

Chihiro Watanabe and Leena Ilmola

# **Digitalization of Global Economy and Public Sector Funding**



UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ  
FACULTY OF INFORMATION  
TECHNOLOGY

Chihiro Watanabe and Leena Ilmola

# Digitalization of Global Economy and Public Sector Funding

Editor: Raino Mäkinen

Technical editor: Marja-Leena Rantalainen

Copyright © 2018  
Chihiro Watanabe, Leena Ilmola, and University of Jyväskylä

ISBN 978-951-39-7659-0  
ISSN 2489-351X

Jyväskylä 2018

## Lukijalle

Tämän raportin tehtävä on saada aikaan keskustelua. Tutkimuksemme mukaan digitalisaatio, alustatalous, koneiden internet ja tekoäly tulevat muuttamaan rajusti globaalin talouden rakenteita ja julkisen sektorin rahoituslähteitä. Kärjistämme, koska mielestämme on tärkeää, että mahdollisia ratkaisuja etsitään yhteisvoimin ja keskustelua käydään laajasti suomalaisessa yhteiskunnassa. Tieteellinen tausta väitteillemme löytyy raportin viitteistä.

Kiitämme verotuksen monipuolisia asiantuntijoita, jotka osallistuivat aineiston tuottamiseen ja sen analysoimiseen. Kiitos aktiivisille PVN-tutkijoillemme, Raija Koivistolle, Heidi Auviselle, Victor Vurpillatille, Brenda Foxille ja David Rejeskille, heidän kontribuutiostaan. Raportin johtopäätökset ovat tutkijaryhmän omia.

Platform Value Now -tutkimusprojekti jatkaa tutkimusta vuoden 2021 toukokuun loppuun saakka. Toivomme lukijoilta kommentteja ja erityisesti syventäviä tutkimuskysymyksiä, jotka auttavat osaltaan löytämään ratkaisuja digitalisaatiota hyödyntävän, entistä paremman hyvinvointiyhteiskunnan rakentamiseen.

Chihiro Watanabe  
Jyväskylän yliopisto

Leena Ilmola-Sheppard  
International Institute for Applied Systems Analysis

Dear reader,

This report aims to trigger discussion. Our recent research reveals that digitalization, platform economy, Internet of Things, and artificial intelligence will change the structures of the global economy. All this will have an impact on the sources of the public sector funding. We present here strong claims because the solutions should be identified and discussed widely in the Finnish society. The scientific background you will find from references.

We had the pleasure to work with a group of taxation experts with a wide and diverse background. We are grateful for the contribution of the PVN researchers: Raija Koivisto, Heidi Auvinen, Brenda Fox, Victor Vurpillat and David Rejeski. Conclusions and recommendations are produced solely by the research team.

Platform Value Now research project will continue its work until the end of May 2021. We hope that the readers of this report will send us their comments and propose research questions that support the quest for a better, digitalized welfare society.

Chihiro Watanabe  
University of Jyväskylä

Leena Ilmola-Sheppard  
International Institute for Applied Systems Analysis

## Sisältö | Contents

1	Lyhyesti   Executive summary.....	1
2	Mitä tarkoitamme alustataloudella?   What is platform economy about?.....	5
2.1	Googlen tekoälyliiketoiminta   Google AI ecosystem.....	6
2.2	SmartSteel konepajaekosysteemi   SmartSteel for engineering ecosystem	9
2.3	One Sea autonomiset laivat   One Sea autonomous shipping .....	12
2.4	Yhteenveto   Summary .....	15
3	Digitalisaation ajovoimat   Drivers of digitalization.....	16
3.1	Kehityksen ajovoimat ja niiden vaikutus   Drivers and their impact .....	16
3.2	Yhteenveto ajovoimien vaikutuksesta   Summary of impacts of drivers.	19
4	Digitalisaation vaikutukset kansantalouden tilinpitoon   Digitalization and national accounts .....	21
4.1	Digitalisaatio muutoksen voimana   Digitalization as a power of transformation .....	21
4.2	Tietotekniikkainvestointien tuottavuus   ICT productivity decline.....	24
4.3	Verotuksen haasteet   Taxation challenges.....	26
4.4	Kohti ei-rahalla mitattavaa kulutusta   Shift to non-monetary consumption .....	29
4.5	Kolmen ajovoiman vaikutus digitalouteen   Impact of the three drivers of digitalization of economy.....	32
5	Skenaariot ja menestysstrategiat   Scenarios and success strategies .....	34
5.1	Skenaarioiden tuotantoprosessi   Scenario process.....	34
5.2	Skenaario A: Isoveli-Kiina valvoo ja robotti polkee   Scenario A: Big brother China and robotization.....	36
5.3	Skenaario B: Suuret monopoliyritykset ja globaali amerikkalainen unelma (business as usual)   Scenario B. Large monopoly corporations and global American dream .....	42
5.4	Skenaario C: Vakautta ja turvaa globaaleissa luottamusverkostoissa   Scenario C. Stability in global networks of trust.....	46
5.5	Jyväskylän työpaja   Jyväskylä workshop .....	50
5.6	RPM-analyysi: Resilienttien toimenpiteiden portfolio   RPM analysis: Portfolio of resilient actions .....	51

5.7	Systemianalyysi: Digitalisaatioon perustuva arvonmuodostus ja julkisen sektorin tulovirrat   System analysis: Value creation from digitalisation and public sector income flows.....	53
6	Johtopäätökset   Conclusions .....	58
	Viitteet   References .....	64
	Tietolähteenä käytetyt raportit   Data sources used.....	66
	Internet-lähteet   Internet sources.....	66
	Liite 1   Appendix 1 .....	67
	Liite 2   Appendix 2 .....	69

# 1 Lyhyesti | Executive summary

Jos

... tutkimuksemme on oikeassa, 45% arvontuotannosta jää kansantalouden tilinpidon ulkopuolelle.

... Maailmanpankki on oikeassa<sup>1</sup> tuottavuus putoaa dramaattisesti edelleen

... OECD:n viimeisin verotusta käsittelevä raportti<sup>2</sup> on oikeassa:

Liiketoiminnat, jotka ovat selvästi digitaalisia... kykenevät siirtämään voittonsa veroparatiiseihin vaivattomasti, mutta ongelmat eivät rajoitu tällaisiin yrityksiin.

Tarjolla on suuri määrä erilaisia verosuunnittelutekniikoita, joiden avulla voitot siirretään verotuksen ulottumattomiin.

Prosessin aikana analysoitu aineisto ja neljä työpajaa tuottivat kuusi eri tavoin toimivaa sopeu-tumisstrategiaa:

Sopeutumisstrategia 1: Resurssien uudelleen kohdentaminen

Jo olemassa olevia resursseja kohdennetaan kansantalouden kilpailukyvyyn kehittämiseen. Raportissa kuvatun kielteisen kehityksen voi muuttaa vain, jos saavutamme globaalin kärjen nopeasti. Tämä merkitsee sitä, että valtion on joko velkaannuttava lisää, tai kansantalouden olemassa olevia resursseja, kuten eläkerahastoja tulisi käyttää entistä enemmän kotimaisiin teknologia-investointeihin.

Sopeutumisstrategia 2: Uusia tulonlähteitä

Verotulojen väistämättömän vähenemisen korvaaminen onnistuu uusien tulonlähteiden avulla. Suomen julkisen sektorin osaaminen ja prosessit ovat edistyneitä, Suomi voisi paketoida palvelujen tuotantoprosessit yritysten kanssa yhdeksi Government as a Service (GaaS) –konseptiksi. Luotettava Suomi voisi myös sertifioida digitaalisia yrityksiä ja kuluttajansuojan. Suomi voi ”vuokrata” kansalaisuuttaan siten, että Suomeen veronsa maksavat saavat hyvinvointiyhteiskunnan palvelut. Suomen tulisi organisoida tutkijoiden<sup>3</sup> ja

---

<sup>1</sup> World Bank Digital Dividends 2016

<sup>2</sup> Devereux M. and Vella J. (2017) Implications of digitalization for international corporate tax reform July 2017, oxford University Centre for Business Taxation  
[tps://www.sbs.ox.ac.uk/sites/default/files/Business\\_Taxation/Docs/Publications/Working\\_Papers/Series\\_17/WP1707.pdf](https://www.sbs.ox.ac.uk/sites/default/files/Business_Taxation/Docs/Publications/Working_Papers/Series_17/WP1707.pdf)

<sup>3</sup> <http://www.oecd.org/sti/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-20725345.htm>  
p.24



asiantuntijoiden Talent-Center, joka markkinoisi osaajiamme suoraan etätöihin maailman keskuksiin.

### Sopeutumisstrategia 3: Verotuksesta luovutaan

Verokilpailun vuoksi on todennäköistä, että varakkain viidennes väestöstä ja yritykset pystyvät minimoimaan verotuksensa. Yritykset kuitenkin käyttävät yhteisillä varoilla rakennettua infrastruktuuria (koulutus, tiestö, lainsäädäntö jne.) hyväkseen, joten jokainen Suomeen perustettu tai Suomessa toimiva yritys veloitetaan antamaan pieni osa osakepääomastaan korvaukseksi näistä tuotannontekijöistä.

### Sopeutumisstrategia 4: Vastuun uusjako

Jos julkisen sektorin rahoitus ei riitä, on tarvittavien palvelujen tuotantoperiaatteita radikaalisti uudistettava, mikä edellyttää hyvinvoinnin tuotantovastuun siirtoa myös muille toimijoille. Vähäisiä veroja maksavat yritykset voivat huolehtia työntekijöidensä perheiden terveydestä, päivähoidosta ja koulutuksesta. Vertaisverkostot voivat tuottaa osan palveluista julkista sektoria edullisemmin, jos lainsäädäntö antaa siihen mahdollisuudet. Tukea saavat ovat velvollisia toimimaan yhteiskunnan hyväksi tavalla tai toisella.

### Sopeutumisstrategia 5: Kansainvälinen regulaatioon vaikuttaminen

Yksi valtio tai talousalue (EU) ei pysty tehokkaasti vaikuttamaan globaalien digiyritysten toimintaan. Pienten valtioiden tulisi toimia aktiivisesti, jotta voidaan luoda kansainväliset pelisäännöt (vrt. WTO), joita myös digitaalisten yritysten on noudatettava. Suomen tulisi toimia tässä aktiivisesti.

### Sopeutumisstrategia 6: Julkisen sektorin tehtävien uudelleenmäärittely

Hyvinvointia voidaan tuottaa kansalaisille myös suoraan hyvin rajatuilla taloudellisilla resursseilla. Hyvinvointivaltion tehtävä tulisi määritellä uudelleen siten, että hyvä elämä on tärkein tavoite. Kun perustarpeet on tyydytetty, hyvinvoinnin syntyyn tarvitaan turvallinen sosiaalinen verkosto, mahdollisuus luovaan toimintaan ja yhteiskunnan rakentamiseen. Talouskasvusta luopuminen merkitsee kulutustottumusten muutosta, mutta elämä voi silti olla merkityksellisempää ja onnellisempää.

Tutkimustulostemme mukaan digitaalisen murroksen vaikutukset vaativat ennakoivaa ja nopeaa sopeutumista. Riittävä, positiivisia vaikutuksia vahvistava sopeutuminen edellyttää panostusta, sekä rakenteiden että pelisääntöjen muutoksia. Nykytoimintoja parantamalla ei Suomen kansantalouden ja hyvinvointiyhteiskunnan tulevaisuutta pelasteta.

If

... Our research results are right, 45 % of the value generation remains outside of the national accounting.

... World Bank is right, productivity drop will continue

... The latest report of the OECD is correct

- i) Businesses that are digital are in the forefront of this concern, as they appear to be able to shift profit to tax havens with ease, but these problems are not restricted to such companies. A variety of tax planning techniques to shift profits to tax havens or low tax
- ii) jurisdictions is available to all companies.

Analysis process and four workshops produced six alternative adaptation strategies that are radical by their nature:

#### Adaptation strategy 1: Refocusing of resources

Government's existing resources should be invested in the fast development of the competitiveness of the national economy. The negative development pathways can be prevented only if we can reach the top global performers as fast as possible. This implies that the state has to increase our sovereign debt or we have to refocus the existing resources (for example, pension funds) to domestic technology investments.

#### Adaption strategy 2: New sources of income

The inevitable decrease of tax revenue should be replaced with new sources of income. The Finnish public sector services are well known as one of the most advanced in the world. Finland could productize the service production as Government as a Service (GaaS) concept. Reliable and trusted Finland could provide high quality global digital companies with a certificate and expand the advanced consumer protection regulation also to the certified companies. Finland could 'rent' citizenship so that those people who choose to pay their taxes to Finland will have an opportunity to enjoy the services of the welfare state. One more new source of income: Finland should organize a Talent-Center that would sell the resources of researchers and experts directly to foreign growth centers – and our talents can stay in Finland.

#### Adaptive strategy 3: Shareholding to replace taxation

Tax competition will be stronger in the future, so it is likely that the wealthiest fifth of the population and, especially, large companies can minimize their tax burden. Companies are using the current societal infrastructure such as education and legislation as their production factors, so it is only fair that every company

operating in Finland would give a small number of its shares as compensation for the public goods to the state.

#### Adaptive strategy 4: Redistribution of public sector responsibilities

If the funding of public sector service production is not sufficient, the production principles should be radically renewed. The production responsibility should be shared with other parts of the society. Companies that will pay only minimal taxes should take care of their employees and their families and arrange healthcare, day care, and education. Peer networks can produce a part of the services more cost efficiently if the regulatory environment allows it. Those that are subsidized should contribute to society in one way or another.

#### Adaptive strategy 5: International regulation and taxation

One country or one economic area cannot create an impact on the procedures of the global digital companies. Small countries should be active and contribute to the creation of international rules and regulations, which should be applied by digital companies as well. Finland should be one of the active agents in this effort.

#### Adaptive strategy 6: Redefinition of the public sector

The wellbeing of citizens does not necessarily require economic growth. The tasks of the welfare state should be redefined so that the ultimate objective of the society is a good life. When the basic needs have met the prerequisite for wellbeing of a citizen is a safe social network and an opportunity for creative contribution to the society.

Our research results indicate that digital transformation requires anticipatory and fast adaptation. Sufficient adaptation that will enhance positive impacts of digitalization requires prominent investments and radical changes of structures and procedures. The future of the Finnish national economy and success of the welfare society will not be saved by incremental improvements of the current procedures.

## 2 Mitä tarkoitamme alustataloudella? | What is platform economy about?

Tässä raportissa alustataloudesta puhuessamme viittaamme digitaaliseen järjestelmään, joka yhdistää tavaroiden tai palvelujen tuotannon arvoketjun tai sen osan ekosysteemiksi, jonka jäsenet sekä tuottavat että käyttävät yhteisesti kerättyjä tietovarantoja.<sup>4</sup> Olemme valinneet kolme erilaista esimerkkiä, jotka kukin valottavat mielestämme alustatalouden eri puolia. Googlen tekoälyekosysteemi on puhtaasti digitaalinen, SmartSteel edustaa digitaalisen ja tuotteen hybridiratkaisua ja One Sea taas kuvaa tilannetta, jossa koko palveluketju digitalisoituu. Jokaisella näistä on erilainen arvonluontilogiikka – ja erilainen vaikutus verotukseen.

---

In this report, when we are speaking about platform centric economic ecosystems, we are referring to the digital system, which integrates either the production value chain or its part into an ecosystem where the members of the ecosystem are both producing and using shared digital data repositories. We have chosen three different examples that illustrate the different features of the platform ecosystems. Google's AI ecosystem is purely digital, SmartSteel ecosystem represents the traditional industry and a hybrid solution, and the One Sea is covering all the digitalized value chain.

---

<sup>4</sup> Noudatamme Tilastokeskuksen raportin määritelmiä, vaikka johtopäätöksemme ovatkin osin erilaisia.

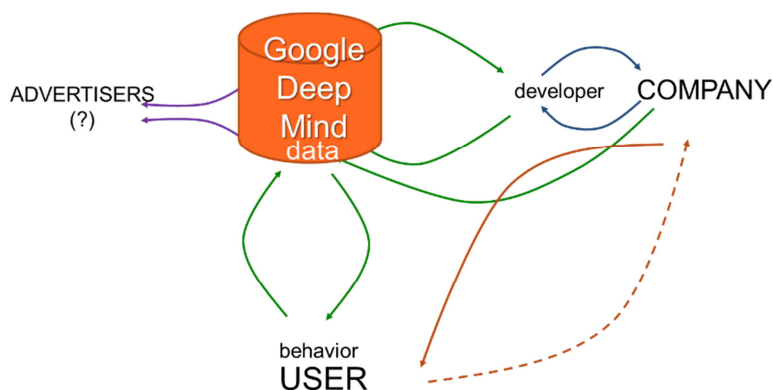
[http://www.tilastokeskus.fi/static/media/uploads/tup/kantilinpito/digitalisaatio\\_bkt.pdf](http://www.tilastokeskus.fi/static/media/uploads/tup/kantilinpito/digitalisaatio_bkt.pdf)

## 2.1 Googlen tekoälyliiketoiminta | Google AI ecosystem

Tarkastelemme tässä Googlen toimintaa pienen, avoimen kansantalouden näkökulmasta. Googlen hakukone palvelee käyttäjiä ilmaiseksi ja nyt maailman suosituin hakukone kattaa maailmalla tehtävistä hauista 77<sup>5</sup> prosenttia. Tällä hetkellä Google kerää liikevaihtonsa mainostajilta, jotka saavat viestinsä kohdennetusti Googlen hakukoneen käyttäjille. Me hyväksymme sen, että Google käyttää meistä keräämänsä tiedon, koska arvostamme elämää helpottavaa hyvää hakukonetta.

Nyt tilanne on muuttumassa. Kansainväliset tekoäly-yhtiöt kuten Google, antavat supertietokoneidensa (kuten Googlen Deep Mind -ryhmä) kapasiteettia ja tekoälytyökalunsa (kuten Googlen Tensor Flow) kehittäjiin käyttöön lähes ilmaiseksi (Googlen veloitus kesäkuussa 2017 oli 9,95 dollaria kuussa). Työkalut käyttöönottaessaan sovelluskehittäjä sitoutuu käyttämään vain Googlen työkaluja ja suostuu siihen, että joka kerran kun kehittäjä kehittää oman sovelluksensa Googlen työkaluilla, Google kerää tiedon sovelluksesta. Kun yritykset ottavat kehitetyt työkalut käyttöön, he voivat tuoda työkalut joko omaan it-ympäristöönsä tai jättää työkalut toimimaan Googlen pilvipalvelussa. Jälkimmäisen ratkaisun etu on se, että tuolloin yritys hyötyy tekoälyn kehityksestä ja sovellus päivittyy automaattisesti. Mutta samalla yritys antaa Googlelle luvan käyttää tietoja.

Miksi tämä on tärkeää? Googlen mallissa jokainen kehittäjä, yritys ja käyttäjä opettaa Googlen Deep Mindia entistä paremmaksi ja luo siis uutta lisäarvoa Googlelle (kuva 1). Google myy tällä hetkellä tekoälytyökalujaan ja pilvikapasiteettiaan lähes ilmaiseksi, mutta Googlen omistaja Alphabet hyväksyy tilanteen niin kauan kuin sen osakkeiden arvo nousee. Alphabetin osakkeiden arvo on 24 viime kuukauden aikana lähes kaksinkertaistunut (kuva 2).



Kuva 1 Googlen tekoälyekosysteemi

<sup>5</sup> <https://www.smartinsights.com/search-engine-marketing/search-engine-statistics/>



Kuva 2 Googlen omistajan, Alphabetin osakkeiden arvon kehitys kolmen viime vuoden aikana.

Niin kauan kuin suomalaiset käyttäjät saavat Googlen avulla paremman elämän ilmaiseksi, sovelluskehittäjät ansaitsevat rahaa ja yritykset parantavat kilpailukykyään ja kannattavuuttaan, ei ole mitään syytä huolestua Alphabetin kasvavasta arvosta. Vai pitäisikö meidän? Tässä raportissa kuvaamme miksi me pidämme tärkeänä, että kuluttajien, kehittäjien, yritysten ja hallituksen tulisi kiinnittää huomiota globaalin talouden digitalisaatioon.

Think about a small open national economy, such as Finland. Let us use Google as an example. Google search engine is serving users for free, and its popular search engine covers 77 percent of global searches. Google collects revenue from advertisers that are buying focused advertising space from Google. We accept that Google has the power to use all the data of our behavior because we appreciate the search engine.

Now the situation is changing. International artificial intelligence companies, such as Google, are providing their super computer (Deep Mind Group of Google) capacity and AI (Tensor Flow of Google) tools to developers for 9,95 USD per month (price June 2017). The developers commit to using Google tools and every time they develop a new AI application Google collects data about that application. When developers provides companies with these AI applications, companies have two options. Either they can run the application in their environment or use Google cloud and Deep Mind. The latter choice brings companies the benefit of continuously improving and updating tools. And Google will have access to the data companies are collecting

Why is this important? Every developer, company, and the user is teaching Deep Mind and adding value to machine learning algorithms/tools (Fig. 1). Google sells these services for a loss, and the owner of Google, Alphabet, accepts the situation as long as the value of its shares is rising. During last 24 months, the market capitalization of Alphabet has more than doubled (Fig. 2).

As long as Finnish people are getting a better life for free, developers are earning money, and companies are improving their competitiveness and profits, we do not mind about the increasing wealth of the Alphabet's owners. Or should we? In this policy brief (white paper) we explain why we find it important that consumers, companies, and governments should pay attention to digitalization of global economy.

