallin laaja käyttö tuo vähintäänkin ajoitusongelman.

3.4. Tietotuotteiden ja -tuottojen kansainvälinen maantiede

Pystymme hyvin määrittelemään henkilön sijainnin hänen käyttäessään digitaalista tuotetta tai palvelua – tämä digitaalisen arvoketjun viimeinen lenkki on itse asiassa ainoa, jossa maantiede on helppo asia. Jo käsitteellisesti on epäselvää, missä vaiheessa internet-haun tulos on tuotettu – itse asiassa palvelun taustalta olevat tekniset periaatteet nimenomaan perustuvat täydelliseen virtualisointiin eli tietotarpeiden ja niiden tyydyttämisen erottamiseen. Haussa tarvittavan tietomassan ja tietoteknisen infrastruktuurin sijainti olisi ehkä jäljitettävissä, mutta haun ainutlaatuisen lisäarvon ytimenä on yhä uudelleen käytettävä algoritmi, joka järjestää hakutulokset. Lisämausteeksi arvolisäyksen maantieteellisessä kohdentumisessa tulee monikansallisen yri-

tysten aggressiivinen verosuunnittelu, jossa johtavat digitaalisten palvelujen tarjoajat ovat aivan erityisesti kunnostautuneet.

Kuten Ahmad ja Schreyer (2016a) toteavat, aineettomaan omaisuuteen (*intellectual property*) liittyvä keskeinen haaste on se, että yritykset voivat vaihtaa IP-tuotteiden rekisteröitymismäärä (laillista omistajuutta) korkean verotason maasta alhaiseen ja samalla myös näiden omaisuuserien tuottama arvonlisä siirtyy maasta toiseen; OECD onkin työssään keskittynyt pitkälti siihen, että varmistetaan taloudellisen omistajuuden asianmukainen kohdistaminen – sille joka kantaa riskin ja korjaa siihen liittyvät tuotot. Ongelma ei ole niinkään se, että näiden omaisuuserien käyttöä ei rekisteröitäisi tilinpiitoon vaan se, kuinka nämä virrat kohdistuisivat taloudellisen omistajuuden konseptiin laillisen omistajuuden sijasta. Tämän lisäksi kansainvälisen kaupan virrat eivät välttämättä saavuta aineettoman omaisuuden tuottamaa arvonlisää, joka voi olla väärin allokoitu maiden välillä.

Rajat ylittävä verkkokauppa on niin ikään bkt:n mittaukseen liittyvä haaste – kuten myös tavaroiden transaktiot (Ahmad & Schreyer, 2016a): Monien maiden tullitilatot saattavat kirjata vain tietyn raja-arvon ylittävien tuotteiden transaktion ja on epäselvää, missä määrin mittaamatta jäävät erät tulevat katetuksi. Suurien yritykseltä yritykselle kulkevien lähetysten kohdalla ongelma ei liene kovin merkittävä, mutta rajat ylittävien verkkokauppaan liittyvien palvelutransaktioiden – joihin lukeutuvat esimerkiksi suoratoistopalvelut ja datan imurointi – kohdalla tilanne on epäselvempi, johtuen aineistopuutteista.

3.5. Alusta-, jakamis- ja keikkatalous hämärtää tuotannon ja kulutuksen rajaa

Jakamis- tai keikkataloudella tarkoitetaan digitaalisten teknologioiden käyttöä työsuoritteiden, hyödykkeiden ja/tai käyttöoikeuksien ostamiseen, vuokraamiseen ja jakamiseen online-markkinapaikkojen ja sosiaalisten verkostojen kautta, jossa yleensä ainakin toisena osapuolena on yksityishenkilö. Majoitus- (*Airbnb*) ja kuljetuspalvelut (*Uber*) ovat tässä yhteydessä suosituimmat esimerkit mutta esimerkiksi Facebookissa pyörivät porakoneiden lainausringit kuuluvat myös tähän ryhmään. Eri palvelut poikkeavat toisistaan mm. siinä, kuinka paljon niissä on kyse puhtaasti työsuoritteiden välittämisestä (mm. *UpWork*) ja kuinka paljon työhön sekoittuu pääoma- tai kulutushyödykkeen vuokraamista tai myymistä.