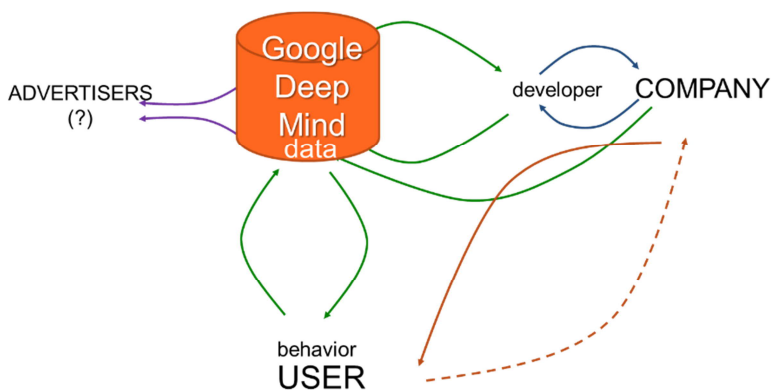


Figure 1 Google's AI ecosystem

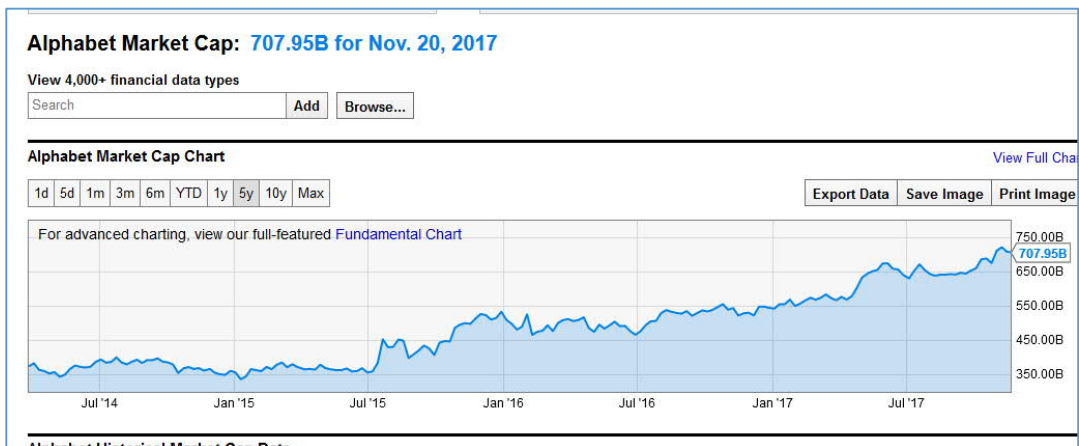


Figure 2 The value of Google's owner, Alphabet's shares over the last three years

## 2.2 SmartSteel konepajaekosysteemi | SmartSteel for engineering ecosystem

SmartSteel<sup>6</sup> ratkaisu perustuu yksilölliseen tunnisteeseen, joka liitetään kuhunkin teräslevyyn ensin terästehtaalla ja myöhemmin tuotteen valmistusprosessin aikana esimerkiksi levyä leikattaessa tai muokattaessa. Tunniste on linkki SmartSteel-datapilveen. Jokaiseen kappaleeseen yhdistyy tieto metallin ominaisuuksista ja valmistukseen liittyvistä ohjeista. Vastaavasti pilveen tallennetaan kaikkien uusien toimenpiteiden tuottama data, esimerkiksi hitsausarvot tai varastopaikka. Kehittämisen ydinryhmään kuuluvat SSAB, Kemppi, Fastems ja Meyer Turku.

Ratkaisu tuo lisäarvoa koko ekosysteemille, koko tuotteen elinkaaren ajan: Tuotannon automatisoinnin mahdollisuudet kasvavat ja inhimillisten virheiden määrä vähenee. Lopputuotteiden dokumentointi on nopeaa ja virheetöntä. Metallituotteen valmistuksen ja käytön ketju on jäljitettävissä täydellisesti. Kerätty data mahdollistaa myös analytiikkaan perustuvien uusien palvelujen kehittämisen.

Yritysryhmän visio on kunnianhimoinen. Tavoitteena on, että merkintäteknologioiden kehityksen myötä erilaisten materiaalien ja metallituotteiden valmistajat voivat liittyä yhteiseen avoimeen alustaan (kuva 3). Pian traktorin, auton tai laivan käyttäjät saavat tiedon materiaalien alkuperästä, valmistusprosessin mittauksista ja hiilijalanjäljestä. Alustan keräämä tieto mahdollistaa palvelut, joiden avulla pystytään ohjaamaan valmistusprosessia ja korjaamaan mahdollisia virheitä jo ennakolta sekä optimoimaan kustannuksia koko ekosysteemin tasolla.

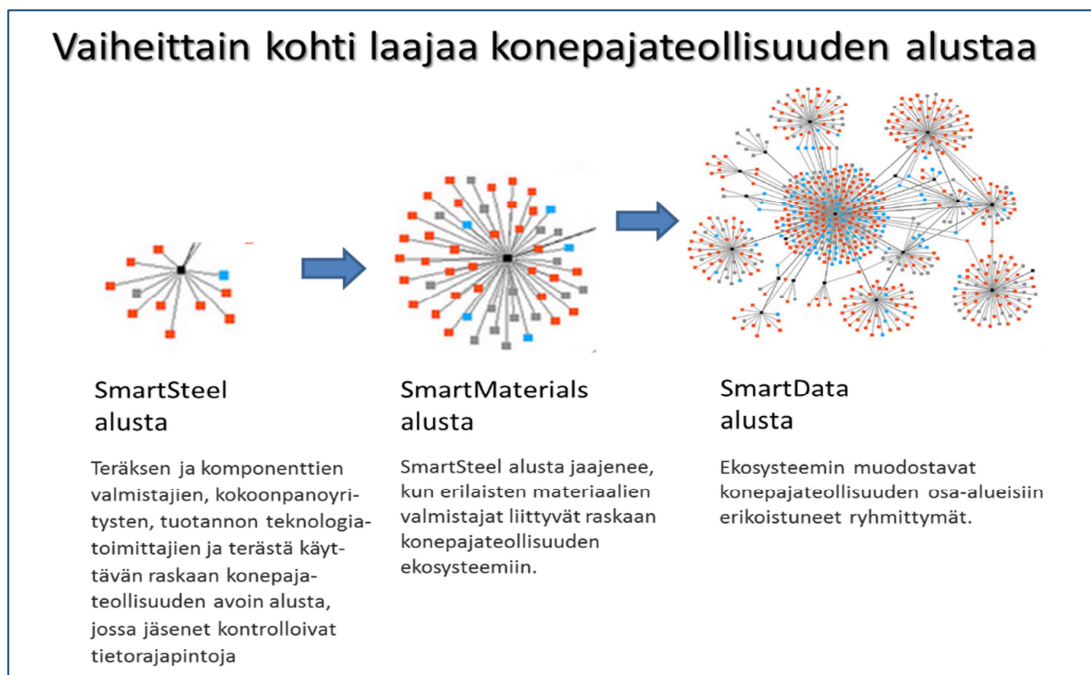
Tilanne oli tällainen marraskuussa 2017: SmartSteel-konseptointi ja ensimmäiset pilotit on tehty. Teknologiavaihtoehtoja materiaalin merkitsemiseen testataan ja samaan aikaan rekrytoidaan uusia jäseniä hankkeeseen.

Vaikutukset kansantalouteen ovat erilaisia kuin Google-esimerkissä. Tässä välittömästi suurin hyöty ekosysteemille syntyy tuottavuuden paranemisesta. Työläs dokumentointiprosessi hoituu digitaalisesti ja tuotantoautomaatit saavat teräslevyn spesifikaatiot käyttöönsä. Materiaalien hävikki vähenee. Nämä muutokset näkyvät yritysten kannattavuuden ja kilpailukyvyn paranemisessa, mikä tuottaa voittoa ja toisaalta lisää todennäköisyyttä sille, että ainakin osa työpaikoista säilyy Suomessa. Nämä vaikutukset ovat kuitenkin marginaalisia, todelliset tulokset alkavat näkyä vasta sitten kun kerättyä tietoa hyödynnetään ja konsortion yritykset alkavat tuottaa uudenlaisia palveluja.

---

<sup>6</sup> Perustuu Platform Value Now –projektissa laadittuun liiketoimintamallin ja vision kuvaukseen.





Kuva 3 Avoimen SmartSteel-ekosysteemin kasvu avoimeksi SmartData-alustaksi

Each steel plate gets a unique tag first in a steel factory and later when the plate is modified or cut into smaller pieces. The tag is a link to the SmartSteel data cloud. For each steel object, the cloud includes specific information about material characteristics, processing instructions, and processing data. Correspondingly, all the new actions' data can be saved to the cloud. The core groups that have been working with the concept are SSAB, Kemppi, Fastems, and Meyer.

The smartsteel platform is producing added value through out the ecosystem. It enables automatic device settings, and wider use of robots. Moreover, from each production phase, the new processing data is recorded in the cloud. At the end of the process, SmartSteel cloud contains the complete and detailed documentation. Human errors are reduced and productivity increases prominently. When the production process across the value chain is transparent, every member of the ecosystem has more information for optimization of energy, stocks, and security of materials.

The vision of the core group is even more ambitious. When the tagging technologies are advanced enough to be applied to various materials, the steel-

based pilot will scale up to SmartMaterials (Fig. 3). Soon cars, tractors or ships can tell all about the raw materials and components used, production process details, and carbon foot print. This digital platform will enable services that will prevent production failures, and optimize the costs across the ecosystem.

The first pilots of the technical solution are completed, and the first generation concept is defined. Now (November 2017) the wider range of tagging technologies are tested, and new members are recruited to the ecosystem.

In this example, potential impacts on national economy differ from the Google case. Productivity and competitiveness of participating companies are increasing and will show a higher profitability. The probability of jobs staying in Finland will be higher. These implications are merely marginal, real benefits for national economy are visible when collected data is used as a basis for a new type of added value services.

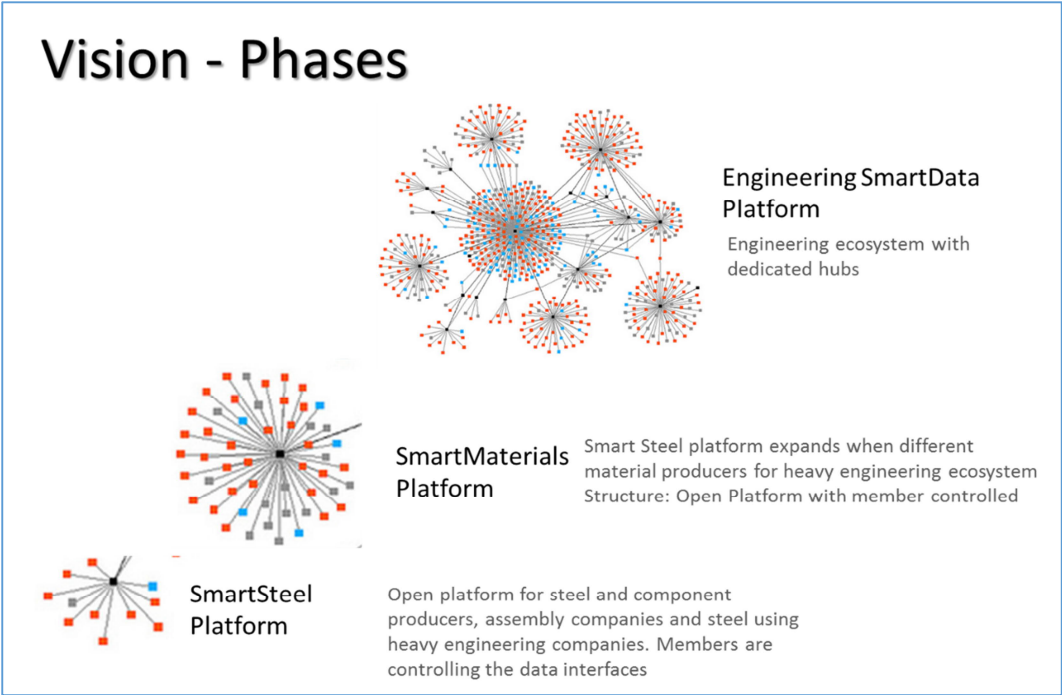


Figure. 3 Growth of the open SmartSteel ecosystem to the open SmartData Platform

## 2.3 One Sea autonomiset laivat | One Sea autonomous shipping

One Sea<sup>7</sup> -yhteistyöryhmän tavoitteena on toimia autonomisten merenkulun ekosysteemien edelläkävijänä ja käynnistää ensimmäinen autonominen Itämerellä toimiva kokonaisratkaisu vuonna 2025. Työryhmän mukaan on tärkeää, että varustamoiden ja liikenteen operaattorit seuraavat tarkkaan digitalisaation muille aloille tuomia hyötyjä. Alustat laskevat käyttö- ja pääomakustannuksia lisäämällä tehokkuutta ja toiminnan luotettavuutta säästämällä ympäristöä. Suomalainen ryhmä kokoaa kehityshankkeeseen johtavat merenkulun asiantuntijat. Projekti hyödyntää viimeisintä tutkimusta ja tietotekniikkaa liiketoiminnan kehittämisessä. Työ alkoi vuonna 2016.

Autonomiset laivat toimivat ekosysteemissä, jossa päätöksenteko perustuu ekosysteemistä kerätyn tietomassan analysointiin, erilaisiin tekoälyratkaisuihin ja huippuunsa vietyyn optimointiin. Älykkäät sovellukset kommunikoivat laitteiden ja tietomassan kanssa ja tekevät tarvittaessa automaattisesti itsenäisiä ratkaisuja. Tekoäly tekee päätökset analysoimalla reittien yhdistelmiä, sääolosuhteita ja liikennettä. Aluksia ohjataan laivan miehistön, tekoälyratkaisujen ja alusta maasta käsin ohjaavan miehistön yhteistyönä.

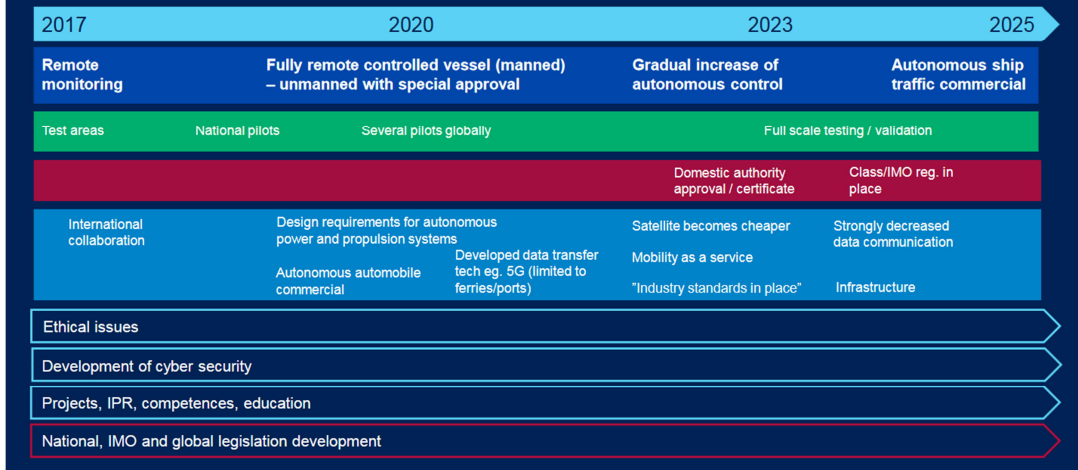
One Sea -yritysryhmä arvioi, että autonomisten alusten ekosysteemi laskee kustannuksia, lisää luotettavuutta, turvallisuutta, tuottavuutta sekä samalla minimoi ympäristövaikutukset. Mutta, kuten SmartSteelin kohdalla, myös varsinainen lisäarvo One Seasta syntyy vasta silloin, kun tiedon avulla luodaan uutta, innovaatioihin pohjautuvaa liiketoimintaa. Kilpailukyky paranee myös sitä kautta, että ensimmäiset toimijat pystyvät hyödyntämään merenkulun väistämättömän disruption ensimmäisenä.

One Sea on tyypillinen alustatalouden kehittämishanke, jonka onnistuminen edellyttää sitä, että kaikki ekosysteemin jäsenet, laivat, satamat ja logistiikkayritykset, liittyvät ekosysteemiin. Onnistuessaan One Sea luonnollisesti vähentää laivoilla ja satamissa työskentelevien määrää. One Sea -projektin lopulliset vaikutukset Suomen kansantalouteen riippuvat siitä, missä ekosysteemistä hyötyvien yritysten pääkonttorit sijaitsevat, ja siitä, kuinka nopeasti ekosysteemi pystyy tuottamaan lisäarvopalveluja, jotka auttavat suomalaisia toimijoita erottumaan kansainvälisillä markkinoilla. Näin pystytään luomaan uusia viennin jalostusastetta kasvattavia työpaikkoja.

---

<sup>7</sup> <https://www.oneseaecosystem.net>

## Timeline for autonomous ships



Kuva 4 One Sea -hankkeen strategia autonomisten alusten määrän lisäämiseksi asteittain

Ship owners and operators should consider when to take advantage of the lower capital and operating expenditure – with the better efficiency, reliability, safety, and sustainability – that digitalization has brought into other areas of business and industry. One of the pioneers in the field is One Sea. One Sea is a high-profile ecosystem with a primary aim to lead the way towards an autonomously operating maritime ecosystem in the Baltic Sea by 2025. The Finnish collaboration gathers together leading marine experts and applies top research and state-of-the-art information technology in business. The work began in 2016.

One Sea claims that autonomous ships are the future of modern marine traffic. Autonomous ships operate in an ecosystem, where decision-making is based on Big Data, smart algorithms, artificial intelligence, and ultimate optimization. One Sea autonomous ecosystem is a smart environment, where intelligent devices and solutions read Big Data, analyze it, communicate with each other, and, furthermore, make decisions independently. Decisions for the combination of routes, weather conditions and traffic are made entirely by artificial intelligence, resulting in the most economical, safe and ecological combination. The possibilities which autonomy and digitalization bring to the naval environment

will shape traditional marine traffic to the next level. Roles of the on-board crew, artificial intelligence and the remote-control crew ashore will be redefined and assessed.

The benefits that autonomy brings to marine traffic can be calculated in costs, reliability and efficiency, while there exist multiple possibilities to generate completely new revenue streams with innovations created along the way. There is a unique opportunity for marine transport players to be on the frontlines of new development, benefiting from the disruption first. One Sea is even enabling the disruption by promoting new kinds of regulatory frameworks in the international maritime organization.

One Sea is a typical platform initiative that requires that all the members of the ecosystem, vessels, harbor and their operators and logistics companies join the ecosystem. When successful it is clear that the One Sea will reduce the number of the jobs in the sea fare and harbors, but even now these jobs are not so numerous. The Finnish exporting industry that is dependent on sea transportation will benefit from a better connection. The final impact of the One Sea project on the Finnish economy depends on the location of the headquarters of the main partners of the ecosystem and the platforms' capability of generating new types of solutions that differentiate the ecosystem members in the global markets.

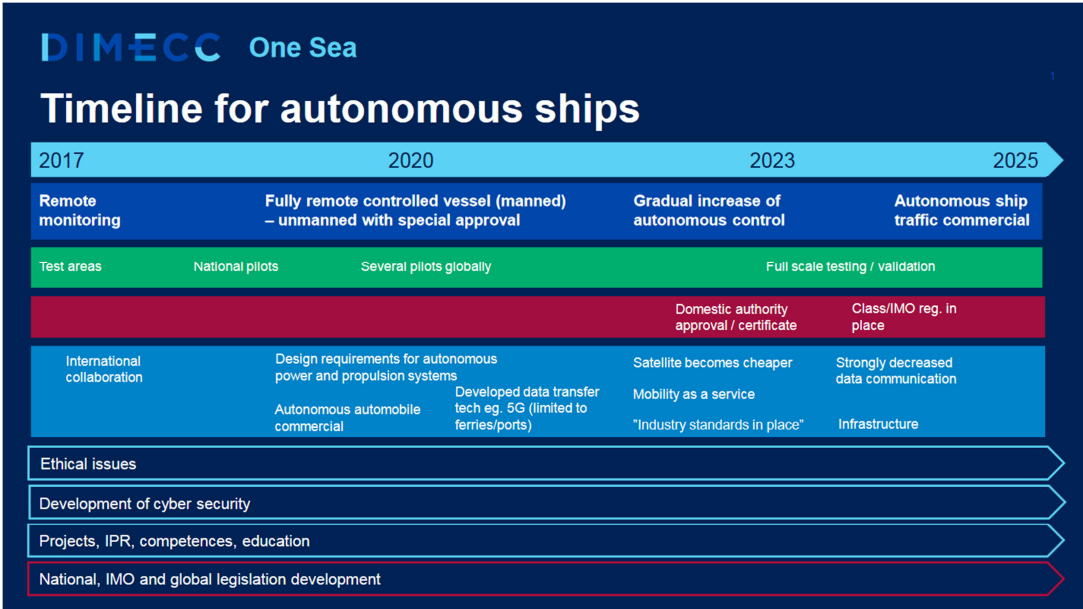


Figure 4 The development strategy of the One Sea initiative for a gradual increase of autonomous control of vessels

## 2.4 Yhteenveto | Summary

Kolme yllä esitettyä esimerkkiä vaikuttavat julkisen sektorin tulovirtoja vähentävästi, koska luotu arvo ei muutu rahaksi tai verotettavaksi tuloksi Suomessa (Google). Samanaikaisesti digitalisaatio ja automaatio vähentävät työpaikkoja. Bruttokansantuote (verotettava tulo) kasvaa, jos suomalaiset yritykset rakentavat tekoälyn avulla nopeasti uutta kannattavaa liiketoimintaa, palkkaavat alustatalouden ratkaisujen kehittämiseen uutta, koulutettua asiantuntijavoimaa (SmartSteel) Suomeen ja luovat uusia, korkeamman jalostusasteen palveluja (One Sea) vientiin. Keskeistä on se, että näiden alustaekosysteemien kehityksen dynamo on Suomessa.