Satunnaiselle palveluntarjoajalle *Uber* tai *Airbnb* mahdollistaa joutenoloajan ja vajaa-käytetyn pääoman – auton tai makuuhuoneen – muuttamisen rahaksi. Jos auton tai asunnon hankkii pääasiallisesti näiden alustojen kautta saatavien tulojen hankkimi-

seksi, ei toiminta käytännössä juurikaan eroa perinteisestä taksikususta tai aamiaismajoituksen pyörittäjästä. Vaikkapa *tori.fi*:ssä tavaran vaihdanta synnyttää satunnaisia ansaintamahdollisuuksia ja tässäkin tapauksessa myös perinteisen kaltainen ammatillisempi vähittäiskauppa on mahdollista. Esimerkiksi *Amazon Mechanical Turkissa* äärimmäisenkin rutiininomaisesta nettiklikkailusta (Onko kuvassa kissa – kyllä/ei?) saa pientä korvausta; *InnoCentivessä* voi saada jopa satojen tuhansien eurojen korvauksia tieteellisten pulmien ratkomisesta.

Yleisesti ottaen digitalisaatio tehostaa työpanoksen välitystä, nostaa pääomahyödykkeiden käyttöastetta ja pidentää kulutushyödykkeiden käyttöikä. Työmarkkinoiden vanhalla ”sisäpiirillä” – esimerkiksi taksikuskeilla – saattaa olla hävittävää ja aiemmin ”ulkopiirillä” olleilla – esimerkiksi auton omistavilla maahanmuuttajilla – saattaa olla voitettavaa. Periaatteessa taloudellinen toiminta kuitenkin tehostuu. Tehdyn työn lisääntyminen saattaa nostaa bkt:ta; pääomahyödykkeiden korkeammilla käyttöasteilla ja kestokulutushyödykkeiden pidemmillä elinkaarilla saattaa olla päinvastainen vaikutus.

Keikkatalouteen ei välttämättä liity käsitteellisiä ongelmia bkt:n mittaamisen yhteydessä. Käytännössä tulee ongelmia esim. yhtäaikaisen tuottamisen ja kuluttamisen sekä yritykseen keskittyvän mittaamisen kautta. Byrne ym. (2016) huomauttavat, että ainakin teoriatasolla (Yhdysvaltojen) bkt sisältää jo sellaisenaan jakotalouden transaktioita, kuten Uber-kydyt. Samalla on syytä myös huomioida, että idea vapaana olevien hyödykkeiden tai taitojen jakamisesta ei ole uusi – kuitenkin nykyisessä digitaalisten palveluiden mahdollistamassa laajuudessa ilmiö on skaalaltaan ja ulottuvuudeltaan ennennäkemätön. On arvioitu, että Airbnb on markkina-arvoltaan likimain verrannollinen hotelliketju Hiltonille (Ahmad & Schreyer, 2016b) – ja viimeisimpien rahoituskierrosten arvostuskertoimilla jopa ylittää sen – sekä tarjoaa suuremman huoneinventaarin kuin *Hilton*, *Marriott* ja *InterContinental* yhteensä (Bloomberg, 7.11.2016)¹.

Näiden aktiviteettien mittaamiseen liittyy kaksi keskeistä kysymystä (ks. Bean, 2016): Näistä ensimmäinen on se, kattaako nykyinen tilastollinen viitekehys oikealla tavalla nämä uudet transaktiotyypit. Toinen kysymys liittyy siihen, mitä bkt:lla halutaan katettavan; esimerkiksi työn ja vapaa-ajan rajat tulevat häilyvämmiksi.

Taloudellisen aktiviteetin mittaamiseen on pääasiassa käytetty yrityksille suunnattuja kyselyitä. Tämä lähestymistapa pohjautuu perinteiseen näkemykseen, jossa yritykset vastaavat tuotannosta ja kotitaloudet kuluttamisesta. Kun yksityishenkilöt entistä enemmän määrin ottavat arvontuottajan roolin, on mahdollista, että kaikki toiminta

¹ Bloomberg 7.11.2016; Abboud, L. 2016. *Uber and Airbnb, It's Time to Get Real*. <https://www.bloomberg.com/gadfly/articles/2016-11-07/time-for-uber-and-airbnb-to-get-real>

ei tule riittävällä tavalla katetuksi virallisissa tilastoissa; tällä seikalla puolestaan on seuraamuksia tuotannon, hintojen ja työmarkkina-aktiviteetin mittaamiselle.