---

Three examples presented have both positive and negative impact on the GDP (and tax income) of Finland. Negative impacts from the public sector perspective are twofold. The value generated in Finland is not monetized in Finland (Google). Simultaneously digitalization and automatization will decrease jobs within industrial sectors. GDP (and tax revenue) will grow only if Finnish companies are agile and generate new business via platforms or AI solutions. And, as a consequence, companies have to hire new experts (SmartSteel), and the structure of their export will change towards higher added value services (One Sea). For the Finnish national economy, it is crucial that the dynamo of this development will be in Finland.

## 3 Digitalisaation ajovoimat | Drivers of digitalization

### 3.1 Kehityksen ajovoimat ja niiden vaikutus | Drivers and their impact

Maailmantalous on kasvanut digitalisaation vauhdittamana siitäkkin huolimatta, että yksi tärkeimmistä tietoa jalostavista sektoreista, globaali rahoitustoiminta romahti vuonna 2008 ja veti reaali-talouden mukanaan. Toimialat, jotka tuottavat, prosessoivat ja myyvät tietoon perustuvia palveluja, kasvavat nopeammin kuin perinteiset teollisuuden alat<sup>8</sup>. Uudet alustatalousyritykset kuten Google tai perinteisemmät SmartSteel ja One Sea ekosysteemit muuttavat arvoketjunsä ekosysteemeiksi. Ekosysteemin jäsenet keräävät tietoa, tuottavat sitä yhteiseksi tietovarannoksi yhteiseen käyttöön. Varannon arvo kasvaa jokaisen käyttökerran myötä. Nämä ekosysteemit kasvavat nopeasti<sup>9</sup>. Tyypillistä digitaalisille markkinoille on, että 'voittaja saa kaiken'<sup>10</sup>. Digitaalinen liiketoiminta on globaalia ja käytetyt resurssit ovat liikkuvia, sekä ajassa että maantieteellisesti. Kaikki tämä johtaa yritysten polarisaatioon, yritykset jakautuvat nopeasti kasvaviin globaaleihin digitaalsiin alustayrityksiin ja perinteisesti toimiviin, hitaan kasvun yrityksiin<sup>11</sup>.

Maailmantalouden tuottavuus on laskenut tasaisesti 10 viime vuoden ajan; tällä hetkellä tuottavuus on noin puolet siitä, mitä se oli huippuvuonna 1973<sup>12</sup>. On ilmeistä, että digitaaliset yritykset, jotka pystyvät parantamaan perinteisten tuotantoprosessien tuottavuutta, ovat kiinnostavia sijoittajille.<sup>13</sup> Ja kuten viimeaikaiset yrityskaupat digitaalisilla markkinoilla todistavat <sup>14</sup> yritykset investoivat tuottavuushyödyistä syntyneet varat teknologiaan, kuten tekoälyyn, mutta myös start-up yritysten ostamiseen. Google-esimerkkimme mukaan rahoittajat eivät enää ole kiinnostuneita liiketoiminnan voitollisuudesta vaan yrityksen osakkeiden arvon kehityksestä. Kaikki tämä johtaa pääoman nopeaan

---

8

[http://www.digitaleurope.org/DesktopModules/Bring2mind/DMX/Download.aspx?Command=Core\\_Download&EntryId=2464&language=en-US&PortalId=0&TabId=353](http://www.digitaleurope.org/DesktopModules/Bring2mind/DMX/Download.aspx?Command=Core_Download&EntryId=2464&language=en-US&PortalId=0&TabId=353)

<sup>9</sup> OECD Going Digital: Making the Transformation Work for Growth and Well-Being June 2017

<sup>10</sup> Autor, D., Dorn, D., & Hanson, G. (2017). When work disappears: manufacturing decline and the falling marriage-market value of men. NBER Working Paper, 23173.

<sup>11</sup> <http://www.oecd.org/sti/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-20725345.htm>

<sup>12</sup> World Bank: Digital Dividens 2016

<sup>13</sup> Forrester <https://www.liferay.com/blog/en-us/digital-strategy/3-business-predictions-from-forrester-digital-transformation-2017>

<sup>14</sup> <https://www.techworld.com/picture-gallery/data/tech-giants-investing-in-artificial-intelligence-3629737/>

kasautumiseen.<sup>15,16</sup> Kehitys on jopa nopeampaa kuin Piketty'n vuonna 2014 julkaistussa<sup>17</sup> ja paljon keskustelua herättäneessä<sup>18</sup> analyysissä kuvattiin.

Teknologiayrityksissä on pula digitaalisuuden asiantuntijoista, mutta samaan aikaan automaatio vähentää työpaikkoja kautta teollisuuden ainakin siirtymäajaksi.<sup>19</sup> Keskiluokkaan kuuluvat rahoituksen, juridiikan ja kirjanpidon asiantuntijat päätyvät työttömiksi. Jotkut meistä, kuten ne, jotka ovat aiemmin työllistyneet matalan jalostusasteen palvelujen tuottamiseen, jäävät digitaalisen kehityksen ulkopuolelle<sup>20</sup>. Tässä tilanteessa ei ole ihme, että ihmiset ovat menettäneet luottamuksensa yhteiskuntaan ja sen instituutioihin. Tämä on juuri se kansanosa, jota on helppo manipuloida tekoälyn tehtailemilla valeutisilla<sup>21</sup>. Ihmisryhmien kasvava polarisaatio tulee ravistelemaan perinteistä demokraattista poliittista järjestelmää.<sup>22</sup>

Digitalisaatio luo myös ratkaisumahdollisuuksia. Aktiivisille ihmisille digitalisaatio antaa rajattomat mahdollisuudet. Työmahdollisuudet, palvelut ja tuotteet kaikkialla maailmassa ovat ulottuvilla. Nämä aktiiviset kuluttajat voivat käyttää massojen valtaa painostaakseen suuria yrityksiä eettisempään<sup>23</sup> toimintaan. Joukkorahoituksella voidaan rahoittaa<sup>24</sup> kiinnostavia kehityshankkeita tai ketteriä voittoja tavoittelemattomia uusia yrityksiä ilman

---

<sup>15</sup> World Bank (Nov 2017)<http://www.worldbank.org/en/programs/sdgs-2030-agenda/brief/a-conversation-with-world-bank-group-senior-vp-mahmoud-mohieldin> and IMF [http://www.elibrary.imf.org/doc/IMF073/24661-9781484323823/24661-9781484323823/Other\\_formats/Source\\_PDF/24661-9781484324516.pdf?redirect=true](http://www.elibrary.imf.org/doc/IMF073/24661-9781484323823/24661-9781484323823/Other_formats/Source_PDF/24661-9781484324516.pdf?redirect=true) and IMF Managing Director David Lipton speech in the annual IMF Statistical Forum. November 17, 2017

<sup>16</sup> [http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tdr2017\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tdr2017_en.pdf)

<sup>17</sup> Thomas Piketty's Capital in the Twenty-First Century (2014)

<sup>18</sup> <http://equitablegrowth.org/research-analysis/capital-in-the-twenty-first-century-three-years-later/>

<sup>19</sup> OECD Going Digital: Making the Transformation Work for Growth and Well-Being June 2017

<sup>20</sup> <https://hbr.org/sponsored/2017/04/competing-in-2020-winners-and-losers-in-the-digital-economy>

<sup>21</sup> Hansen, K., Gerbasi, M., Todorov, A., Kruse, E., & Pronin, E. (2014). People claim objectivity after knowingly using biased strategies. Personality and Social Psychology Bulletin, 40(6), 691-699.

<sup>22</sup> <http://www.bbc.com/future/story/20170418-how-western-civilisation-could-collapse> and Motesharrei, S., Rivas, J., & Kalnay, E. (2014). Human and nature dynamics (HANDY): Modeling inequality and use of resources in the collapse or sustainability of societies. Ecological Economics, 101, 90-102.

<sup>23</sup> <https://www.theguardian.com/technology/2017/apr/25/google-launches-major-offensive-against-fake-news>

<sup>24</sup> OECD Going Digital: Making the Transformation Work for Growth and Well-Being June 2017



globaalien rahoitusmarkkinoiden apua. Kasvava jakamistalous hyödyntää vajaassa käytössä olevia pääomia, tuotteita tai osaamista – ja säästää samalla luonnonvaroja. Kaikki edellä esitetty kertoo uudesta demokratiasta<sup>25</sup>, joka toimii nykyisen taloudellisen ja poliittisen järjestelmän ulkopuolella.

---

The global economy has benefitted from data driven growth that had a deep dip in 2008 when one of the data driven sectors, global financial sector dived and dragged real economy with it. Industries that produce, process and sell data-based services are growing faster than traditional industries. New platform centric economic ecosystems such as Google Deep Mind or more traditional SmartSteel and One Sea can change their value chains into ecosystems, where every member of the ecosystem is both collecting and using and producing data that is a more or less shared repository, which grows in value with every transaction. These ecosystems are fast to grow and typical for the market reaction is that the winner takes it all. Business is global, and all of its resources are mobile and temporal. All of this leads to polarization of companies; we have fast growing global digital platform companies and traditional slow growth companies.

The productivity of the global economy has declined during last 10-20 years so that it is about half of its peak year in 1973. In this situation, it is evident that digital companies, which can improve traditional processes with high productivity increases, are attracting investors. And – as the recent acquisition activity in the digital market proves – the companies are investing their higher returns in addition to technologies such as AI but in buying successful start-ups as well. Our Google example indicates that investors are not interested in profitable business, but asset value growth. All of this leads to fast accumulation of capital, faster than the development that was anticipated and debated only three years ago.

Technology intensive businesses have a high demand for digital professionals, but at the same time automation is reducing the amount of labor needed. Middle class professionals of financial, legal and accounting sectors are ending up unemployed. Some of us, such as people that have produced low added value services, are ending up to the category that we can call digital losers. No wonder

---

<sup>25</sup> Escobar, O., & Elstub, S. Forms of Mini-Publics: An introduction to deliberative innovations in democratic practice.

that people that have lost their trust in the future are easy to manipulate with false news, which is produced by AI in social media. The polarization of people will shake traditional democratic policy systems.

Digitalization may also provide us with a solution to the problems presented above. For those who are active, digitalization offers a borderless world, where they have a global reach for jobs and products. These active consumers can use the power of masses both for pressuring large companies to apply higher ethics, or crowd fund those initiatives or agile and ethical start-ups directly without involvement from the global financial players. Growing sharing economy takes products that are not in full usage, to the wider user group, and as a byproduct saves Earth's scarce resources. All of these examples are early signs of new democracy, where digitalization is enabling a rise of the new power of the crowd.

### 3.2 Yhteenveto ajovoimien vaikutuksesta | Summary of impacts of drivers

Digitalisaation, alustatalouden tai tekoälyn kehitys on vaatinut vuosia (tekoälyn kehityksen lasketaan alkaneen 1956<sup>26</sup>), mutta tulokset<sup>27</sup> näkyvät vasta nyt. Pahimmassa tapauksessa pääomien keskittyminen yksiin käsiin johtaa ultrakapitalismiin, jossa harvemmat ja harvemmat omistavat pääoman (ja teknologian) ja keräävät näin hyödyn tuottavuuden kasvusta. Yritysten polarisoituminen johtaa siihen, että perinteiset teollisuusyritykset eivät saa investointeihinsa riittävää rahoitusta, joten julkisen sektorin on työpaikkojen säilyttämiseksi rahoitettava niitä. Tilanne on kiperä, koska digitaaliset yritykset voivat muuttaa lisäarvon rahaksi jossain muualla kuin siellä missä lisäarvo syntyy, joten julkisen sektorin rahoituspohja rapautuu. Polarisoitunut tulevaisuuskuva ei ole miellyttävä. Äänestäjät, jotka ovat tottuneet ilmaisiin julkisiin palveluihin, pettyvät, mikä vaurioittaa hallituksia ja lisää populistisen politiikan todennäköisyyttä. Kasvava työttömien joukko on helppo aktivoida levottomuuksiin, mikä uhkaa jopa kansallisvaltion olemassaoloa<sup>28, 29</sup>.

Digitalisaation tuottaman tulevaisuuden ei kuitenkaan tarvitse olla näin synkkä. Vaikka pääoman keskittyminen näyttää väistämättömältä, samaan aikaan jopa pienet yritykset voivat päästä internetin avulla kohtalaisen vähäisin investoinnein globaaleille markkinoille. Jakamistalous voi haitata joitakin

---

<sup>26</sup> McCorduck, Pamela (2004), *Machines Who Think* (2nd ed.), Natick, MA: A. K. Peters, Ltd., ISBN 1-56881-205-1.

<sup>27</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/Google.ai>

<sup>28</sup> <http://www.bbc.com/future/story/20170418-how-western-civilisation-could-collapse>

<sup>29</sup> Tainter, J. (1988). *The collapse of complex societies*. Cambridge university press.

liiketoiminnan osa-alueita, mutta samanaikaisesti se tuo tuotteita edullisesti myös varattomien saataville. Uudenlaisia yhteiskunnallisia liiketoimintamalleja soveltavat vertaisalustat voivat palvella kuluttajia kaikkialla maailmassa. Aktiivinen kuluttajaliike voi pakottaa sekä globaalit jättiläiset että sijoittajat eettisempään liiketoimintaan.

---

The digitalization, platforms and AI as one of the technologies have been developed for years, but the outcomes are becoming explicit now. In the worst case, the development of centralization of capital leads into ultra-capitalism, where fewer and fewer own the capital and benefit from increased productivity. The polarization of companies leads to a situation where traditional industries have difficulties in funding their investments. In the case where the industry and the industrial jobs are necessary to maintain, subsidies of governments are needed. And there are no funds for subsidies because digital business can monetize the value generated in the country with the most favorable taxation procedures. The future of increased polarization is not a pleasant one: In the worst case lack of funding will harm governments, and a population that is expecting public services will be disappointed. If the increase of unemployment and decrease of public sector funding generates unrest, development may lead to the collapse of national states.

The outlook for the future digitalization does not have to be so dark. Digitalization is leading to a concentration of capital, but simultaneously facilitating the success of active adapters, even small companies can open doors to the global markets with relatively low investment. Sharing economy will harm some businesses, but simultaneously bring products and services available also for those that do not have resources to buy them. Peer-to-peer platforms can serve consumers all around the world with novel business models that do not focus on profits. Active, global consumer movements push the giants and investors towards a more ethical way to run their businesses.

## 4 Digitalisaation vaikutukset kansantalouden tilinpitoon | Digitalization and national accounts

### 4.1 Digitalisaatio muutoksen voimana | Digitalization as a power of transformation

Globaalin talouden digitalisaatio lisää sellaisia talouden rakenteita, joissa osa syntyvästä lisäarvosta jää perinteisen kansantalouden tilinpidon ulkopuolelle. Arvioimme,<sup>30</sup> että BKT:n ulkopuolelle jäävä osuus voi nousta jopa 45 prosenttiin kehittyneissä maissa kuten Suomessa. Digitalisaatio muuttaa liiketoimintamalleja ja sen kautta myös globaalin talouden rakennetta. Olemme tutkimuksessamme paikallistaneet kymmenen erilaista tapaa, joilla perinteiset rakenteet muuttuvat.

Digitaalisuuteen perustuva liiketoiminta käyttää internetiä, mikä mahdollistaa nopean arvonluonnin alustatalouden ekosysteemeissä. Kasvava ihmisten välinen viestintä tapahtuu myös internetissä. Jokaisena päivänä lähetetään yli 207 miljardia sähköpostia, katsotaan 8.8 miljardia youtube-videota, käytetään Googlen hakukonetta yli 4 miljardia kertaa ja puhutaan 152 miljardia skype-puhelua.<sup>31</sup>

Kaikki tämä muuttaa sekä yritysten että yksilöiden käyttäytymistä. Internet-pohjainen, digitaalinen liiketoiminta laajenee nopeasti kaikille aloille. Tietotekniikka, joka on mahdollistanut kaiken tämän, taas on vaikeuksissa. Tietotekniikan ja sen sovellusten hinnat putoavat ja tietoteknisten investointien avulla saatu tuottavuuslisäys vähenee. Uudet digitaaliset tuotteet ovat luonteeltaan liikkuvia ja aineettomia eikä niiden käyttö vähennä niiden arvoa, päinvastoin. Palveluja tarjotaan veloituksetta juuri sen vuoksi, että kuluttaja luo palvelua käyttäessään uutta lisäarvoa (vrt. Google-esimerkkimme luvussa 2). Digitaalisille markkinoille pääsyn kynnyks on alhainen, parhaissa tapauksissa mies ja tietokone -yhdistelmä voi jo tuottaa uuden palvelun globaaleille markkinoille. Myös innovaation logiikka muuttuu, kun toisiaan täydentävät yritykset ja kuluttajat yhdessä luovat saumattoman aiempaa nopeamman innovaatioprosessin.

Digitaalisten tuotteiden skaalautuvuus ja myynnin nopea kasvu luovat markkinat, joissa voittaja saa koko markkinan. Toisin kuin perinteisessä monopolissa digitaalinen monopoli tuottaa mukavampaa elämää, monessa tapauksessa ilmaiseksi. Kehitystä voidaan kuvata kolmen megatrendin yhteisvaikutuksella (kuva 5). Kuvion sisäkehällä (jolla Singapore analyysimme mukaan edelleen on) perinteinen ICT parantaa tuotteiden ja palvelujen taloudellista toimivuutta ja transaktiot näkyvät bruttokansantuotteessa. Kun

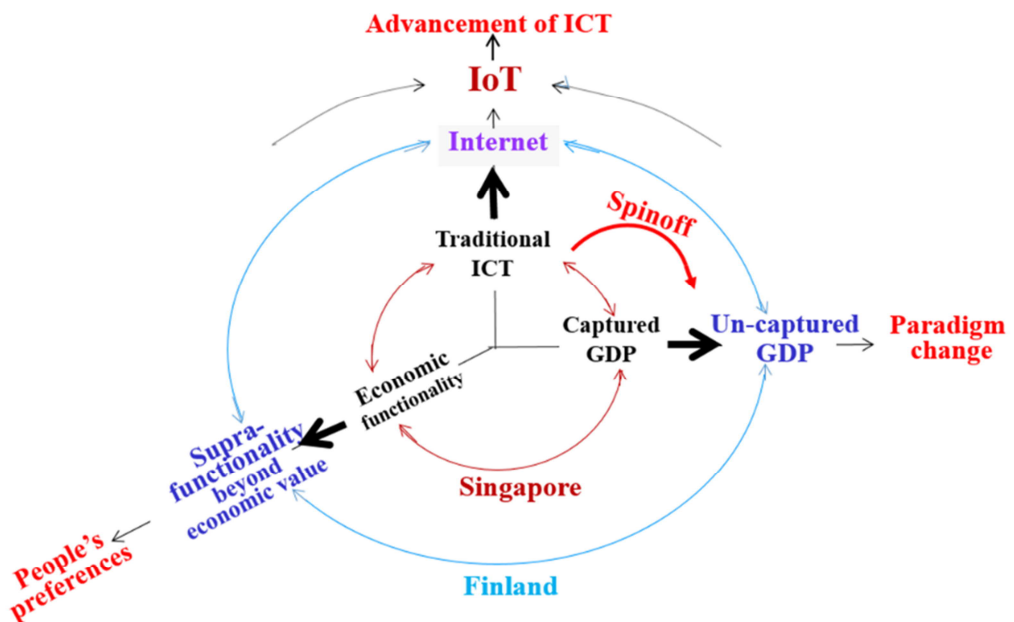
---

<sup>30</sup> Yhteenveto perustuu professori Watanaben tutkimusryhmän julkaisemiin vertaisarvioituihin artikkeleihin, kts viiteluettelo julkaisun lopussa.

<sup>31</sup> World development Indicators (World Bank).

siirrytään internetin kautta tapahtuvaan liiketoimintaan (toiselle kehälle), syntyy kuluttajalle hyötyä tuottavia palveluja (supra-functionality), joilla ei ole lainkaan suoraa rahallista arvoa (vrt. Google-haku). Koska raha ei liiku kuluttajan ja toimittajan välillä, ei lisäarvosta synny kirjausta kansantalouden tilinpitoon. Suomi on tällä kehällä.

Kun koneiden internet otetaan käyttöön, tämä kehitys yhä vahvistuu. Samanaikaisesti kuluttajat vähentävät perinteistä kulutustaan ja siirtyvät aineettomaan kulutukseen. Edessä on siis kansantalouden tilinpidon paradigman muutos, jonka seuraukset voivat olla ennakoimattomissa.



Kuva 5 Singapore ja Suomi sijainti megatrendien eri kehillä: Singaporen talous noudattaa yhä perinteistä mallia kun taas Suomi hyötyy edistyneemmästä digitaalisesta tuotantotavasta

Digitalization of the global economy creates new economic structures that increase the share of the value generation that is not captured by traditional national accounting. We estimate that the share of un-captured GDP is 45% in advanced countries such as Finland. Digitalization is changing the business models and structure of the global economy as well. In our research, we have been able to define ten ways how digital platform businesses are changing traditional structures.

Fast implementation of the Internet is a basis for digital businesses, where value generation happens in platform-centric economic ecosystems. The person-to-person communication takes place on the Internet as well. Every day 207 billion e-mails are sent, 8.8 billion Youtube videos are watched, 4.2 billion google searches are conducted, and 152 million Skype calls are made.

All of this is changing our behavior as individuals and companies. The internet-based digital businesses are expanding at a tremendous pace. ICT that has created an opportunity to all of that is living in hard times; ICT prices are dropping, and productivity of ICT investments is declining. New digital goods are mobile and intangible, and their use does not decrease their value, vice versa. Value can be provided free of charge because consumers of digital services are also often producers of value added. Barriers to entry to the digital markets are low, in the best case, it is enough to have one person + computer to produce new global services. In ecosystems of complementary companies and consumers, the innovation processes are seamless.