Ensinnäkin, tuotantotilastot edellyttävät tietyn raja-aidan ylittävää liiketoimintaa, jotta toiminta tulisi huomioiduksi bkt:n ja arvonlisäyksen osalta. Toiseksi, jakotalouden alustojen, kuten *Airbnb*:n tarjoamien hinnaltaan kilpailukykyisten majoituspalvelujen hintatason huomiotta poisjättäminen virallisista hintadeflaattoreista voi johtaa sektorin arvonlisän väärimittaukseen (aliarviointiin); vastaavan tasoiseen hotellimajoitukseen verrattuna alhaisempi hinta näkyisi tässä tapauksessa alhaisempana nimellisenä kulutuksena ja heijastuisi alhaisempana reaalisena bkt:na. Samoin hankaluuksia voi aiheuttaa laajamittainen käytetyn tavaran kauppa internetin markkinapaikoilla, joista esimerkkeinä ovat *eBay* ja *Amazon Marketplace*; hintojen tilastointikäytännöissä käytetyt tavarat autoja lukuun ottamatta jäävät vaille huomiota (Bean, 2016). Toisaalta keikkatalouden alustat mahdollistavat satunnaisen toiminnan itsenäisenä urakoitsijana, mikä ei luultavasti heijastu riittävällä tavalla virallisissa työllisyysluvuissa. On vaikea määritellä montako henkeä työskentelee jako- tai keikkataloudessa ja kuinka Uber-kuskit tai *Airbnb*-majoittajat määrittelevät itsensä työllisyyttä koskevissa kyselytutkimuksissa; pidetäänkö jakotaloudessa toimimista varsinaisena työnä.

Kaiken kaikkiaan digitaloudessa kuluttajien ja tuottajien rajat hämärtyvät. Tämä ei ole triviaali ongelma, koska sillä on merkitystä taloudellisen aktiviteetin mittaukselle. Tästä esimerkkinä voi toimia vaikkapa yksityiskäytössä olevien Uber-ajoneuvojen luokitteluun liittyvä haaste; ei ole selvää onko auton ostamisessa tässä tapauksessa kyse yritysinvestoinneista vai yksityisestä kulutuksesta. Yleisemmän tason konseptuaalisena ongelmana on se, että jakotalous mahdollistaa hyvinvoinnin lisäyksen käyttäjilleen mutta samalla nämä hyödyt eivät välttämättä heijastu riittävällä tavalla bkt:ssa markkinatuotannon vaihtuessa markkinoiden ulkopuoliseen aktiviteettiin. Toisaalta uudet aktiviteetit voivat myös laajentaa tavanomaisia markkinoita (*Airbnb* vs. hotellit ja *Uber* vs. taksit) tai monetisoida perinteisesti markkinoiden ulkopuolisia aktiviteetteja (*TaskRabbit* ja *Upwork*).

Bkt:n mittaamisen kannalta jakamis- ja keikkatalouden keskeisin käsitteellinen haaste lienee lopulta se, että jako tuottajien – aiemmin lähes yksinomaan yritysten (ml. elinkeinoharjoittajat) – ja kuluttajien välillä hämärtyy. Digitalisaation myötä kaikki kuluttajat voivat olla myös tuottajia. Ja jos kuluttajan tuotanto on riittävän laajaa, hän saattaa käydä tekemään myös tuotannollisia investointeja. Haasteina ovat siis kuluttajan tuotannon määrän ja arvon mittaaminen sekä kulutuksen ja investointien erottelu. Kaikki nämä haasteet ovat sinänsä ratkaistavissa joko kyseisiltä digitaalisilta alustoilta saatavilla tiedoilla tai harmaa talous -tyyppisillä korjauksilla.

Digitaalisiin alustoihin liittyvä keikkatalous on sekä suuri että pieni ilmiö. Mainostaminen ja työtehtävien hankkiminen esimerkiksi sosiaalisen median kautta on jo hyvinkin

yleistä pienimuotoisesta elinkeinotoiminnasta puhuttaessa. Myös erilaisten kevytyrittäjyyttä tukemaan suunnattujen laskutuspalvelujen, kuten ukko.fi:n, käyttö on varsin yleistä. Suoraan työsuoritteita välittävien digitaalisten alustojen käyttö on kuitenkin vähäistä – Suomessa tällä hetkellä alle yksi prosentti työllisistä hyödyntää niitä osin siksi, että esimerkiksi Iso-Britanniassa ja Yhdysvalloista tärkeimmät alustat Uber ja Airbnb eivät ole kovin aktiivisessa käytössä Suomessa mm. lainsäädännöllisten haasteiden johdosta.

3.6. Kirjallisuudessa esitettyjen havaintojen luotettavuus ja merkitys

Edellä tässä luvussa olemme vetäneet yhteen lähes kuuttakymmentä löytämäämme kirjoitusta, jotka käsittelevät syvenevän digitalisaation bruttokansantuotteen ja materiaalsen hyvinvoinnin mittaamiselle mukanaan tuomia haasteita. Vaikka aihetta on käsitelty paljon, kirjallisuuden perusteella muodostuva kuva jää hämäräksi.

Beanin (2016) kokoama ja Iso-Britanniaa koskeva raportti on paras yleistajuinen katsaus ilmiöön mutta sekin jää pintapuoliseksi. Tieteellisissä aikakauskirjoissa julkaistuja tutkimuksia on vähän ja ne keskittyvät lähes aina johonkin erikoiskysymykseen kokonaisuuden hahmottamisen sijaan.

Numeerisia arvioita esittävistä tutkimuksista yksikään ei katso samanaikaisesti kaikkia viittä – tai itse asiassa edes muutamaa – yllä esittämistämme asiakokonaisuuksista. Tässä mielessä esitettyjä arvioita voi pitää konservatiivisina (toisaalta joillain tekijä- ja julkaisijatahoilla voi olla kannustimia myös liioitella mittausharhaa).

Käsityksemme on, että ainakin viimeisen kymmenen vuoden osalta mittausharha on todellinen ja merkittävä vieläpä siten, että niin bruttokansantuotteen kuin hyvinvoinnin vuosimuutokset ovat jatkuvasti tulleet arvioiduksi alakanttiin. Läpikäymämme kansainvälisen kirjallisuuden perusteella esitämme numeerisen arvion Suomen bkt:n mittausharhasta: uskomme, että bkt:n vuosimuutos on viimeisen kymmenen vuoden aikana ollut karkeasti puoli prosenttiyksikköä alakanttiin. Tämä saattaa kuulostaa vähältä mutta olisi itse asiassa varsin merkittävä harha ja riittäisi varsinkin tällä aikaikkunalla muuttamaan käsitystämme kansantaloutemme tilasta. Korostamme kuitenkin, että arviomme on epävarma emmekä voi esittää sen tueksi omaa analyysiamme. Mittausharha lienee joka tapauksessa Suomen osalta vähintään kehittyneiden maiden keskitasoa; Suomi on erittäin ICT-intensiivinen maa niin tuotannon kuin käytön laajuuden näkökulmasta, vaikka emme ehkä olekaan aivan kärkimaita ICT:n soveltamisessa.

Mutta mikä on digin ja siihen liittyvien mittaushaasteiden yhteys muihin talouspolitiikan tavoitteisiin – työllisyyteen, tulonjakoon ja julkisen talouden kestävyteen?

Digitalisaatio tulee muuttamaan merkittävästi ihmistyön sisältöä ja mahdollisesti myös sen määrää (Kauhanen, 2016; Kauhanen, Maliranta, Rouvinen, & Vihriälä, 2015). Silti, erityisesti Suomen tapauksessa, digitalisaatiota keskeisemmin ihmistyön tulevaisuuteen vaikuttavat työmarkkinoiden uudistuminen ja joustavuus sekä elinkeinoelämän ”luova uudistuminen” – uusien ja vanhojen yritysten kyky innovoida ja löytää uusia liiketoimintamahdollisuuksia sekä toimintaympäristön kyky kohdistaa runsaasti voimavaroja parhaiden ideoiden taakse.

LAATIKKO 1 YRITYSTASON TARKASTELU TUOTTAVUUSKASVUN ERIYTYMISESTÄ

Osana tätä hanketta olemme tehneet tässä laatikossa kuvattavan empiirisen analyysin, jota koskevan raportti julkaistaan myöhemmin.