The scalability of digital products and fast growth create an environment where winner takes it all. Contrary to traditional monopoly, this new monopoly produces a more convenient life, and in many of the cases for free. This development is explained by the co-evolution of three megatrends (see Fig. 5). The traditional economy is producing economic functionality with the support of the traditional ICT. All of the transactions are measured in the GDP. The Internet is changing the logic so that ICT is Internet-based and in many of the cases consumers have available new, free tools that increase convenience (supra-functionality) that you cannot measure with money. This value generated and used is not monetized. Thus it is not captured by national accounting. We call this part of the value generation as un-captured GDP.

This line of development is anticipated to get even stronger when the Internet of Things (IoT) is connecting machines into one global network. Paradigm is changing, that is evident, but the consequences are not so clear.

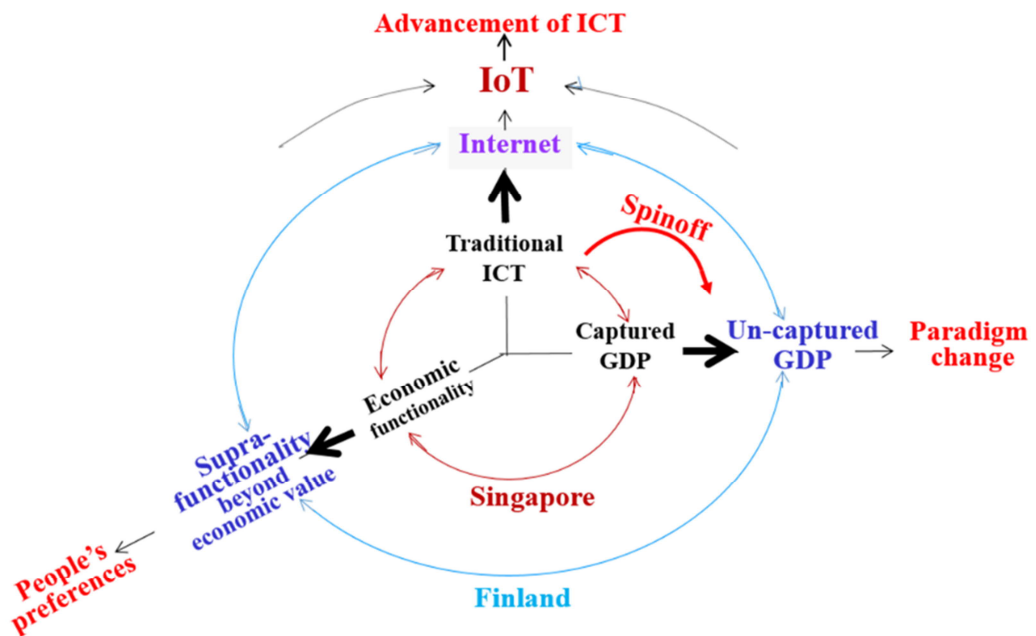


Figure 5 The country-specific comparison: Singapore is still in the traditional business when Finland is benefiting from the more advanced digital production

## 4.2 Tietotekniikkainvestointien tuottavuus | ICT productivity decline

Kuten Maailmanpankin raportissa todettiin, tietotekniikan tuottavuus laskee digitaloudessa. Miksi näin? Yhä suurempi osa talouden aktiviteeteista (syntyvästä lisäarvosta) ei näy bruttokansantuotteessa. Uudenlaiset liiketoimintamallit, kuten tavaroiden verkkokauppa, vertaispalvelut sekä kuluttajan investointeja ja kestokulutushankintoja korvaavat palvelut tuottavat volyymiltään pienempiä BKT:ssa näkyviä transaktioita. Lisäksi osa transaktioista ei näy lainkaan kansantalouden tilinpidossa. Verkkokaupan merkitys on vähäinen, mutta se on kansainvälistä. Yli maarajojen tapahtuvat kuluttajien väliset transaktiot eivät välttämättä näy BKT:ssa. Tuottajan ja kuluttajan välisen työnjaon hämärtyminen, ilmaiset tai subventoidut kuluttajapalvelut ja kotitalouksien muille toimijoille tuottamat ilmaiset assetit (data, AI-algoritmien opettaminen) eivät näy BKT:ssa, jos varsinainen tuotetun arvon rahaksi muuttaminen tapahtuu maan rajojen ulkopuolella (vrt. Google:n mainostulot).

Perinteistenkin yritysten kontribuutio kansantuotteeseen pienenee: Tietotekniikan hinnat ovat harhaanjohtavan alhaisia ja kuluttajat siirtyvät yhä enemmän ei-rahallisten palvelujen kulutukseen. Kuluttajan näkökulmasta tämä merkitsee sitä, että kuluttaja maksaa saamastaan lisäarvosta vähemmän ja kuluttajalla on varaa (surplus) lisäkulutukseen. Mikäli tämä lisäkulutus ei

kohdistu perinteisiin tuotteisiin vaan internetpohjaisiin palveluihin, tulee BKT jatkossakin pienenemään. BKT laskee, mutta kuluttajalle syntyvä lisäarvo (ilmaispalvelut, toisille ilmaiseksi siirrettävät palvelut, palvelut, joilla ei ole rahallista arvoa, kiinteiden kustannusten muuttuminen marginaalikustannuksiksi sekä ajan ja kustannusten säästö) kasvaa.

---

As described above, the productivity of ICT is decreasing in the digital economy. Why? When the common perception is that with ICT we can produce more? New business models that are applied in the e-commerce, in the peer-to-peer networks and consumers' transition from physical products to consumption of digital services show up in national accounting as a smaller economic activity. The blurring of the boundary between producer and user, free of heavily subsidized services and high growth of assets that prosumers (consumer that produces) generate, for example, to Google or Facebook are not visible in the GDP at all. Monetization of the value generated takes place in geographically and time-wise separated transaction, for example, when an investor is selling the shares of Alphabet, Google's owner.

Digitalization has an impact on the contribution the traditional companies are making to the national accounting. According to professor Watanabe, the prices of ICT are too low (deflator) and consumers that use their time with free or low-priced digital services are buying less traditional products. From a consumers perspective, the added value they gain is cheaper, and they can spend the saved money on extra consumption. In the case where this additional money is spent for buying digital products or services produced outside of the country, the domestic consumption will decline even in the future. GDP is decreasing, but at the same time, the value (free services, peer-to-peer shared services, and products, diminishing fixed costs and saving of time and costs) that the consumer is gaining is increasing.



### 4.3 Verotuksen haasteet | Taxation challenges

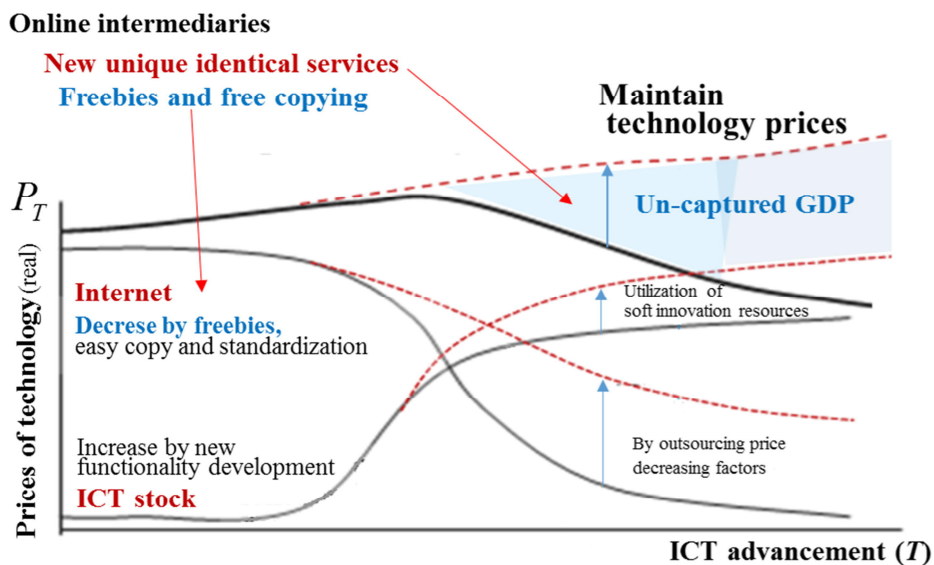
Digitalisaatio luo uusia haasteita verotukselle, mutta osa veronkannon ongelmista on yhtä vanhoja kuin verotusjärjestelmäkkin. Digitalisoituneessa taloudessa verotuksen vältteleminen on helpompaa, koska monikansalliset yhtiöt toimivat digitaalisesti. Euroopan Unionin Fair and Efficient Tax System -raportin (21.9.201) <sup>32</sup> suositusten mukaan voitot tulisi verottaa siinä maassa, jossa ne ovat syntyneet. Globaalissa digitaloudessa arvonluonnin maantieteellistä sijaintia ei ole helppo määrittellä, koska jokainen alustataekosysteemin jäsen on samaan aikaan sekä lisäarvon tuottaja että kuluttaja. Google-esimerkkimme (luku 2.1.) kuvaa hyvin tilannetta. Googlen hakukoneen käyttäjä saa palvelun ilmaiseksi, kun hyväksyy Googlen pelisäännöt. On ilmeistä, että kuluttaja saa palvelusta hyötyä ja samalla lisää Googlen tietovarannon arvoa. Mutta miten tätä osaa 'tuotannosta' voidaan verottaa, kun sillä ei ole rahallista arvoa eikä se näy kirjanpidossa?

Kuvassa 6 esitetään tieto- ja viestintäteknologian hinnan (pysty akseli) ja toiminnallisuuden paranemisen (vaaka akseli) kehitystä ajassa. Internetin kehitys on johtanut suurempaan suorituskykyyn (kumulatiivinen suorituskyky = ICT stock) kun tieto- ja viestintäteknologian hinnat ovat laskeneet. Uusien palvelujen BKT:ssä näkymätön osuus on perinteisen hintatrendin ja toteutuneen alemman hinnan erotus (sininen alue). Jos yritys hyödyntää ICT:n kehityksessä pehmeitä innovaatioresursseja (niistä myöhemmin) ja siirtää alenevista hinnoista syntyvän paineen arvoketjussa eteenpäin toisille markkinatoimijoille (outsourcing), voi yritys saada tuotteistaan paremman hinnan (punainen katkoviivakäyrä). On selvää, että vaikka jotkut yritykset pystyvät muuttamaan syntyvän lisäarvon tarkastelumaan ulkopuolella rahaksi, BKT:n näkökulmasta päädytään stagnaatiotalouteen.

Euroopan Unionin raportti kuvaa kaksi pääasiallista strategiaa, joiden avulla edellä kuvattuihin haasteisiin voidaan vastata. EU pyrkii lisäämään kontrollia regulaation avulla ja näin pakottamaan digiyritykset raportoimaan liikkuvien ja aineettomien palvelujen tuotannosta. Samaa aikaan EU etsii uusia insentivejä, jotka motivoisivat yrityksiä maksamaan oikeudenmukaisen osuuden veroistaan Eurooppaan. Raportissa todetaan, että digitaaliset ekosysteemit ovat komplekseja ja joissakin tapauksissa yritys ei itsekään pysty kuvaamaan selkeästi, miten arvonmuodostus tapahtuu ja kuinka se muutetaan rahaksi.

---

<sup>32</sup> [https://ec.europa.eu/taxation\\_customs/sites/taxation/files/1\\_en\\_act\\_part1\\_v10\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/taxation_customs/sites/taxation/files/1_en_act_part1_v10_en.pdf)



Kuva 6 Internetpohjaisten tuotteiden ja palvelujen hintakehityksen, teknologian hintojen ja tietotekniikan uusien toiminnallisuuksien välinen yhteys

Digitalization generates new challenges for taxation, but some of the problems are as old as taxation is. In the digitalized economy tax avoidance is easier for multinational companies that are operating in the digital realm. According to the Fair and Efficient Tax System report of the EU (Sep 21, 2017), profits should be taxed where they are generated. In the global digital economy the geographical location of value generation is not easy to define; in the pure platform centric business ecosystem, every member of an ecosystem is simultaneously producer and consumer of added value. The Google example (see Section 2.1) is a good example of this. The user of the Google search engine is getting the service for free when s/he accepts the Google's rules. It is evident that the consumer will get added value and is generating more value to Google, but how to tax this part of 'production' that is not visible in the national accounting?

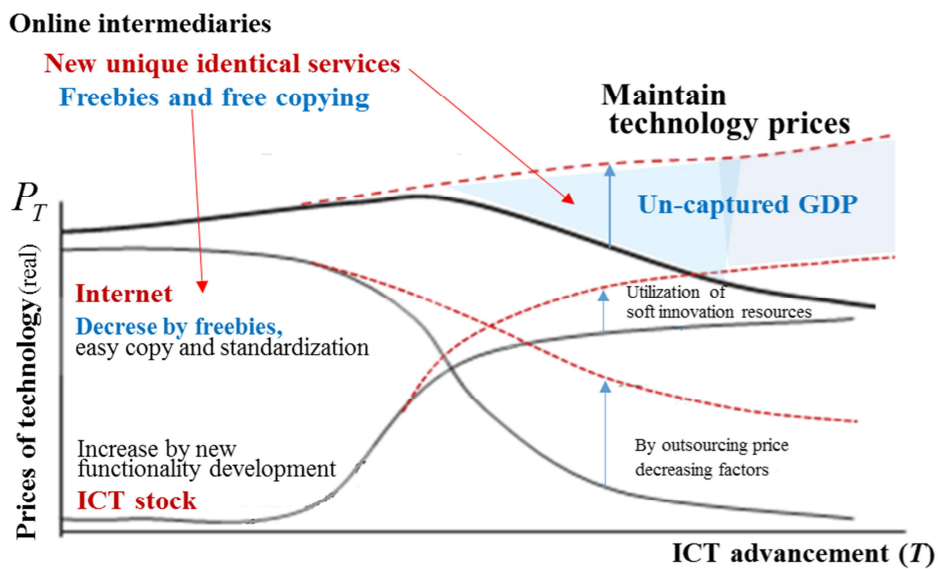


Figure 6 The development of prices of the internet-based products and services, technology prices and new functionalities of ICT products.

The development of the situation where ICT produced services/investments are perceived lower than they should be is described in Figure 6. Prices of technology are fast decreasing because of Internet-based business. Companies do not have to invest in the Internet as their data collection, innovation generation, production and distribution method. And this benefit is transferred to users as free services (such as Google search engine). The share of un-captured GDP is estimated to be the difference between real technology prices and the prices that would be collected without the Internet.

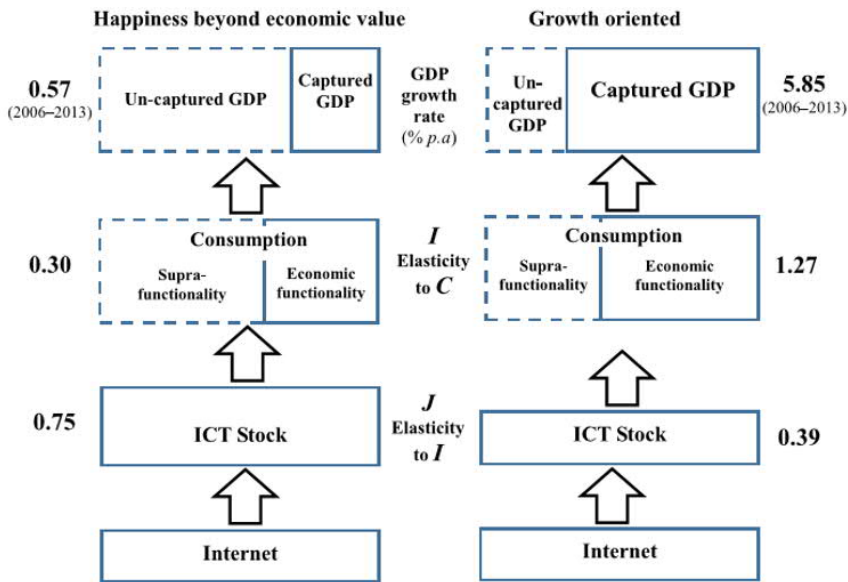
The EU report (Op cit.) defines two main strategies for meeting the challenges described above. The EU tries to increase control by regulation to force digital companies to report their mobile and intangible services. Simultaneously the EU is looking for new incentives that would reveal digital business models and to motivate companies to pay their fair part of taxes to the EU countries. Digital ecosystems are complex, and in some of the cases even the company itself is not able to clearly describe how the value generated is monetized.

#### 4.4 Kohti ei-rahalla mitattavaa kulutusta | Shift to non-monetary consumption

Kuluttajat siirtyvät taloudellisesti perustellusta toiminnallisuudesta kohti supra-toiminnallisuutta, jota ei voida mitata talouden mittarein (rahalla). Kuvassimme aiemmin Googlen hakupalveluja, mutta kun katsomme tarkemmin Youtube-videoiden kulutusta voimme erottaa joitakin ajovoimia, jotka kasvattavat tällaista aineetonta kulutusta. Youtube-videoita katsotaan useasta eri syystä. Videot tuottavat sosiaalista (esim. yhteisen arvopohjan jakaminen, yrityksen kontribuutio yhteiskuntaan, sosiaalisesti vajaakykyisten tukeminen), emotionaalista (käsitys arvosta, symbolinen merkitys, viisi aistia, herkkyys), heimollista (kielellinen merkitys, heimoon kuuluminen, kotiseuturakkaus, toverista välittäminen, isänmaallisuus), aspiraatioita tukevaa (kuten perinteisen kauneuden kokemus) ja kulttuurista (brändien arvostaminen, vapaaehtoinen osallistuminen, Suomessa normit, kuten vaatimattomuus) arvoa.

Käyttäjän kokemus ja motivaatio muodostuvat monimuotoisista tilanteeseen liittyvistä asioista, joiden kokonaisuus luo käyttäjälle hyötyä. Käyttäjä on onnellisempi. Siirtymä kohti kulutusta, jota ei voi mitata rahalla, luo kuluttajalle ylijäämää, joka voidaan kuvata kuluttajan saaman hyödyn funktiona. Hyötyä kuluttajalle syntyy tietotekniikan arvon (ICT Stock) ja internet-riippuvuuden yhteisvaikutuksesta. Näin kolmen ajovoiman, Internetin, supra-toiminnallisuuden ja ei-mitattavan bruttokansantuotteen yhteisvaikutusta voidaan arvioida rajahyödyn, tietotekniikan rajatuottavuuden ja rajakulutuksen ja talouden toiminnallisuuksien joustojen avulla (enemmän liitteessä 1).

Matemaattisen tarkastelun tulos voidaan tiivistää kahden maan vertailuun (kuva 7). Suomi ja Singapore sopivat vertailukohteiksi, koska ne ovat kumpikin johtavia tietotekniikan hyödyntäjiä. Taloudelliset tulokset ovat kuitenkin hyvin erilaisia. Singapore (kuvassa oikealla) on kasvuorientoitunut ja vielä kiinni perinteisessä arvonluontimallissa. Singaporen talous kasvaa kansantuotteella mitattuna, koska singaporelaiset kuluttavat edelleen ostettuja palveluja ja tuotteita. Suomi on taas onnellisuusorientoitunut ja kuluttajat arvostavat supertoiminnallisuudesta syntyvää arvoa, joten sen BKT:n ulkopuolelle jäävä arvonluonnin osuus on suurempi. Kuvassa 7 alemmat luvut kuvaavat kummankin maan kohdalla joustoa, engl. elasticity. (Mitä lähempänä jouston arvo on 1:tä, sitä jäykempi on joustavuus.) Tämä selittää sen, miksi Suomen bruttokansantuotteella mitattu kasvu on vaatimatonta, vaikka Suomi toimii tutkimuksemme mukaan edistyneemmällä arvontuotannon logiikalla kuin Singapore.



Kuva 7 Arvonluonti Suomessa (vasemmalla) ja Singaporessa (oikealla).  $I$  = tietotekniikan arvo,  $J$  = internetriippuvuus,  $C$  = kulutus.

Suomalaiset yritykset hyödyntävät tehokkaasti internetiä ICT-panostuksissaan. Tämä parantaa kuluttajien kokemaa kokonaishyötyä mutta ei rahassa mitattavaa hyötyä. Tämä hyöty ei näy kansantalouden tilinpidossa, joten bkt:n kasvu on vähäistä. Singaporen internetpohjaiset tietotekniikka- ja viestintäteknologiapanostukset ovat Suomen vastaavia pienemmät. Perinteiset ICT-investoinnit tuottavat kuitenkin singaporelaisille rahassa mitattavissa olevaa hyötyä, joka näkyy bruttokansantuotteen kasvuna.

Professor Watanabe had analyzed further the nature of the non-monetary consumption. We discussed earlier Google searches, but when we look closer at the consumption of the videos of Youtube (over 8.8 billion videos watched daily), we can identify some of the drivers of the increase in this type of consumption. Youtube videos are watched for several reasons; it provides a user potential for social value, emotional value, tribal value (belonging to a specific group), aspirational value and cultural value (support for norms, identity support with brands).

The user experience and motivation is a complex set of situational added value that is creating consumer surplus for the watcher of the Youtube videos s/he likes. The user happiness is increasing. The shift to non-monetary consumption

creates consumer surplus that can be described as a function of consumer utility (supra-functionality and economic functionality), where functionality is a function of ICT stock and Internet dependency. The integrated impact of the three drivers of development, Internet, supra-functionality and un-captured GDP can be calculated/estimated by using marginal utility and productivity of ICT, marginal propensity to consume, and elasticity of economic functionality and supra-functionality. (Appendix 1)

The results can be described with a simple illustration (Fig. 7) that compares the dynamics described in this paper between two countries, Finland and Singapore. Finland and Singapore can be considered to be two leading ICT economies but the outcomes are very different. The elasticities (number values in green) indicate that Finland utilizes the Internet (J) effectively in inducing ICT stock (I). Its induced ICT stock contributes significantly to satisfying consumer preference for supra-functionality beyond economic value rather than economic functionality only. Consequently, increased ICT does not reflect increased consumption, which is measured by the GDP value, thus resulting in a low GDP growth rate. Although its ICT significantly contributes to supra-functionality beyond economic value, it cannot necessarily be captured by GDP. The non-monetary consumption is higher in Finland. This leads to a higher share of Un-Captured GDP than in Singapore. Singapore is enjoying the high growth of GDP because Singaporeans are preferring economic functionality.

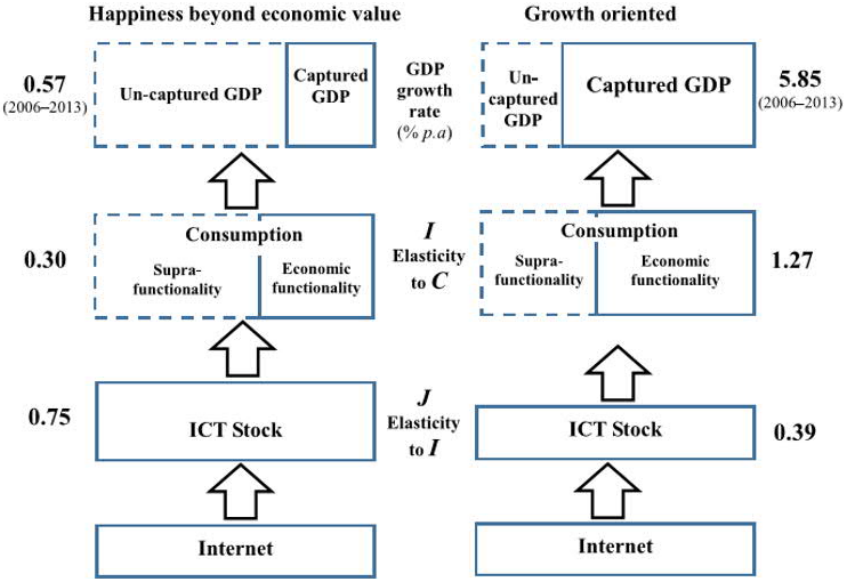


Figure 7 Value creation in Finland (happiness-driven system, on the left) and Singapore (growth-driven system, on the right). I = ICT stock, J = dependency of the Internet, C = consumption.

## 4.5 Kolmen ajovoiman vaikutus digitalouteen | Impact of the three drivers of digitalization of economy

Tässä luvussa kuvattu dynamiikka voidaan tiivistää seuraavasti. Internet-pohjaisen liiketoiminnan kehitys johtaa palvelujen ja tuotteiden jakamiseen ilmaiseksi sekä niiden helppoon kopiointiin ja standardointiin. Tämä laskee tietotekniikkaratkaisujen hintoja, mikä johtaa tietotekniikan rajatuottavuuden vähenemiseen. Yritysten on kehitettävä uudenlaisia toiminnallisuuksia hyödyntämällä innovointia, joka on maksutonta (arvon tuottaminen kuluttajien ja ekosysteemin jäsenten kanssa ilman keskinäisiä korvauksia). Näin luodaan ilman investointeja kehitettyjä superpalveluja, jotka lisäävät BKT:n ulkopuolelle jäävän tuotannon osuutta. Investoinnit ovat välttämättömiä, koska kuluttajat ovat suuntautumassa supratuotinnallisten palvelujen käyttöön. Koko kansantalouden tasolla siirrytään uuteen talouden toimintalogiikkaan.

Lopputuloksena voimme todeta olevan hyvin todennäköistä, että perinteinen verotulovirta supistuu radikaalisti. Julkisen sektorin täytyy riittävän hyvissä ajoin löytää keinoja, joiden avulla tilanteeseen sopeudutaan. Tutkimuksemme indikoi, että jos menetetty verotulo halutaan korvata, uusia tulolähteitä tulee etsiä radikaalisti uudesta suunnasta. Seuraavassa luvussa esitellään mahdollisia ratkaisuja tähän ongelmaan.

---

The development can be summarized: Fast development of the digitalized businesses will lead to the freebies: free services that are fast to copy and commoditize. This decreases ICT prices even to a lower level than now. Lower prices mean that the volume of business is decreasing when measured in monetary terms, and marginal productivity is decreasing in the ICT-based businesses. Companies have to develop new types of functionalities by using soft non-cost innovation, where the value is generated between ecosystem members and consumers without monetary compensation. These new functionalities are not measurable with monetary means, so the share of un-captured GDP is increasing. In advanced countries such as Finland, the share of un-captured GDP is almost half of the value created in the country.

As an outcome, the revenue flow of traditional taxation is radically decreasing, and governments need concrete measures for adapting to this development. Our research indicates that to maintain the revenue flow that is now

lost, the new sources of income should be searched for from a radically different direction with careful attention not to discourage using soft innovation resources.

Potential solutions will be elaborated next.



## 5 Skenaariot ja menestysstrategiat | Scenarios and success strategies

### 5.1 Skenaarioiden tuotantoprosessi | Scenario process

Skenaarioiden laatimisen lähtökohtana käytettiin keväällä 2016 Strategisen Tutkimusneuvoston rahoittamien PVN- ja DDI-projektien asiantuntijoiden voimin laadittuja globaalin alustatalouden skenaarioita <sup>33</sup>. Skenaarioita täydennettiin uusimmalla kansainvälisellä tiedolla sekä työstettiin eteenpäin kahdessa työpajassa. Menetelmänä käytettiin morfologista analyysia (ks. liite 2.)

Tuloksena päädyttiin 10 muuttujan yksityiskohtaisempaan tarkasteluun. Vaihtoehtoisista kehityskuluista (taulukko 1) koottiin kolme skenaariota: A: isovelikiina valvoo ja robotti polkee, B: suuret monopoliyrietykset ja globaali amerikkalainen unelma, ja C: vakautta globaaleissa luottamusverkostoissa. Poliittisella veturilla on tässä tapauksessa suuri rooli, koska mahdollisilla johtavilla valtioilla on hyvin erilainen arvopohja ja vaikutustapa.

Taulukko 1 Skenaarioelementit ja niiden vaihtoehtoiset tilat

	Skenaario A	Skenaario B	Skenaario C
Poliittinen veturi	Kiina	USA	Moninapaisuus
EU:n/Suomen rooli	Apulainen	Kasvun imussa	Hyvissä saumoissa
Talouden kasvu	Nopeaa ja epätasaista	Vahvaa ja keskittyntä	Maltillista
Alustatalous/-markkina	Valtio-ohjattua	Markkinaohjautunutta	Maltillista ja eettistä
Yhteiskunnan eheys	Polarisoitunut	Alueellisia eroja	Tasapäistynyt
Kuluttajan rooli	Passiivinen ja epäilevä	Voimallinen	Aktiivinen ja tiedostava
Teknologian kehitys	Murrosmainen	Edistynyt	Maltillinen
Automatisaatio	Työn korvaaja	Maltillinen	Täydentävä
Kyberturvallisuus	Suuri uhka	Hyvin hallittu uhka	Hallittu uhka
Regulaatio	Isoveli Kiinassa	Vapautta ja alue-eroja	Globaalit pelisäännöt

<sup>33</sup> Dufva, M., Koivisto, R., Iilmola-Sheppard, L., & Junno, S. (2017). Anticipating Alternative Futures for the Platform Economy. *Technology Innovation Management Review*, 7(9), 6-16.

Kuhunkin skenaarioon tuotettiin kahdessa työpajassa aluksi luovasti ideoiden ja lopulta analyttisesti tarkastellen toimenpiteitä, joilla Suomi voi menestyä ao. skenaariossa. Lopuksi toimenpiteistä haettiin RPM-analyysin (Robust Portfolio Modeling) avulla<sup>34</sup> resilienttiä toimenpideportfoliota, joka olisi toimiva kaikissa kolmessa skenaariossa. Tässä luvussa listatut toimenpide-ehdotukset esitetään sellaisenaan, sensuroimattomina. Näin siksi, että toivomme rosoisten toimenpide-ideoiden johtavan uudenaikaiseen ajatteluun.

---

The starting point for the scenarios was the platform economy scenarios from spring 2016 that were created in collaboration with experts from two projects funded by the Strategic Research Council: PVN and DDI <sup>35</sup>. These scenarios were updated with the newest international knowledge and two expert workshops. The methodological approach used was morphological analysis (see Appendix 2).

As a result, ten factors of change were identified for detailed analysis. Three scenarios were constructed from alternative future directions (Table 1): A: big brother China and robotization, B: large monopoly corporations and the global American dream, C: stability in global networks of trust. Each of the three scenarios was elaborated on in the two workshops, starting with creative idea generation and proceeding towards analysis of actions for Finland to succeed under scenario-specific circumstances.

Eventually, the actions were studied using RPM (Robust Portfolio Modeling) analysis, with the aim to identify a portfolio of resilient actions that work in all three scenarios <sup>36</sup>. In this chapter, we list the proposed actions as such, without any modifications, in the hope of encouraging new thinking based on the unpolished action proposals.

---

<sup>34</sup> Liesiö, J., & Salo, A. (2012). Scenario-based portfolio selection of investment projects with incomplete probability and utility information. *European Journal of Operational Research*, 217(1), 162-172.

<sup>35</sup> Dufva, M., Koivisto, R., Ilmola-Sheppard, L., & Junno, S. (2017). Anticipating Alternative Futures for the Platform Economy. *Technology Innovation Management Review*, 7(9), 6-16.

<sup>36</sup> Liesiö, J., & Salo, A. (2012). Scenario-based portfolio selection of investment projects with incomplete probability and utility information. *European Journal of Operational Research*, 217(1), 162-172.

Table 1 Scenario dimensions and their alternative states

	Scenario A	Scenario B	Scenario C
Political leader	China	USA	Multipolar
Role of the EU/ Finland	Assistant	In tow towards growth	Strong standing
Economic growth	Fast and uneven	Strong and centralised	Moderate
Platform economy/ markets	State-driven	Market-driven	Moderate and ethical
Societal integrity	Polarised	Regional variability	Even
Role of the consumer	Passive and distrustful	Empowered	Active and aware
Technology development	Revolutionary	Advanced	Moderate
Automatisation	Replacement of workforce	Moderate	Complementary
Cyber security	Big threat	Well managed threat	Managed threat
Regulation	Big brother China	Freedom and regional variability	A global code of conduct

## 5.2 Skenaario A: Isoveli-Kiina valvoo ja robotti polkee | Scenario A: Big brother China and robotization

### Politiikka

Kiinan valtio on ottanut maailmanpoliittisesti johtavan aseman ja se vaikuttaa määrävästi sekä poliittisiin, taloudellisiin että teknologisiin kehityskulkuihin globaalisti. Kiinan talous ja yritykset (ml. alustatalous) toimivat pitkälti valtiojohtoisesti ja Kiina on myös valjastanut Afrikan mantereen maita vasallivaltioikseen. Kiinan voidaan jopa sanoa hallinnoivan puolta koko maailman väestöstä. Muualla maailmassa, kuten Euroopassa ja USA:ssa, valtiot ovat heikompia, erityisesti suhteessa yrityksiin. Yritykset ovatkin ottaneet hoitaakseen monia aiemmin valtiolle kuuluneita tehtäviä, jopa yhteiskuntajärjestyksen ylläpitoon liittyen. Mafiamaisesti toimivat yritykset ja yritysarmeijat tuovat turvaa valtioiden jättämiin tyhjiöihin mutta muodostavat myös uudenlaisen uhkan.

### Talous

Kiina on kirinyt nopeasti sekä teknologiakehityksen että talouskasvun veturiksi. USA:n talous on sen sijaan taantumassa. Eurooppa puolestaan on neuvotellut

itsensä hieman parempaan asemaan yhä vahvistuvan Aasian kumppanina, joskin apulaisen roolissa.

### Yhteiskunta

Yhteiskunnalliset jännitteet, työllisyystilanteet ja osaamistaso jakavat ihmiset osallisiin ja osattomiin. Eriarvoisuutta määrittää pitkälti työmarkkinoille sijoittuminen: huippuosaajilla menee hyvin ja heistä käydään globaalia kilpailua, mutta toisaalta suuri osa väestöstä on työttömänä tai työhuutokaupan ja jopa ihmiskaupan armoilla. Hyvinvointiyhteiskunta on vaarassa, erityisesti koska heikkojen valtioiden mahdollisuudet huolehtia vähäosaisista ovat huonot. Myös yksilön vaikutusmahdollisuudet ovat mitättömät, pl. huippuosaajien, johtavien yritysten ja Kiinan valtiohallinnon muodostama eliitti. Eräät valtiot tavoittelevat suunnanmuutosta aggressiivisin kyberstrategioin, kuten kouluttamalla osattomista lapsista hakkereita.

### Teknologia

Kiinan valtiojohtoisuus on ohjannut teknologiakehitystä nopeasti ja automaation myötä ihmistyön tarve on vähentynyt keskittyen erityisesti huippuosaajiin ja alueille, joissa teknologiasta ei ole korvaajaksi. Keinoäly ja robotisaatio ovat edenneet voimallisesti ja niitä hyödynnetään kaikilla sektoreilla. Kiinan vahva valtionohjaus näkyy myös esimerkiksi palvelukehityksen painopisteissä. Järjestelmien läpinäkymättömyys yhdessä voimallisen kybersodankäynnin kanssa on heikentänyt kuluttajien vaikutusmahdollisuuksia ja luottamusta. Teknologiakehityksen harppauksista huolimatta ympäristöarvot eivät ole ohjanneet kehityssuuntaa vaan esimerkiksi ilmastonmuutos on edennyt merkittävästi. Mm. Suomen ilmasto on lämmennyt huomasti ja maailmanlaajuiset pakolaiskriisit ovat eskaloituneet.

### Verotus

Järjestelmien läpinäkymättömyys on vaikuttanut huomattavasti valtioiden mahdollisuuksiin saada sivullisilmoittaja- tai vertailutietoja. Varsinkin suurimman verokertymän eli luonnollisten henkilöiden ennakonpidätysten kertyminen on vaikeutunut huomattavasti. Veronmaksusta on tullut ikään kuin vapaaehtoista. Koulutetun väestöosan selkäranka on napsahtanut ja keskiluokka ei halua toimia koko Suomen veturina. Heidän tietotaitoonsa perustuvalle osaamiselle on huomattavaa kysyntää Aasiassa ja digitalisaatio mahdollistaa työskentelyn verkon yli. Vähät verotulot kertyvät siitä kansanosasta, jonka työ on paikkaan sidottu.

### Toimenpiteet

Mahdollisia toimenpiteitä, joilla Suomi voi tässä skenaariossa pärjätä, ovat

1. Globaalit yritykset eivät maksa yritysveroa, aiemmin veroina maksetut rahat suunnataan yritysten omien huipputyöntekijöiden ja heidän perheidensä terveydenhuoltoon, päivähoitoon ja eläkkeisiin.
2. Yritysten kouluissa täsmäkoulutetaan nuorista työntekijöitä ja jatkokoulutetaan henkilöstöä. Tämä koulutuspanos säästyy julkiselta sektorilta.
3. Yritysten ulkopuolelle jäävät ovat valtion vastuulla. Vähäiset resurssit johtavat siihen, että lapset jäävät rokottamatta ja vanhusten aiempaa varhaisempi kuolleisuus kasvaa.
4. Haittavero olisi ympäristöveroa, liikenteen näkökulmasta käyttöä (palveluja) verotetaan.
5. Kulkemisvero. Autojen määrä romahtaa. Yritykset pitävät yllä omia teitänsä. Teiden kuorinta jatkuu.
6. Kiinalainen arvomaailma on raaka, se on omaksuttu myös muissa maissa. Kiinan tarpeet määräävät. Liike-elämä on kehitystä eteenpäin vievä voima, ei kansallisvaltiot. Rajat häviävät - kuin Venäjällä tänään. Pärjääkö valtio yritysten väkivaltakoneistoille?
7. Lopetetaan vastikkeeton sosiaaliturva. Esim. puolustusvoimat ja poliisi miehitetään työttömillä eli ostetaan sosiaaliturvaa sitä kautta.
8. Suomi keskittyy meille tyypillisten raaka-aineiden tuottamiseen. Valtio pitää huolta pohjoisen ruoan brändistä.
9. Varoja kerätään mm. huutokauppaamalla lainsäädäntövaltaa. Ne, joilla on varaa, saavat määrätä pelisäännöt.
10. Kuka valvoisi? Keinoäly valvoo, keinoälyt valvovat toisiaan.
11. Monitoimialaiset yritykset poimivat lahjakkaat lapset leiriinsä jo varhaisessa vaiheessa. Työpaikan vaihtaminen on todella vaikeata mutta se ei haittaa, sillä motivoituneet ihmiset haluavat tehdä parhaansa, koska yrityksen menestys on koko perheen kannalta tärkeää.
12. Valtio ryhtyy myymään kansakunnan yhteisiä resursseja, kuten jokamiehenoikeutta (turismi) ja puhdasta vettä. Valtio olisi mukana nykyistä vahvemmin myös turismissa, valtio myös saa siitä suoraa tuloa.
13. Yritykset hoitavat myös lasten terveydenhoidon, mm. rokotukset.
14. Osattomista tehdään osallisia työllistämällä heidät erilaisiin palvelutehtäviin.
15. Kansallisvaltiolla on pieni rooli, tehtävät siirtyneet yrityksille, joten rahoitusvaikeuksissa olevan julkisen sektorin tehtävät vähenevät ja sen henkilöstömäärä romahtaa.
16. Suomen ja yksilön kannalta on tärkeää pitää sekä yksilö että maa työmarkkinakelpoisina. 10 000 digitöihin. Rekrytointipyntinki tänne. Yritysten tehtävä. 15 000 kyvykkäintä sinne.

17. Etiikka ja moraalin ylläpitäminen on osallisten vastuulla, AI tukee porukalle sopivien sääntöjen ylläpitoa.
  18. Vientituloja saadaan puumolekyyleistä. Biokomposiitteja käytetäänkin yleisesti 3D tulostuksen materiaalina.
  19. Ne tahot, jotka kehittävät tai käyttöönottavat teknologiaa nopeasti, parantavat tuottavuuttaan ja keräävät pääomia.
- 

## Politics

China has gained the leading position in world politics, and it has a major influence on political, economic and technological development globally. The Chinese economy and companies (incl. platform economy) are, in principle, state-driven initiatives, and China has especially strong leadership of countries on the African continent. It could be said that China is governing one half of the world's population. In the rest of the world, such as Europe and the US, the state is weak especially regarding having any control over companies. In fact, companies have taken on-board many of the functions previously managed by the state, including maintaining social order. Mafia-like companies and corporate armies bring safety and security to vacuums left by states, but they also pose a new type of threat.

## Economy

China has advanced rapidly to the leading position in technological and economic development. The economy of the US is in recession, but Europe has negotiated its way into a somewhat stronger position as a partner to Asia, though in the role of the assistant.

## Society

Societal tensions, employment issues, and competence differences have divided people into involved participants and excluded non-participants. Inequality is determined largely by the position in the labour market: top experts are doing fine, and they are in global demand, but a large proportion of the population is either unemployed or subject to labour auction or even human trafficking. The welfare society is in danger, especially because weak states cannot take care of the less fortunate. The opportunities for individuals to make a difference are also negligible, apart from top experts, corporate executives, and the government elite in China. Some countries aim to change the course by aggressive cyber strategies, for example, by educating excluded children to become hackers.

## Technology

The state-driven China has advanced technological development rapidly, and automatization has decreased the demand for human labour. The remaining labour demand focuses on top expertise and areas where technologies cannot replace the human. Artificial intelligence and robotization have been implemented fast, and they are in use in all sectors. The strong state of China is evident also from the focus on technology development, and the non-transparency combined with cyber war has diminished trust and the opportunity for consumers to have their say. Even though technology development has been transformational and fast, environmental values have not been taken on-board, and climate change among other negative environmental phenomena has continued. The climate in Finland, for example, has warmed up significantly, and the global immigration crises have escalated.

## Taxation

The non-transparency of systems has had an impact on opportunities for states to get access to data required for comparisons. Especially data collection of the largest share of the tax revenue, the withholding tax of the employees is challenging. Tax payment has a flavour of 'voluntary' transfer to the state. Educated and well-doing middle class is not any more willing to be the engine of the welfare state. Their competence is appreciated in Asia and digitalization enables remote working. The minority, those whose jobs are tied to the geographical location, have to meet the tax burden.

## Actions

Proposed actions for Finland to succeed are

1. Global corporations do not pay corporate tax. Instead, corresponding money is invested in the companies' top workers' and their families' health care, day care and pension.
2. Corporate schools educate in a targeted manner the young to become employees. Also, employees receive further training by their employer. This means savings in education spending in the public sector.
3. The state is responsible for taking care of those people that are not working for global companies. Scarce public resources mean no vaccinations for children and lowered life expectancy for the elderly.
4. Environmental protection tax and use-based tax for transportation (services).
5. Mobility tax. The number of cars goes down. Companies maintain their roads or roads are unmaintained.
6. Chinese value basis is rough, and it has been adopted in other countries as well. The Chinese demand is the king. The business world is the forward

moving force, not the national states. Borderlines are blurred. Like Russia today. Can the state survive the violence by companies?