OECD:n Andrews, Criscuolo, ja Gal (2016) ovat tutkineet tuottavuuskasvua kansainvälisellä yritystason aineistolla. He havaitsivat, että globaalin eturintaman – kunakin vuonna parhaan viiden prosentin – huippuyritysten tuottavuus karkaa 2000-luvun kuluessa yhä kauemmas muiden yritysten tuottavuuden tasosta.

Taloustieteessä ajatellaan, että pidemmällä aikavälillä tuottavuuserot yritysten välillä tasoittuvat, kun alhaisemman tuottavuuden yritykset oppivat paremman tuottavuuden yritysten toimintatapoja ja saavat käyttöönsä niiden teknologiaa. OECD:n yllättävän tuloksen perusteella tätä kiinnikuromista ei kuitenkaan olisi viime vuosina tapahtunut. Tuottavuuseroja voi osin selittää osaksi huippuyritysten laajempi ja syvällisempi digitalisaation hyödyntäminen (Andrews ym. keskustelevat useista mahdollisista syistä).

Teimme Suomea koskevan empiirisen analyysin OECD:n tutkimuksen hengessä. Globaaleista havainnoista poiketen Suomen tapauksessa eturintaman yritykset eivät karkaa yhtä huomattavasti määrin muilta, etenkin teollisuudessa. OECD:n havaintojen perusteella on käyty kansainvälistä keskustelua siitä, että tiedon leviämisen ”moottori” olisi rikki – näin saattaa olla muissa maissa mutta havaintojemme perusteella ei kuitenkaan Suomessa – ainakaan samassa määrin. Lisäksi analysoimme, onko eturintaman yrityksiin kuulumisen jotenkin yhteydessä yrityksen havaittuihin digiominaisuuksiin. Mitään kovin ilmeistä yhteyttä ei kuitenkaan näyttäisi olevan. Tämä voi johtua siitä, että käytännössä kaikki mittarit liittyvät digin omaksumiseen – siis ei siihen, kuinka luovaa tai tehokasta käyttö on.

Olemme olleet OECD:hen yhteydessä havaintojemme pohjalta. Heidän vielä meneillään oleva työn perusteella vaikuttaa siltä, että Suomi tosiaan poikkeaa muista maista heidän havaitsemassaan ulottuvuudessa, mikä tarjoaa herkullisen jatkoanalyysin paikan.

Työn osalta keikkatalous hämärtää työn ja työllisen käsitettä, mikä voi johtaa mittausuharhaan. Toisaalta, vaikka digitalisaatio ei muuten aiheutaisi varsinaista mittausuharhaa, se tuo uudenlaisia mahdollisuuksia sekä pimeään työn tekemiseen että rikolliseen toimintaan.

Keikkatalouden roolin kasvaessa työsuhteperusteiseen sosiaaliturvajärjestelmään kohdistuu uusia haasteita; esimerkiksi negatiivisen tuloveron sovellukset ovat potentiaalisia lähestymistapoja digitaloudessa. Yleisemmällä tasolla korostuu tarve huolehtia työnteon kannustavuudesta.

Digitalisaatiolla saattaa olla merkittäviä tulonjaollisia vaikutuksia. Niin yritysten kuin yksilöiden osalta digitalisaatiota sivuavien markkinoiden voitto- ja tulojakaumissa havaitaan keskittymistä siten, että muutamat kärkiyritykset tai -työntekijät saavat aiempaa suuremman osan ”kakusta”. Digitalisaatio on myös ajanut keskiluokkaisten ja -palkkaisten ammattien häviämistä, jolloin tulojakauma on polarisoitunut siten, että jakauman keskellä on vähemmän massaa, joskin ainakin Suomessa ilmiö on edelleen melko lievä. Ainakin tähän mennessä on niin, että digitalisaatio on hyödyttänyt suhteellisesti enemmän korkeammin koulutettuja. Hyvinvoinnin jakautumisen näkökulmasta myös ”digitaalisella kuilulla” on merkitystä: digi on laajemmin ja syvemmin hyödynnettyä jo ennestään paremmin hyvinvoivien keskuudessa, jolloin myös heille koituva hyvinvoinnin lisäys on suurempi.

Julkisen talouden kestävyuden osalta digitalisaation vaikutusten pääpotentiaali on mielestämme menopuolella. Koulutus-, sote- ja monet muutkin julkiset palvelut liittyvät keskeisesti tiedon tuottamiseen ja käsittelyyn eli toimintoihin, joissa digitaaliset ratkaisut ovat parhaimmillaan. Digitoimisen näkökulmasta julkiset palvelut (ja niitä pyörittävät organisaatiot) saattavat olla poikkeuksellisen haastavia mutta tämä vaikuttaa toteutuksen haasteellisuuteen ja lopulta saavutettaviin hyötyihin – ei digitaalisissa ratkaisuissa piilevään potentiaaliin. Tulolaidalla edellä esitetyt kohdat 2–5 nakertavat joiltain osin veropohjaa; kohdat 1–3 puolestaan johtavat siihen, että normaalikäytäntöjen mukaan indeksoidut sosiaali- ja muut etuudet saattavat nousta tarpeettoman nopeasti.

4. Johtopäätöksiä ja suosituksia

Digitalisaation bkt:n mittaamiselle aiheuttama haaste on periaatteessa hoidettavissa kansantalouden tilinpidon nykyisellä kehikolla ja menetelmillä. Käytännön haasteet ovat kuitenkin suuria ja osin vielä ratkaisemattomia. Ne liittyvät käypähintaisen bkt:n tasoa enemmän sen reaalihintaisen määrän muutoksiin.

Ainakin viimeisen kymmenen vuoden osalta uskomme (muita maita koskevan aiemman tutkimuksen perusteella mutta Suomeen sovellettuna), että vuositasolla talouskasvu on arvioitu alakanttiin noin puolella prosenttiyksiköllä. Tämä saattaa kuulostaa pieneltä mutta suhteutettuna hyvinäkin aikoina muutamassa prosentissa pyörivään vuosikasvuun tämän mittaluokan harha on merkittävä.

Viimeisen kymmenen vuoden aikana lisääntynyt vertaistuotanto ja verkon yli tapahtuva itsepalvelu, välikäsien katteiden lasku tai jopa eliminoituminen sekä ilmaisten tai kiinteähintaisten palvelujen laajeneva käyttö ovat nähdäksemme lisäksi aiheuttaneet sen, että mahdollisen *digikorjauksen jälkeenk*in bkt:n muutokset aliarvioivat hyvinvoinnin muutosta.

Työtä digin taklaamiseksi kansantalouden tilinpidon kehikossa on jatkettava ja bkt:n rinnalle tarvitaan täydentäviä hyvinvoinnin mittareita. Digitalisaatioon liittyvät ilmiöt antavat aihetta myös erillisen digiä koskevan satelliittikirjanpidon luomiselle. Tämä hienosäätö ei kuitenkaan muuta talouden mittauksen peruslogiikkaa.

Digitalisaatio muuttaa maailmaa. Yhteiskuntapoliittisesti se haastaa meidät kahdella tapaa. Ensiksi monet eivät joko hahmota tai halua tunnustaa, että maailma on muuttumassa. Toiseksi, vaikka käsitys maailman muutoksesta olisi selvä ja jaettu, lähinnä parhaat tavat reagoida muutokseen ovat kiistanalaisia. Näin, vaikka joistain yleisperiaatteista, kuten kaikkinaisen joustavuuden tärkeydestä, voitaisiinkin päästä yksimielisyyteen. Mittauksen parantaminen on osaratkaisu näihin ongelmiin mutta villakoiran ydin on toisaalla: on hahmotettava, miten digitalisaatio tulee muuttamaan liiketoimintoja ja elinkeinoelämän rakenteita sekä (ihmis)työn sisältöä ja määrää; tämän tiedon perusteella täytyy miettiä, miten yhteiskunta- ja talouspolitiikka voi parhaalla mahdollisella tavalla reagoida edessä oleviin muutoksiin.