7. No more gratuitous social security. For example, defence forces and police are populated by the unemployed; this serves as a replacement for social security.
8. Finland concentrates on raw material production typical to us. The state takes care of the brand of Nordic food.
9. Funds are collected by auctioning of legislation power. Those that can afford it make the rules.
10. Who monitors and controls? Artificial intelligence applications monitor, even each other.
11. Multi-sector corporations pick talented children at an early stage. Changing employment is difficult, but this is not a concern since motivated people want to give their best, as company success is perceived important for the whole family.
12. The state begins to sell national resources such as everyman's right (tourism) and clean water. The state would be even more involved in tourism; revenues from tourism.
13. Companies take care of children's healthcare too, for example, vaccinations.
14. The excluded non-participants are being included by employing them in services.
15. The national state has a little role; tasks have been transferred to companies. Therefore funding problems in the public sector have decreased its services, and the number of public servants goes down.
16. For Finland and the individual, it is important to keep Finland up in the employment market. 10 000 people into digital work. Set up a recruiting business. The top 15 000 there.
17. Ethics and morality are maintained by the involved participants. Artificial intelligence supports the upkeep of rules.
18. Export revenues are gained from wood molecules, and bio composites are commonly used as 3D printing material.
19. Those developing or deploying technologies are improving their productivity and collecting capital assets.



### 5.3 Skenaario B: Suuret monopoliyritykset ja globaali amerikkalainen unelma (business as usual) | Scenario B. Large monopoly corporations and global American dream

#### Politiikka

Maailmanpolitiikan ja -talouden suunnannäyttäjänä on USA, mutta ennemminkin yritys- ja markkinavetoisena moottorina kuin valtiona. Euroopan unioni on hajonnut ja Suomi, kuten muutkin Euroopan maat, on valtiona ikään kuin omillaan. Suuryritykset ja suuret kaupunkiseudut menestyvät, kun taas maaseutualueet taantuvat.

#### Talous

Markkinajohtoinen kasvu kukoistaa USA:ssa, mistä käsin suuret monopoliyritykset valtaavat maailmaa ja vaikuttavat kartelleina yhteiskuntajärjestykseen laajasti. Eurooppa ja muu maailma ovat kasvun imussa mukana mutta perässä seuraajien roolissa. Suurten monopoliyritysten jalkautuminen eri markkina-alueille tarjoaa jossain määrin menestysmahdollisuuksia myös paikallistasolla, esimerkiksi Suomessa. Suomalaisyritysten hidas ja vaatimaton investointikyky kuitenkin jarruttaa tuottavuuden paranemista. Valtioiden mahdollisuudet kansalliseen ja kansainväliseen sääntelyyn ovat olemattomat, sen sijaan yritykset ovat luoneet omat globaalit pelisääntönsä esimerkiksi standardisoinnin avulla.

#### Yhteiskunta

Amerikkalainen unelma elää maailmantalouden arvoissa ja kulutustottumuksissa ja kehitystä ohjaavat käyttäjätarpeet ja investointihalukkuus globaaleilla finanssimarkkinoilla. Yksilön työllistymis- ja menestymismahdollisuudet ovat kohtuulliset, etenkin niillä, jotka ovat onnistuneet työllistymään suurten monopoliyritysten brändiheimoihin. Teknologiakehityksen aiheuttamana työttömyys on kuitenkin 15 %:n luokkaa. Esimerkiksi Suomessa pyritään hyvinvointiyhteiskunnan säilyttämiseen, mutta tilanne on haastava julkisen sektorin tulojen pienentyessä ja menojen kasvaessa. Myös työvoima julkissektorin viroista etsii nyt työtä yrityksistä. Maan sisäiset erot kasvavat, erityisesti kaupunkien ja maaseudun välillä.

#### Teknologia

Teknologiakehitys ja automatisaatio ovat edenneet, mutta murrosmaisia harppauksia ei ole tehty. Erityisesti IoT-teknologiat ja -sovellukset ovat tulleet laajaan käyttöön, ja myös automaatioaste kasvaa. Tietosuoja ja kyberuhkiin varautuminen on edennyt käyttäjälähtöisesti, esimerkiksi vertaisarviointin ja mainejärjestelmien pohjalta.

## Verotus

Amerikkalaiset yritykset kilpailuttavat verotuksensa ja minimoivat verotuksen vaikutukset. Kun tuloksen tekemisen sijaan keskeisenä tavoitteena on osakkeiden arvo, verohyöty tulee maahan, jossa osakkeiden myyntivoittoa verotetaan. Lopulta yritysverotus joudutaan lopettamaan kokonaan, koska se rankaisee vain pieniä yrityksiä. Yleiskehityksenä palkkatulojen osuus laskee ja pääoman merkitys kasvaa. Tulovero- ja kulutusveropohja murtuvat.

## Toimenpiteet

Mahdollisia toimenpiteitä, joilla Suomi voi tässä skenaariossa pärjätä, ovat

1. Verotuksen kustannuksia vähennetään verotusta automatisoimalla. Lisäksi jätetään keräämättä työläin 5 % verotulosta.
2. Nykyisiä eläkevaroja käytetään, jotta murrosvaiheen shokki pystytään elämään läpi.
3. Julkisen vallan tehtäväksi määritellään hyvinvoinnin tuottaminen (ei ihmisten palkkaaminen niin kuin julkisen sektorin suuruuden päivinä). Minimimäärä hyvinvointia tuotetaan mahdollisimman alhaisella kulurakenteella.
4. Hyvinvointiyhteiskunnan toiminnot turvataan mahdollisimman pitkälle vertaisverkostojen avulla. Esimerkiksi vanhukset pitävät huolta toisistaan. Vanhusten hyvinvointi kasvaa, joten terveydenhoitokulut vähenevät.
5. Kansalaisyhteiskunnan nousua tuetaan siten, että mm. jakamistalouden ja työpanosten vaihtamisen regulatorisia esteitä puretaan.
6. Valtion suurin verotulojen lähde on perintövero, mikä käytännössä estää suurten omaisuuserien siirtämisen sukupolvelta toiselle. Varakkaat ihmiset käyttävät varansa omiin hoitokustannuksiinsa. Turvallisen Suomen kansalaisuus on maailmalla haluttua valuuttaa. Hyvin hoidetussa Suomessa saa palveluja, joita ei saa missään muualla.
7. Suomen kansallisuutta vuokrataan 3 vuodeksi kerrallaan, ehtona on riittävä tulojen verottaminen Suomessa.
8. Valtio myy parhaiden organisaatioidensa, kuten Veron, tuotantokapasiteettia, niinpä moni korruptoitunut valtio siirtää verotuksensa Suomessa hoidettavaksi.
9. Työvoima ei ole liikkuvaa, mutta digitalisaation ja automaattisesti kielestä toiseen kääntävien AI-työkalujen aikana sen ei tarvitsekaan liikkua; tarjotaan GaaS (Government-as-a-service) maailman markkinoille.
10. Suomen IP-regulaatio on niin hyvä, että kansainvälisten yritysten kannattaa tuoda aineettomat oikeudet Suomeen. Aineettomalle omaisuudelle kertyy pääomaa.
11. RD/IoT Suomi on yksi maailman parhaista paikoista tuoda osaamista.

12. Verokilpailu on yksi keino. Riittää kun saadaan Suomeen 0,5 % veroa isosta kansainvälisestä bisneksestä. Ei olla EU:ssa.
  13. IoT dominoi, tarvitsee rautaa ja konesaleja, Suomi pysyy vakaana yhteiskuntana, joten yritykset uskaltavat keskittää ylläpitoa ja tuotekehitystä tänne.
  14. Suomalaista senioriasumista markkinoidaan maailmalla. Kehitetään palveluja niille maille, joiden suuret ikäluokat tarvitsevat niitä silloin, kun suomalaisia vanhuksia on vähemmän. Rikkaille kiinalaisille.
  15. Valtio päättää sijoittaa teknologian käyttöönottoon, ottaa lisälainaa tai hankii tarvittavan rahoituksen realisoimalla esimerkiksi metsiä ja investoi rahat IoT:hen.
- 

## Politics

The leader in world politics and economy is the US, but rather as a market-driven engine than the national state. The European Union has dispersed and Finland, among others, is a country on its own. Large corporations and cities succeed, whereas rural regions are in recession.

## Economy

The market-driven US is in economic growth, and large US-based corporations are taking over the world and having their say as cartels in social order globally. Europe and the rest of the world are in tow in this growth but only as followers. Large monopoly corporations land the regional markets and thus offer some opportunities locally too, for example in Finland. Finnish companies and the moderate investment capacity nevertheless impede productivity development. National states have little role in national or international regulation. Instead, corporations have established a global code of conduct using for example standardisation.

## Society

The American dream is alive in world economic value basis and consumption patterns. Development is determined by user needs and investment interests in the global finance markets. The opportunities for employment and success for individuals are reasonably good, especially for those employed in large monopoly corporations' brand tribes. Technology development has nevertheless resulted in the unemployment rate of 15 %. For example in Finland, the aim is to maintain the

welfare society, but the situation is challenging as public sector income diminishes and expenses grow. Also, those previously employed in the public sector are now seeking corporate jobs. Variability within the country grows, especially differences between urban and rural regions.

### Technology

Technology development and automatization have advanced, but no transformational leaps have taken place. Especially Internet of Things technologies and applications have been put to use, and automatization is growing. Data protection and cyber security are dealt with from the user-centric point of view, for example by making use of peer ratings and reputation systems.

### Taxation

The American companies are minimizing the taxes by choosing the country with the lowest tax rates. Companies are not maximizing profits, but the shareholder value expectations, so the taxes collected are accumulating to the countries where the investor profits are collected. After a while, the corporate tax system has to be terminated, because it is punishing only small companies. Capital income is increasing, and the share of payroll income is decreasing. The tax base is eroding.

### Actions

Proposed actions for Finland to succeed are

1. Expenses in taxation are reduced by automatization of taxation.
2. Current pension funds are spent to survive the transition phase shock.
3. The task of the public sector is to maintain welfare not to employ people as it used to be in the golden days. The minimum level of welfare is ensured by using minimal spending.
4. The tasks of the welfare society are ensured by using peer networks. For example, the elderly take care of one another. The welfare of the elderly improves, and health care spending decreases.
5. The rise of the citizen society is supported, for example, by ensuring regulation that allows sharing economy and exchange of work.
6. The biggest tax income is inheritance tax which, in principle, makes it impossible to pass on wealth from generation to the next. Wealthy people use their assets for their care expenses. The citizenship in safe Finland is a valuable asset internationally. From Finland, it is possible to get services that are unavailable elsewhere.
7. The citizenship of Finland can be rented for a 3-year-period at a time, with the condition of sufficient tax compliance to Finland.
8. Finland is selling capacity of the best government agencies, as Finnish Taxation Authority is, to the countries that are not so efficient or are corrupted.

9. The workforce is not mobile, but digitalisation, translation, and artificial intelligence enable sales of the new export product Government-as-a-Service (GaaS).
10. The Finnish regulation on IP is so good that international corporations want to bring their intangible rights to Finland. Intangible assets generate capital.
11. RD/IoT, Finland is one of the best places to bring knowledge and competences.
12. Tax competition is one means. It is enough to attract 0.5 % of the big business. No more EU.
13. IoT dominates and requires iron and machine rooms. Finland remains a stable society, so companies dare to centralise maintenance and product development here.
14. Senior living and senior communities grow, and the state pays, which suits Chinese product developers.
15. The state decides to invest in technology deployment, takes loans or converts forests into money and invests the money in IoT.

#### 5.4 Skenaario C: Vakautta ja turvaa globaaleissa luottamusverkostoissa | Scenario C. Stability in global networks of trust

##### Politiikka

Maailmanpoliittinen tilanne on vakaa, mikä on mahdollistanut globaalien pelisääntöjen omaksumisen ja yhteisen turvallisuudentunteen voimistumisen paitsi perinteisiin myös kyberuhkiin nähden. Kansainvälinen yhteistyön kulttuuri on vahva ja sekä teknologinen että lainsäädännöllinen kehitys ovat vakaalla uralla.

##### Talous

Globaalin kilpailun kirittämänä Kiinan ja USA:n ohella myös Eurooppa on maltillisen mutta varman talouskasvun polulla. Talouden positiivinen kehitys on myös globaalitasolla vaikutuksiltaan tasapuolista. Yrittäjäys ja start-up-toiminta kukoistavat ja näitä houkutellessaan myös Suomeen.

##### Yhteiskunta

Kansalaisten ja kuluttajien valinnoilla on suuri merkitys ja alustatoimijoiden eettisyydestä ja esimerkiksi verolainsäädännön noudattamisesta on tullut liiketoiminnallinen kilpailuetu. Luottamusverkostot ja MyData-järjestelmät ovat lyöneet läpi. Yhteiskunnallinen hyvinvointi on tasaisempaa, mutta teknologian ja vaurauden kehitys on kohtalaista. Suomi on turvallinen ja laadukas maa asua. Automaatio on edennyt ihmistyötä täydentävänä toimintona. Suurtyöttömyyden

sijaan teknologian mahdollistamana on yleistynyt malli, jossa viikoittainen työtuntimäärä on jopa puolittunut. Suomi tunnetaan osaavien ihmisten maana ja tästä syystä suomalaiset pärjäävät myös kansainvälisillä alustojen kautta välitettävien töiden markkinoilla. Koulutusjärjestelmä tunnistaa työelämän osaamisvaatimukset ja antaa hyvät lähtökohdat pärjätä. Siirtyminen työstä toiseen on joustavaa ja yhteiskunnan turvaverkot tukevat joustavasti tätä.

## Teknologia

Automaatio on hävittänyt rutiiniluonteisia tehtäviä mutta toisaalta luonut uusia osaamista ja palvelutaitoja vaativia tehtäviä. Automaatiolla ja tekoälyllä on merkittävä rooli myös ihmistyön tukijana ja avustajana, näin myös julkishallinnon tehtävissä. Teknologiakehitys on mahdollistanut tuottavuuden ja palkkatason nousun. Käteisestä on luovuttu ja maksaminen on helppoa, sillä raha ja rahoitus ovat digitaalisia. Ylivelkaantumista hillitään älysovellusten avulla. Kauppa on siirtynyt hyvin pitkälti verkkoon.

## Verotus

Kansalaisten sitoutuminen hyvinvointiyhteiskuntaan on korkea. Verot halutaan maksaa, kunhan se on helppoa. EU:lla on yhtenäinen yhteisöverotus ja verotuksen hoitaminen on yksinkertaista ja automaattista. Tämä helpottaa kansalaisten toimintaa eri alustoilla. Esimerkiksi Suomessa verotus ja tulos ovat samalla tasolla muihin maihin verrattuna ja verolainsäädäntöä noudatetaan.

## Toimenpiteet

Mahdollisia toimenpiteitä, joilla Suomi voi tässä skenaariossa pärjätä, ovat

1. EU:n kryptovaluutta alustana. Auttaa tasaamaan arvoa reaaliaikaisesti ja riippumatta siitä, missä maassa se syntyy. EU, Suomen Pankki ja valtiovarainministeriö voisivat vaikuttaa.
2. Verottajille pääsy valuuttatietoon.
3. Kokeiluille oma lainsäädäntö.
4. Uudenlaisia verolainsäädäntöjä ja -konsepteja. Uusia arvonmäärittelykonsepteja. Pitäisi pyrkiä vaikuttamaan kv. yhteistyöhön regulaation avulla. Läpinäkyvämpi maailma. Regulaatio läpinäkyvyyden parantamiseksi.
5. Aktiivista eettistä kuluttamista ja yritysten veromyönteisyyttä.
6. Poliittista ohjausta tarvitaan nyt, jotta Suomea voidaan markkinoida turvallisena maana toimia.
7. Suomalaista yhteiskuntaa ja sen digitaalisia toimintoja voisi myydä muualle.
8. Myös julkishallinto tekemään bisnestä.
9. Suomalaisella digiosaamisella ei ole rajoja, voi työskennellä missä tahansa. Suomalaiset voivat työskennellä etänä.

10. Valtion tulisi perustaa ideoiden ja innovaatioiden kauppapaikka, jossa suomalaiset voivat myydä ideoitaan maailman jättiläisille.
  11. Ihmisellä pitäisi olla oikeus työhön; valtion on järjestettävä töitä jonkin verran jokaiselle.
  12. Kansalaisyhteiskunta on edennyt siihen pisteeseen, että maailmalla arvostetaan pohjoismaista mallia. Osaamme myydä suomalaista yhteiskuntamallia. Suomeen tulee lisää väkeä, erityisesti osaavia ihmisiä.
  13. Hyvinvointiyhteiskuntaa arvostetaan niin paljon, että ihmiset ja yritykset haluavat toimia sääntöjen mukaan.
  14. Kuluttajat äänestävät lompakollaan.
- 

## Politics

The situation in world politics is stable, which has enabled adoption of global rules and shared a sense of safety and security regarding both traditional and cyber threats. The culture of international collaboration is strong, and both technological and regulatory development is robust.

## Economy

Global competition has encouraged China and the US, but also Europe, to moderate but secure growth. Positive economic development is rather even also on a global level, and impacts are fairly distributed. Entrepreneurship and start-up activity are blooming, and these are supported in Finland too.

## Society

Citizens and consumers have a major role in their choices, and ethics and tax compliance have become a factor of competitiveness for platforms. Networks of trust and MyData systems have broken through. Societal wellbeing is more even, but technological and wealth development have been moderate. Finland is a safe, high-quality country to live in. Automatization has advanced as a complementary technology beside the human worker. Instead of mass unemployment, technologies have been used to cut the weekly working hours with half. Finland is known as a country of competent people, and Finns are doing well in global labour markets enabled by platforms. The education system acknowledges the demands of working life and gives a good starting point to succeed in it. Changing jobs is flexible, and the societal structures support it.

## Technology

Automatization has erased routine work but also created jobs with new competence and service requirements. Automatization and artificial intelligence also have a role in supporting human work, also in public sector duties. Technology development has enabled productivity and salaries to grow. Cash payments are history, and payments are easy using digital assets. Overburdened debts are managed by intelligent applications. Trade has largely gone online.

## Taxation

Citizens are well committed to the welfare society. There is a willingness to pay taxes as long as it is easy. The EU has aligned taxation policies, and tax procedures are simple and automated. This makes it easy for consumers to use platforms. For example, in Finland taxation and revenues are on the same level as in other countries, and tax legislation is complied, too.

## Actions

Proposed actions for Finland to succeed are

1. The EU cryptocurrency as a platform. Helps to even out value in real time regardless of where it is being generated. The EU, Bank of Finland and Ministry of Finance could have an impact.
2. Tax authorities have access to currency information.
3. Dedicated taxation to experimentation.
4. Novel tax regulation and concepts. New concepts for value definition. The aim should be international collaboration through regulation. More transparent world. Regulation to enable transparency.
5. Active and ethical consumers, positive attitudes by companies to taxation.
6. Political steering is needed so that Finland can be marketed as a safe country.
7. The Finnish society and its digital functions could be exported.
8. Also, the public sector can make business.
9. Finnish digital know-how has no limits; you can work anywhere. Finnish can work remote.
10. The state should found a marketplace for ideas and innovations, where the Finnish could sell their ideas to the international giants.
11. The individual should have a right to work: the state should guarantee a job for everyone.
12. Citizen society has advanced to understand and value the Nordic model. We can sell the Finnish model. Finland attracts people, especially top experts.
13. The welfare society is so much valued that people and companies want to comply with rules and regulations.



14. Consumers vote with their wallets.

## 5.5 Jyväskylän työpaja | Jyväskylä workshop

Prosessin alkuvaiheet työstettiin yhdessä verotuksen asiantuntijoiden kanssa. Tulokset tuotiin Jyväskylän yliopistossa 6.11.2017 järjestettyyn työpajaan, jossa oli mukana laajempi joukko asiantuntijoita sekä ministeriöistä että sidosryhmistä.

Uudet toimenpidevaukset voidaan koota kolmen otsikon alle:

1. Downshiftaus: Kansalaisten käsitys elämänsä tavoitteista muokataan siten, että fokus siirtyy taloudellisesta kasvusta ja taloudellisista arvoista onnellisuuteen. Kansalaiset voivat jopa olla onnellisempia, kun 53 leipälajin sijaan kaupasta löytyy kolmea erilaista leipää. Teeman nimeksi annettiin Ruisleipä arvoonsa!
2. Tekoälyn kokonaisvaltainen hyödyntäminen: Suomen pitää vaikuttaa aktiivisesti kansainvälisiin sopimuksiin, jotta digiverkoissa tapahtuvia transaktioita voidaan a voidaan verottaa siellä, missä arvonluonti tapahtuu.
3. Verotuksen sijaan omistusta: Luovutaan suurelta osin verotuksesta ja kontrolloinnista. Julkinen sektori saa jokaisesta yrityksestä pienen osakeosuuden, joka vastaa yrityksen käyttämää yhteisesti rakennetun infrastruktuurin arvoa. Näin lisätään luottamusta koko yhteiskunnassa.

---

The first steps of the process were taken together with the taxation experts. These results were then brought under discussion in the University of Jyväskylä 6.11.2017. This workshop involved a larger group of experts from ministries and other stakeholder groups.

The proposed actions were collected under three topics:

1. Downshifting: The attitude of citizens is transformed to focus on happiness rather than economic growth and economic value. Citizens can be happier if the store offers three different varieties of bread rather than 53. The topic was summarised as seeing the value of rye bread.
2. Comprehensive usage of artificial intelligence: Finland should take an active role in international agreements so that digital transactions can be analysed using algorithms and artificial intelligence to tax value generation where it takes place.

3. Ownership instead of taxation: Giving up largely taxation and control measures. The public sector could become a minor shareholder in all businesses, which would correspond to the value of the public infrastructures used by the company. This would build trust in the entire society.