Lähteet

- Ahmad, N., & Schreyer, P. (2016a). Are GDP and Productivity Measures Up to the Challenges of the Digital Economy? *International Productivity Monitor*, 30, 4–27.
- Ahmad, N., & Schreyer, P. (2016b). *Measuring GDP in a Digitalised Economy*. OECD Statistics Working Papers, 2016/7.
- Andrews, D., Criscuolo, C., & Gal, P. (2016). *The Global Productivity Slowdown, Technology Divergence and Public Policy: A Firm Level Perspective*. Hutchins Center Hutchins Center on Fiscal & Monetary Policy at Brookings, Working Papers, 24.
- Bean, C. (2016). *Independent Review of UK Economic Statistics*. Cabinet Office.
- Brynjofsson, E., & Oh, J. (2012). *The Attention Economy: Measuring the Value of Free Digital Services on the Internet*. Paper presented at the Thirty Third International Conference on Information Systems, Orlando 2012.
- Brynjofsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company.
- Bughin, J., Corb, L., Manyika, J., Nottebohm, O., Chui, M., de Muller Barbat, B., & Said, R. (2011). *The Impact of Internet Technologies: Search*. McKinsey & Company, Inc.
- Byrne, D., & Corrado, C. (2017). *ICT Prices and ICT Services: What Do They Tell Us About Productivity and Technology?* FEDS Working Papers, 2017–015.
- Byrne, D., Fernald, J., & Reinsdorf, M. (2016). Does the United States Have a Productivity Slowdown or a Measurement Problem? *Brookings Papers on Economic Activity*.
- Byrne, D., Oliner, S., & Sichel, D. (2017). How Fast Are Semiconductor Prices Falling? *U.S. Federal Reserve Board's Finance & Economic Discussion Series*, 1–43.
- Byrne, D., & Corrado, C. (2017). ICT Asset Prices: Marshaling Evidence into New Measures. *U.S. Federal Reserve Board's Finance & Economic Discussion Series*, 1–26.
- Goolsbee, A., & Klenow, P. (2006). Valuing Consumer Products by the Time Spent Using Them: An Application to the Internet. *American Economic Review*, 96(2), 108–113.
- Greenstein, S., & Nagle, F. (2014). Digital Dark Matter and the Economic Contribution of Apache. *Research Policy*, 43(4), 623–631.
- Hatzius, J. (2015). Productivity Paradox v2.0. *Goldman Sachs - Global Macro Research*.
- Jones, C., & Klenow, P. (2016). Beyond GDP? Welfare across Countries and Time†. *American Economic Review*, 106(9), 2426–2457.
- Kauhanen, A. (2016). Uusi työnjako. In EVA (Ed.), *Robotit töihin!* Helsinki: Elinkeinoelämän valtuuskunta.
- Kauhanen, A., Maliranta, M., Rouvinen, P., & Vihriälä, V. (2015). *Työn murros – riittääkö dynamiikka?* ETLA (B269).
- Mandel, M. (2012). *Beyond Goods and Services: The (Unmeasured) Rise of the Data-Driven Economy*. Policy memo, Progressive Policy Institute.
- Pohjola, M. (2014). *Suomi uuteen nousuun - ICT ja digitalisaatio tuottavuuden ja talouskasvun lähteinä*. Teknologiateollisuus.
- Pohjola, M. 2013. Talouskasvu ja hyvinvointi. *Kansantaloudellinen aikakauskirja*, 109(1), 5–12.
- Stiglitz, J., Sen, A., & Fitoussi, J.-P. (2010). *Mismeasuring Our Lives: Why GDP Doesn't Add Up*. New Press.
- Syverson, C. (2016). *Challenges to Mismeasurement Explanations for the U.S. Productivity Slowdown*. NBER Working Papers, 21974.
- Valtioneuvoston kanslia (2011). *Bkt ja kestävä hyvinvointi. Yksi luku ei riitä suomalaisen yhteiskunnan tilan kuvaamiseen*. Valtioneuvoston kanslian raporttisarja, 12/2011.
- van Ark, B. (2016). The Productivity Paradox of the New Digital Economy. *International Productivity Monitor*, 31(3), 3–18.
- Welfens, P., & Perret, J. (2014). Information & communication technology and true real GDP: economic analysis and findings for selected countries. *International Economics & Economic Policy*, 11(1/2), 5–27.



VALTIONEUVOSTON KANSLIA

SNELLMANINKATU 1, HELSINKI
PL 23, 00023 VALTIONEUVOSTO
p. 0295 16001
info@vnk.fi
vnk.fi/julkaisut

ISSN 2341-7161
ISBN PDF 978-952-287-417-7