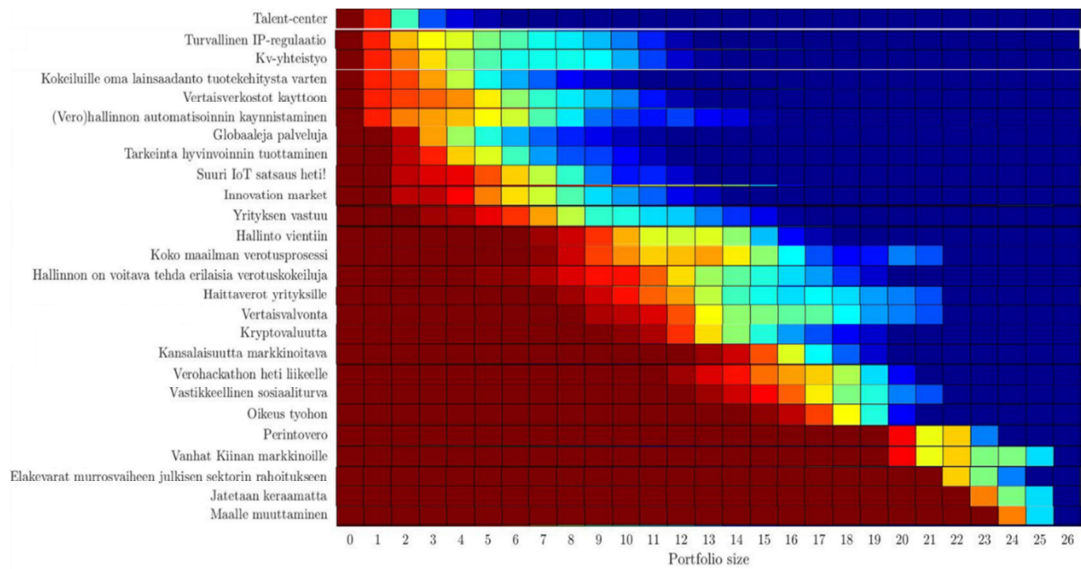
## 5.6 RPM-analyysi: Resilienttien toimenpiteiden portfolio | RPM analysis: Portfolio of resilient actions

Robust Portfolio Modelingin (RPM) avulla haetaan sellaista toimenpiteiden kombinaatiota, joka tuottaa hyötyä jokaisessa kuvatussa skenaariossa. Analyysi<sup>37</sup> antaa viitteitä siitä, millaiset toimenpiteet lisäävät suomalaisen yhteiskunnan resilienssiä (ketteryyttä ja sopeutumisjoustavuutta). RPM-analyysi tehtiin kahdessa vaiheessa: aluksi asiantuntijat arvioivat työpajoissa esivalittujen toimenpiteiden hyödyllisyyttä Suomelle ja sen jälkeen tulokset analysoitiin RPM-ohjelman avulla.

Parasta resilienssiä arvioiduista toimenpiteistä näyttävät tuottavan uudet julkisen sektorin tulolähteet: suomalaisen osaamisen myyminen (Talent-Center) ja hallinnon osaamisen sekä kapasiteetin myyminen myös muille valtioille (GaaS). Kustannussäästöjä syntyy automaation, kokeilujen ja työnjaon uusimisen kautta. Resilienttejä, skenaariosta riippumattomia keinoja kilpailukyvyn parantamiseen ovat nopeat teknologiasatsaukset. Verotuksen toteuttamiseen liittyvistä toimenpiteistä analyysin mukaan hyödyllisimpiä olivat Kokeiluille oma lainsäädäntö, aktiivinen vaikuttaminen Kansainvälisen yhteistyön avulla ja Verohallinnon automatisoinnin jatkaminen (kuvassa 8 käynnistäminen?). Myös kryptovaluuttaa voidaan pitää verotuksen teknisenä ratkaisuna, vaikka sen vaikutukset ulottuvatkin laajemmalle talouteen. Jos toimenpiteiden portfolioon (vaaka-akselilla) voidaan ottaa mukaan vain neljä toimenpidettä, kannattaa valita Talent-Center, IP-regulaatio, Kansainvälinen yhteistyö ja Kokeiluille oma lainsäädäntö.

---

<sup>37</sup> Vilkkumaa, E., Liesiö, J., Salo, A., & Ilmola-Sheppard, L. (2017). Scenario-based portfolio model for building robust and proactive strategies. *European Journal of Operational Research*.



Kuva 8 Arvioidut toimenpiteet resilienssijärjestyksessä

Robust portfolio modelling (RPM) analysis helps to identify a combination of actions that are successful in all scenarios. The analysis<sup>38</sup> hints which actions improve the resilience of the Finnish society (agility and flexibility to adjust). RPM analysis was carried out in two phases. First, the experts evaluated the usefulness of pre-selected actions and, secondly, the results were analysed using RPM software.

The most interesting category of the potential resilient policy actions is the new revenue sources for the public sector: the Talent-Center that will sell Finnish competence directly to the foreign companies and the GaaS that is marketing the production capacity of the public sector for foreign countries. Cost efficiency could be achieved by automatization, experiments, and implementing the new division of roles (such as making companies that, obliged to take care of the health care and education of their employees' families, do not pay taxes).

<sup>38</sup> Vilkkumaa, E., Liesiö, J., Salo, A., & Ilmola-Sheppard, L. (2017). Scenario-based portfolio model for building robust and proactive strategies. *European Journal of Operational Research*.

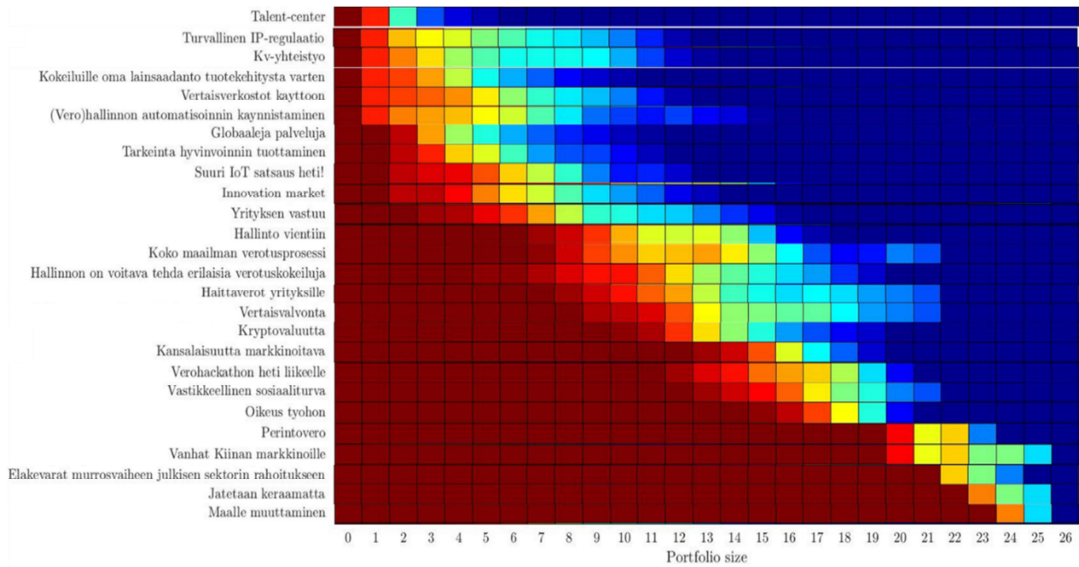
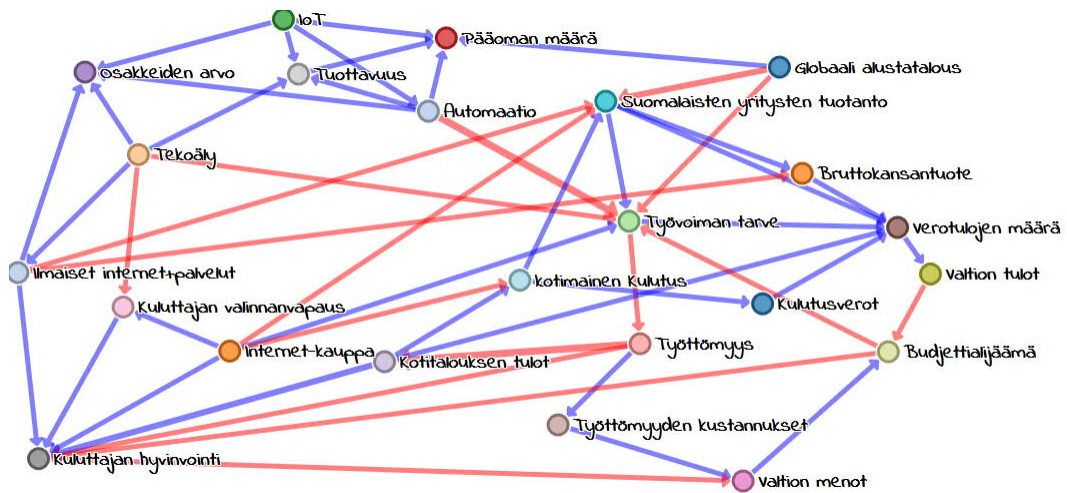


Figure 8 Robust Portfolio analysis produces a list of assessed actions in the order of resiliency

Technology investments appear to be a resilient way for improving the competitiveness of Finland. Taxation service production improvements would require dedicated regulation for experiments, more intensive international collaboration for better global rules, and crypto currency experiments. If we can include only four actions into the action portfolio (numbers on the horizontal axis), the preferable actions are Talent-Center, IP-regulation, international collaborataion, and Own legislation for experiments

### 5.7 Systemianalyysi: Digitalisaatioon perustuva arvonmuodostus ja julkisen sektorin tulovirrat | System analysis: Value creation from digitalisation and public sector income flows

Digitalisaation vaikutuksia voidaan kuvata systeemianalyysin avulla myös silloin, kun meillä ei ole käytettävissä kvantitatiivista tilastotietoa. Kvalitatiivista systeemikarttaa voidaan käyttää erityisesti silloin, kun ongelmaa ei tunneta niin hyvin, että sitä voitaisiin kuvata esimerkiksi ekonometristen mallien avulla. Kvalitatiivinen systeemikartta (kuva 9) kuvaa erilaisten ja erilaatuisten komponenttien (kuten Ilmaiset internetpalvelut ja Automaatio) vaikutussuhteita. Sininen nuoli tulkitaan positiiviseksi vaikutukseksi (kun koneiden internet IoT kasvaa, niin Automaatio lisääntyy), punainen nuoli kertoo käänteisestä vaikutuksesta (kun muualla tuotettujen Internet-palvelujen käyttö kasvaa, niin suomalaisten yritysten tuotannon osuus kulutuksesta vähenee).

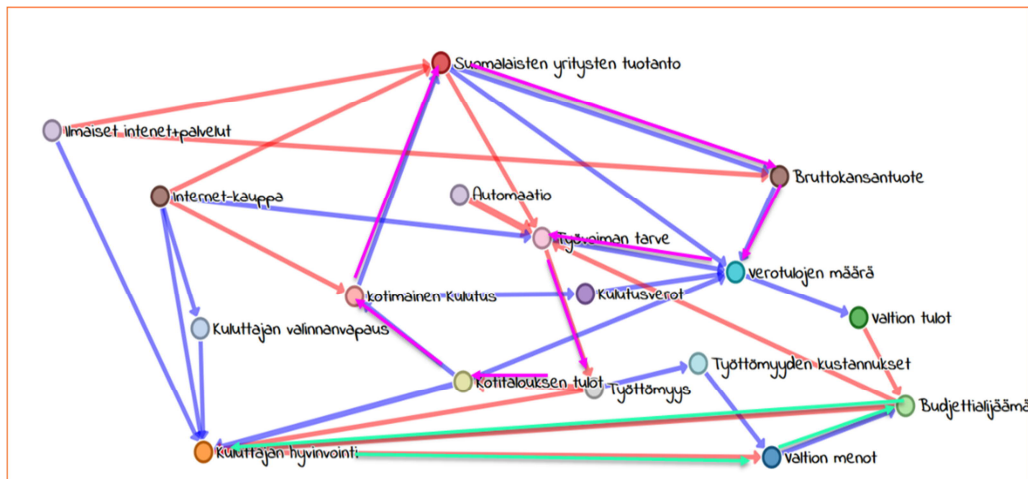


Kuva 9 Digitalisaation ja verotulojen keskinäinen vaikutus (tuotettu tutkijatyönä IIASA:ssa)

Systemikartan rakenteesta voidaan päätellä, mitkä komponentit ovat keskeisiä systeemin toiminnalle ja kartta kertoo myös siitä, mikä määrää systeemin käyttäytymisen dynamiikan. Tässä kartassa tärkeitä komponentteja ovat Kuluttajan hyvinvointi, Työvoiman tarve, Suomalaisten yritysten tuotanto, Verotulojen määrä, Automaatio, Internet-kauppa ja Ilmaiset internetpalvelut. Jos kuvatus systeemin käyttäytymistä halutaan muuttaa, ovat nämä komponentit ja niiden läheiset naapurikomponentit niitä, joihin kannattaa vaikuttaa.

Digitalisaatio-verot-systeemin käyttäytymiseen vaikuttavat komponenttien lisäksi takaisinkytkentäilmukat. Tästä kartasta löytyy kaksi keskeistä silmukkaa (kuva 10). Jos kuluttajan hyvinvointi lisääntyy ilmaisten palvelujen tai internetkaupan kautta niin paljon, että se laskee yhteiskunnan terveydenhoidon kustannuksia ja/tai lisää merkittävästi työntekijän osaamista, on vaikutus valtiontalouteen ja verotulojen määrään positiivinen (vihreä takaisinkytkentäilmukka). Koska tämä takaisinkytkentäilmukka on itseään vahvistava, se käynnistää jatkuvan myönteisen kehityksen.

Toinen itseään vahvistava takaisinkytkentäilmukka (kuvassa merkitty lilalla) on perinteisempi. Jos yritysten tuotanto kasvaa, verotulot kasvavat, työvoiman tarve julkisella sektorilla kasvaa, työttömyys vähenee, kotitalouksien tulot kasvavat ja kotimainen kulutus vahvistuu. Tämä kehitys kuitenkin toteutuu vain, jos kotimaisen kulutuksen kasvun vaikutus on suurempi kuin digitaalisten ilmiöiden negatiivinen vaikutus yrityksiin.



Kuva 10 Kaksi systeemin käyttäytymistä ohjaavaa takaisinkytkentäsilmukkaa, vihreä ja lila (tuotettu tutkijatyönä IIASA:ssa)

Alustavan laadullisen systeemianalyysin mukaan ratkaisevaa on siis, kuinka suuria digitalisaation vaikutukset ovat. Johtopäätöksenä voidaan todeta, että ennakoiviin toimenpiteisiin tulisi ryhtyä niin voimallisesti, että positiiviset vaikutukset voidaan maksimoida.

---

Impacts of digitalisation can be described using system analysis even when quantitative information and statistics are unavailable. Qualitative system maps can be used in cases when the problem is not well known enough to be explained by using, for example, econometric models. Qualitative system map (Fig. 9) describes impact relationships between different types of components (such as free internet services or automation). Blue arrows mean positive impact (when IoT grows, automation grows). Red arrows, in turn, mean reverse impact (when internet services produced elsewhere grow, Finnish production in total consumption diminishes). The structure of a system map tells which components are central to the systems functionality and what defines the dynamics of the system.

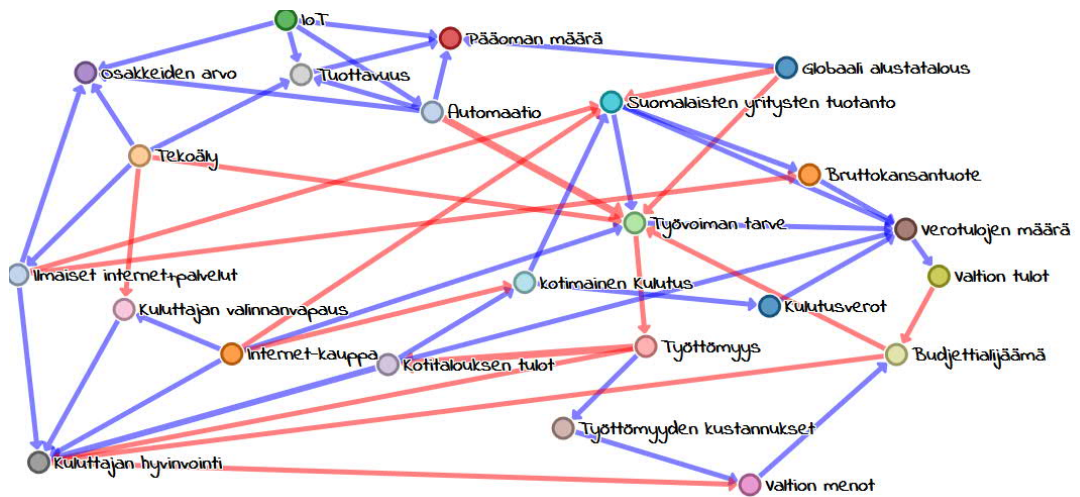


Figure 9 The impact of digitalization of economy on tax revenue (we regret that we do not have access to the English graph)

Systems map reveals the central components of the system, and the map also shows those components that have a central role in the system. In this map, the most important components are Wellbeing of the consumer (kuluttajan hyvinvointi), demand for labour (työvoiman tarve), production of Finnish companies (suomalaisten yritysten tuotanto), tax revenue (verotulojen määrä), automation, Internet-commerce (internet-kauppa) and free internet services (ilmaiset internet-palvelut). If the behaviour of the system described should be changed, these are the components that should be manipulated.

System behaviour in time is defined by the feedback loops of the system. In this map, we can distinguish two important feedback loops (Fig. 10). If consumers' wellbeing is growing due to the free services of internet commerce so much that better wellbeing is lowering the costs of health care, or improves prominently the competence of labour, is the total impact on public sector taxes positive (green feedback loop). Because the nature of the loop is reinforcing, the positive development is going to continue until disrupted.

The second reinforcing feedback loop (marked with lilac color in Figure 10) is more traditional. If the production of Finnish companies is increasing, also tax revenue is increasing, labour demand of the public sector is increasing, unemployment is decreasing, and household income and consumption is increasing. This loop is strong only if the growth of domestic demand is higher than the negative impact of global digitalization has on companies.



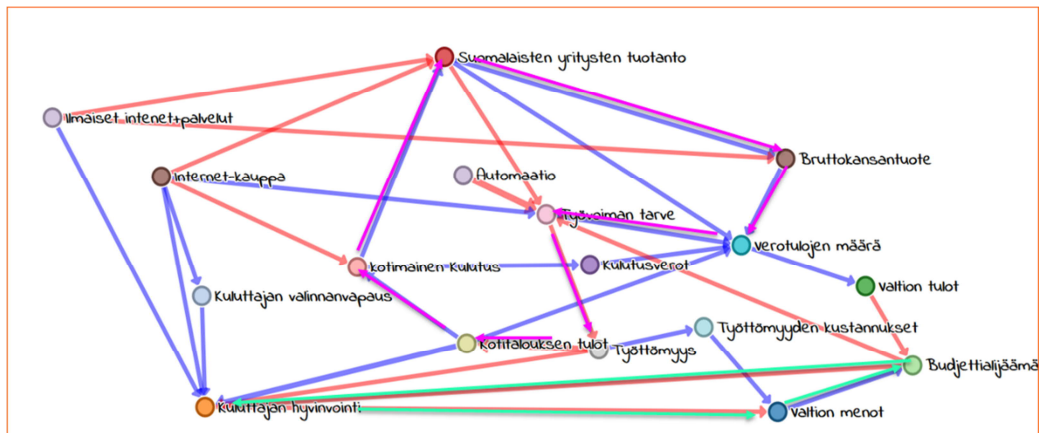


Figure 10 Two feedback loops

The qualitative systems analysis implies that the volume of impact is crucial. The analysis indicates that if these positive impacts are expected, the efficient anticipatory action planning should be started immediately.



## 6 Johtopäätökset | Conclusions

Kuten luvuissa 2 ja 3 on kuvattu, digitalisaatio mahdollistaa verojen entistä laajemman välttelyn, tuotannon ja pääoman liikkuvuuden sekä ilmaisen tai kansantalouden tilinpitoon kirjautumattoman arvonluonnin. Lisäksi automaation ennakoidaan siirtymävaiheessa (jonka pituutta ei tiedetä) lisäävän työttömyyttä. Yhteisvaikutukset aiheuttavat väistämättä perinteisten verotulojen supistumisen.

Edellä kuvattujen ja analysoitujen resiliienttien toimenpiteiden pohjalta edelleen kehittelyn arvoisia eri tavoin toimivia sopeutumisstrategioita on kuusi:

### Sopeutumisstrategia 1: Resurssien uudelleen kohdentaminen

Jos kehitys toteutuu ennakoituna, tulisi jo olemassa olevia resursseja käyttää kansantalouden kilpailukyvyyn kehittämiseen. Kehityskulun voi muuttaa vain, jos kehitämme joitain digitaalisen talouden teknologia-alueita ja saavutamme globaalin kärjen nopeasti. Tämä merkitsee sitä, että joko otetaan lisää velkaa tai käytetään kansantalouden varoja, kuten eläkerahastoja, entistä enemmän kotimaisten teknologiainvestointien tukemiseen sen sijaan, että varat on sijoitettu ulkomaille. Tulisi jopa harkita sitä, että eläkevaroista osa sijoitetaan suoraan teknologian kehittämiseen mahdollisimman pian, jotta kansantalouden kilpailukyky olisi turvattu. Tämä tietysti merkitsee sitä, että eläkkeiden maksu vaarantuu tulevaisuudessa. Mutta jos Suomi ei pysty kaappaamaan teknologian avulla syntyvästä arvonluonnista riittävän suurta täällä rahaksi muutettavissa olevaa osuutta, vaarantuu eläkkeiden maksukyky joka tapauksessa. Lisäksi tulisi tutkia muiden nopeasti rahaksi muutettavien varantojen sijoittamista teknologiainvestointeihin.

### Sopeutumisstrategia 2: Uudet tulonlähteet

Verotulojen väistämättömän vähenemisen korvaaminen onnistuu uusien tulolähteiden avulla. Toistaiseksi hyödyntämättömät potentiaaliset tulolähteet voidaan jakaa kolmeen pääryhmään: julkisen sektorin resurssit, suomalainen hyvinvointiyhteiskunta ja suomalaisten osaaminen.

Suomen julkisen sektorin osaaminen ja prosessit ovat edistyneitä, joten Suomi voisi yritysten kanssa (Public Private Partnership) paketoida palvelujen tuotantoprosessit yhdeksi Government as a Service (GaaS) –konseptiksi. Sen sijaan, että myymme osaamistamme konsultointina, palvelu, kuten esimerkiksi verotus tai koulutus, tuotettaisiin Suomessa ja siirrettäisiin digitaalisesti asiakasmaan kansalaisten käyttöön. Luotettava, lahjomaton Suomi voisi myös sertifioida digitaalisia yrityksiä ja jopa taata yritysten toiminnan kuluttajille (suomalainen kuluttajansuoja).

Pohjoismaista hyvinvointiyhteiskuntaa ihannoidaan maailmalla. Suomi voisi "vuokrata" kansalaisuuttaan siten, että Suomeen veronsa maksavat saavat (osin digitaaliset) hyvinvointiyhteiskunnan palvelut, kuten koulutuksen, terveydenhoidon sekä puhtaan luonnon ja ruoan asuinpaikan mukana.

Suomalaisten osaamista on viety maailmalle osana yritysten tuotteita ja palveluja, mutta näin osa osaamisesta jää hyödyntämättä. Pari vuotta sitten Suomessa oli runsaasti IT-ammattilaisia ja Kaliforniassa huutava pula tekoälyosaajista. Suomen tulisi organisoida tutkijoiden<sup>39</sup> ja asiantuntijoiden Talent-Center, joka markkinoisi osaajiamme suoraan etätöihin maailman keskuksiin. Lisää palkkatuloja, lisää veroja...

### Sopeutumisstrategia 3: Verotuksesta luopuminen

Verokilpailun vuoksi on todennäköistä, että varakkain viides väestöstä ja yritykset pystyvät minimoimaan verotuksensa. Tässä tilanteessa kontrollin parantamisesta syntyvät lisäverotulot jäävät vähäisiksi. Verotuksen tehtävää muutetaan, tavoitteena on varojen keräämisen sijaan kuluttajien ja yritysten käyttäytymisen ohjaaminen esimerkiksi haitallista käyttäytymistä verottamalla.

Yritykset kuitenkin käyttävät yhteisillä varoilla rakennettua infrastruktuuria (koulutus, tiestö, lainsäädäntö jne.) hyväkseen, joten on reilua, että näistä resursseista saadaan jonkinlainen korvaus. Jokainen Suomeen perustettu tai Suomessa toimiva yritys veloitetaan antamaan pieni osa osakepääomastaan korvaukseksi näistä tuotannontekijöistä. Valtio voi hyötyä osakkeiden arvon kehityksestä (vrt. Google-Alphabet) muiden omistajien tavoin.

### Sopeutumisstrategia 4: Vastuun uusjako

Julkisen sektorin on löydettävä tehokkaampia palvelujen tuotantokeinoja, sillä digitalisaatio lisää myös julkisten palvelujen tuottavuutta. Mutta kustannusten leikkaaminen ei ratkaise systeemistä ongelmaa. Tässä tilanteessa palvelujen tuotantoperiaatteita on radikaalisti uudistettava, mikä edellyttää hyvinvoinnin tuotantovastuun siirtoa myös muille toimijoille. Vähäisiä veroja maksavat yritykset voivat huolehtia työntekijöidensä perheiden terveydestä, päivähoidosta ja koulutuksesta. Vertaisverkostot voivat tuottaa osan palveluista julkista sektoria edullisemmin, jos lainsäädäntö antaa siihen mahdollisuudet. Ja se osa kansaa, jonka hyvinvointia joudutaan tukemaan sosiaaliturvan kautta, on velvollinen toimimaan yhteiskunnan hyväksi tavalla tai toisella. Vastikkeettomasta sosiaaliturvasta luovutaan siellä, missä se on tarkoituksenmukaista.

---

<sup>39</sup> <http://www.oecd.org/sti/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-20725345.htm> p.24

## Sopeutumisstrategia 5: Kansainväliseen regulaatioon vaikuttaminen

Digitaalinen liiketoiminta on valtaosin kansainvälistä toimintaa. Yksi valtio tai talousalue (EU) ei pysty tehokkaasti rajoittamaan tai edes vaikuttamaan yritysten toimintaan. Tässä tilanteessa erityisesti pienten valtioiden tulisi toimia aktiivisesti, jotta voidaan luoda kansainväliset pelisäännöt (vrt. WTO), joita myös digitaalisten yritysten on noudatettava. Suomen tulisi toimia tässä aktiivisesti.

## Sopeutumisstrategia 6: Julkisen sektorin tehtävien uudelleenmäärittely

Hyvinvointivaltion tärkein tehtävä on turvata kansalaistensa hyvinvointi. Perinteisesti tämä on tehty tulonsiirtojen avulla: niiltä, jotka ansaitsevat enemmän, kerätään varat palvelujen tuottamiseksi niille, jotka syystä tai toisesta tarvitsevat yhteiskunnan tukea. Osittain tästä syystä talouskasvu (ja verotulojen kasvu) on nähty tärkeänä poliittisena tavoitteena. Hyvinvointia voidaan tuottaa kansalaisille myös suoraan hyvin rajatuilla taloudellisilla resursseilla. Hyvinvointivaltion tehtävä tulisi määritellä uudelleen siten, että hyvä elämä on tärkein tavoite. Jos perustarpeet on tyydytetty, hyvin voiminen syntyy siitä, että ympärillä on turvallinen sosiaalinen verkosto, ihmisillä on mahdollisuus luovaan toimintaan ja he saavat mahdollisuuden esimerkiksi vapaaehtoistyön kautta rakentaa yhteiskuntaa. Talouskasvusta luopuminen merkitsee kulutustottumusten muutosta mutta ei sitä, etteikö elämä olisi merkityksellisempää ja onnellisempää.

Tutkimustulostemme mukaan digitaalisen murroksen vaikutukset vaativat ennakoivaa ja nopeaa sopeutumista. Riittävä, positiivisia vaikutuksia vahvistava sopeutuminen edellyttää sekä rakenteiden että pelisääntöjen muutoksia. Nykytoimintoja parantamalla ei Suomen kansantalouden ja hyvinvointiyhteiskunnan tulevaisuutta pelasteta.

---

As described in Chapters 2 and 3, digitalisation enables more wide-spread evasion of taxes, production and capital mobility, as well as free or unregistered value creation in the national accounts. In addition, automation is anticipated in the transition phase (which is unknown) to increase unemployment. The interactions cause unavoidably contraction of traditional tax revenue.

Based on the above-described and analyzed resilient measures, there are six different adaptation strategies worthy of development:

### Adaptation strategy 1: Reallocation of resources

If the development is foreseen, existing resources should be used to develop the competitiveness of the national economy. The development curve can only be changed if we develop some of the digital economy's technology areas and reach the global tip quickly. This means that either additional debt is owed or national funds, such as pension funds, used to support domestic technology investments rather than investing abroad. It should even be considered that part of the pension assets will be invested directly in technology development as soon as possible to ensure the competitiveness of the national economy. Of course, this means that the payment of pensions will be endangered in the future. But if Finland is unable to capture a sufficiently large cash changeable share of the value generated by technology, the solvency of pensions will in any case be jeopardized. In addition, investing in technology investments in other rapidly liquidated reserves should be explored.

### Adaptation strategy 2: New sources of income

To compensate for the inevitable reduction in tax revenues, new sources of income are possible. Untapped potential sources of income can be divided into three main categories: public sector resources, Finnish welfare society and Finnish know-how.

Finland's public sector expertise and processes are advanced, so Finland could with companies (Public Private Partnership) package the service production processes into a Government as a Service (GaaS) concept. Instead of selling our expertise as a consulting, service, such as taxation or training, would be produced in Finland and transmitted digitally to the customer's country for use by citizens. Trustworthy, incorruptible Finland could also certify digital companies and even guarantee business activities for consumers (Finnish consumer protection).

The Nordic welfare society is being admired in the world. Finland could "rent" its citizenship so that anyone paying tax to Finland gets (partly digital) welfare services such as education, health care, and clean nature and food.

Finnish know-how has been exported to the world as a part of the products and services of companies, but some of the expertise remains untapped. A couple of years ago, there were plenty of IT professionals in Finland and a severe shortage of artificial intelligence experts in California. Finland should organize a Talent-Center for researchers and experts that markets our specialists directly to remote work at world centers. More salary earnings, more taxes ...

### Adaptation strategy 3: Abandonment of taxation

Because of tax competition, it is probable that the wealthiest one fifth of the population and companies are able to minimize their taxation. In this situation, the additional tax revenues generated by control improvement will remain low. The

task of taxation is changed, instead of collecting funds, the aim is to guide consumers and companies by taxing harmful behavior, for example.

However, companies use the infrastructure built up with common funds (education, road network, legislation, etc.), so it is fair to get some kind of compensation for these resources. Each company established in Finland or operating in Finland is required to provide a small part of its share capital to compensate for these factors of production. The state can benefit from the development of the value of the shares (see Google-Alphabet) as other owners.

#### Adaptation strategy 4: Reshaping of responsibilities

The public sector needs to find more efficient production methods for services, digitization also increases the productivity of public services. But cost cutting does not solve a systemic problem. In this situation, the production principles of services must be radically reformed, which implies the transfer of welfare responsibility to other actors as well. Companies with low taxes can take care of the health, day care and education of their employees' families. Peer-to-peer networks may provide some of the services at a lower cost to the public sector if legislation allows it. And that part of the people whose welfare has to be supported through social security is obliged to act in favor of society in one way or another. Gratuitous social security is abandoned where it is appropriate.

#### Adaptation strategy 5: Influencing international regulation

Digital business is mainly international activity. One country or economic area (for example, EU) cannot effectively limit or even influence the activities of companies. In this situation, especially small countries should play an active role in creating international rules of the game (cf. WTO) that digital companies must also respect. Finland should act actively here.

#### Adaptation strategy 6: Redefining public sector functions

The main task of the welfare state is to safeguard the well-being of its citizens. Traditionally, this has been done through income transfers: those who deserve more money are being raised to provide services to those who, for one reason or another, need social support. Partly for that reason, economic (and tax revenue growth) has been seen as an important political goal. Well-being can also be provided to citizens directly with well-defined financial resources. The job of the welfare state should be redefined so that good life is the most important goal. If basic needs are sated well-being comes from that there is a secure social network around and people have the opportunity to be creative and to build a society, for example, through volunteering. Abandoning economic growth means changing consumer habits, but not making life less meaningful and happy.

According to our research results, the effects of digital transformation require proactive and rapid adaptation. Sufficient adaptation to strengthen positive impacts requires changes in both the structure and the rules of the game. By improving modern operations, the future of the Finnish economy and welfare society will not be saved.

## Viitteet | References

- Autor, D., Dorn, D., & Hanson, G. (2017). When work disappears: Manufacturing decline and the falling marriage-market value of men. NBER Working Paper, 23173, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA. (Revised January 2018)
- Dufva, M., Koivisto, R., Ilmola-Sheppard, L., & Junno, S. (2017). Anticipating alternative futures for the platform economy. *Technology Innovation Management Review*, 7(9), 6-16.
- Escobar, O., & Elstub, S. (2017). Forms of Mini-Publics: An introduction to deliberative innovations in democratic practice. *Research and Development Note*, 4, newDemocracy.
- Hansen, K., Gerbasi, M., Todorov, A., Kruse, E., & Pronin, E. (2014). People claim objectivity after knowingly using biased strategies. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 40(6), 691-699.
- Liesjö, J., & Salo, A. (2012). Scenario-based portfolio selection of investment projects with incomplete probability and utility information. *European Journal of Operational Research*, 217(1), 162-172.
- McCorduck, P. (2004). *Machines who think: A personal inquiry into the history and prospects of artificial intelligence*. AK Peters, Natick, MA.
- Motesharrei, S., Rivas, J., & Kalnay, E. (2014). Human and nature dynamics (HANDY): Modeling inequality and use of resources in the collapse or sustainability of societies. *Ecological Economics*, 101, 90-102.
- Naveed, K., Watanabe, C., & Neittaanmäki, P. (2017). Co-evolution between streaming and live music leads the way to the sustainable growth of music industry: Lessons from the US experiences. *Technology in Society*, 50, 1-19.
- Naveed, K., Watanabe, C., & Neittaanmäki, P. (2018). The transformative direction of innovation toward an IoT-based society: Increasing dependency on uncaptured GDP in global ICT firms. *Technology in Society*, 53, 23-46.
- Piketty T., (2014). *Capital in the Twenty-First Century*. Harvard University Press, Cambridge.
- Tainter, J. (1988). *The collapse of complex societies*. Cambridge University Press.
- Watanabe, C., Zhao, W., & Nasuno, M. (2012). Resonance between innovation and consumers: Suggestions for emerging market customers. *Journal of Technology Management for Growing Economies*, 3(1), 17-31.
- Watanabe, C., Naveed, K., & Zhao, W. (2015). The new paradigm of ICT productivity: Increasing role of un-captured GDP and growing anger of consumers. *Technology in Society*, 41, 21-44.
- Watanabe, C., Naveed, K., & Neittaanmäki, P. (2015). Dependency on un-captured GDP as a source of resilience beyond economic value in countries with advanced ICT infrastructure: Similarity and disparities between Finland and Singapore. *Technology in Society*, 42, 104-122.

Watanabe, C., Naveed, K., Neittaanmäki, P., & Tou, Y. (2016). Operationalization of un-captured GDP: Innovation stream under new global mega-trends. *Technology in Society*, 45, 58-77.

Watanabe, C., Naveed, K., & Neittaanmäki, P. (2016). Co-evolution of three mega-trends natures un-captured GDP: Uber's ride-sharing revolution. *Technology in Society*, 46, 164-185.

Watanabe, C., Naveed, K., Neittaanmäki, P., & Fox, B. (2017). The consolidated challenge to a social demand for resilient platforms: Lessons from uber's global expansion. *Technology in Society*, 48, 33-53.

Watanabe, C., Naveed, K., & Neittaanmäki, P. (2017). Co-evolution between trust in teachers and higher education toward digitally-rich learning environments. *Technology in Society*, 48, 70-96.

Watanabe, C., Naveed, K., & Neittaanmäki, P. (2017). ICT-driven disruptive innovation nurtures un-captured GDP: Harnessing women's potential as untapped resources. *Technology in Society*, 51, 81-101.

Vilkkumaa, E., Liesiö, J., Salo, A., & Ilmola-Sheppard, L. (2018). Scenario-based portfolio model for building robust and proactive strategies. *European Journal of Operational Research*, 266(1), 205-220.



## Tietolähteenä käytetyt raportit | Data sources used

ASEAN: The Future of Technology: Opportunities for ASEAN in the Digital Economy  
Sarah Box and Javier Lopez-Gonzalez Gartner short term technology forecast  
2020

Digitaleurope: Facing the data economy: Last call for Europe! June 2017

European Commission: A Fair and Efficient Tax System in the European Union for the  
Digital Single Market September 2017

Harvard Business Review: Competing in 2020: Winners and Losers in the Digital Economy

IFTF: Map of the Decade 2016

IMF Managing Director David Lipton speech in the annual IMF Statistical Forum.  
November 17, 2017

OECD Going Digital: Making the Transformation Work for Growth and Well-Being June  
2017

OECD: Science, Technology and Innovation Outlook 2016

OECD: Science, Technology and Innovation Outlook 2017

OECD: Science, Technology and Industry Scoreboard 2017

OECD: Tax Policy Reforms 2017 OECD and Selected Partner Economies

Tilastokeskus: Digitalisaatio ja BKT 2017

UNCTAD: Trade and development report 2017, Beyond austerity + towards a global new  
deal

World Bank: Digital Dividends 2016

World Bank: World development Indicators

## Internet-lähteet | Internet sources

<https://www.smartinsights.com/search-engine-marketing/search-engine-statistics/>

<https://www.liferay.com/blog/en-us/digital-strategy/3-business-predictions-from-forrester-digital-transformation-2017>

<https://www.techworld.com/picture-gallery/data/tech-giants-investing-in-artificial-intelligence-3629737/>

<http://equitablegrowth.org/research-analysis/capital-in-the-twenty-first-century-three-years-later/>

<http://www.bbc.com/future/story/20170418-how-western-civilisation-could-collapse>

<https://www.theguardian.com/technology/2017/apr/25/google-launches-major-offensive-against-fake-news>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Google.ai>

<http://www.bbc.com/future/story/20170418-how-western-civilisation-could-collapse>

<http://www.oecd.org/sti/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-20725345.htm> ,

p.24

Effects of ICT advancement in its price change

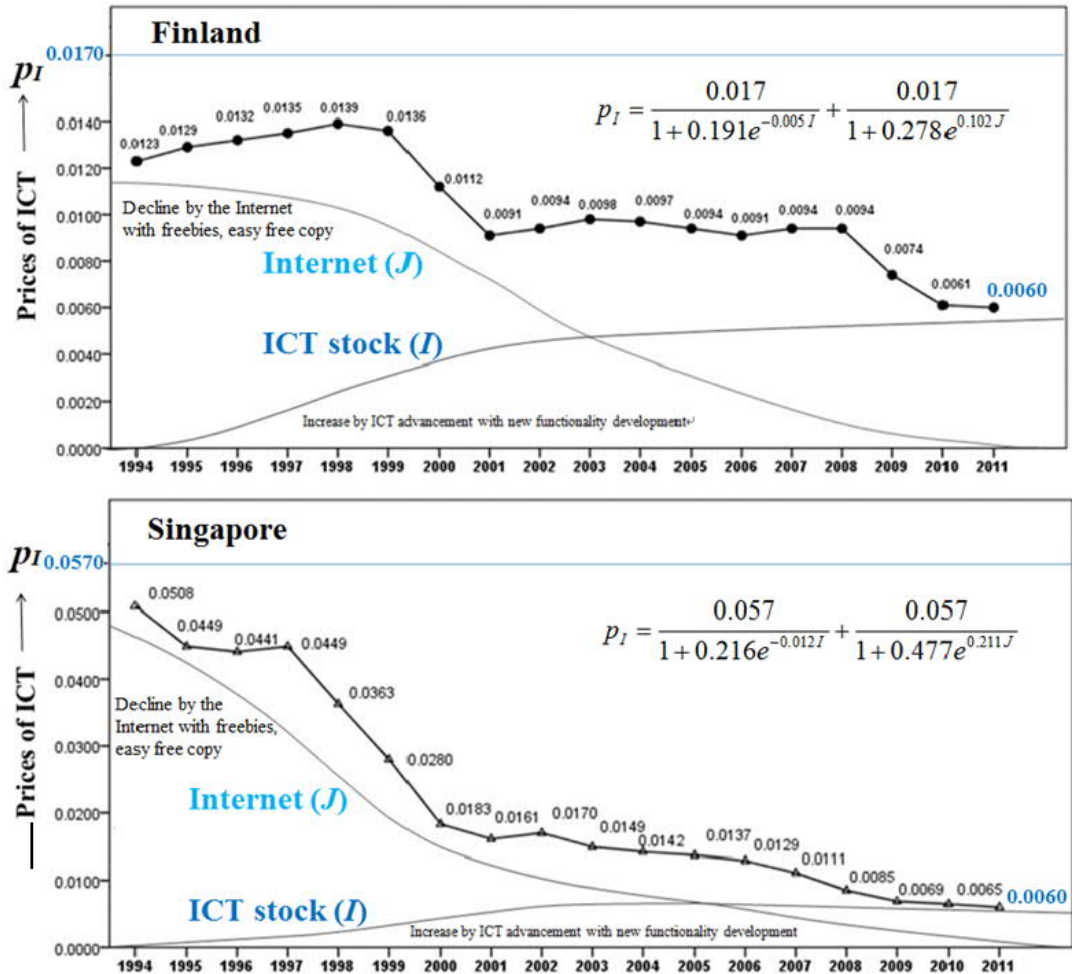
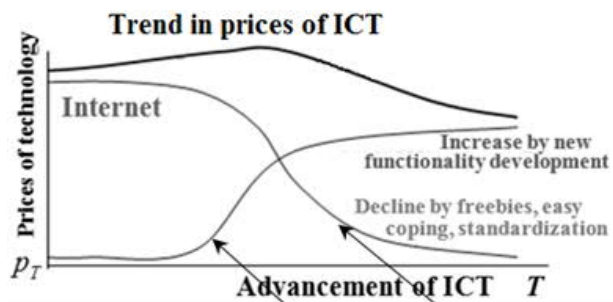


Figure 11 Trends in ICT prices in world ICT leaders, Finland and Singapore (1994-2011).



$$p_I = \frac{N}{1+b_i e^{-a_i I}} + \frac{N}{1+b_j e^{a_j J}}$$

### Measurement method

ICT contribution to GDP growth rate

$$\phi = \left( \frac{\partial Y}{\partial I} \cdot \frac{I}{Y} \right) \frac{\Delta I}{I}$$

where Y: GDP; I: ICT stock.

Marginal productivity of ICT.

$$\frac{\partial Y}{\partial I} = \frac{\phi}{\frac{I}{Y} \cdot \frac{\Delta I}{I}} = p_I$$

This is equivalent to relative prices of ICT ( $p_I$ ) in the profit maximum behavior under the competitive circumstance.

Data sources: Y: IMF,  $\phi$  and I:

Data sources

I ICT stock (The Conference Board Total Economy Database, 2013),

J Internet dependency – Percentage of individuals using the Internet (ITU, 2014).

Original source

Watanabe, C., Naveed, K., & Zhao, W. (2015). New paradigm of ICT productivity – Increasing role of un-captured GDP and growing anger of consumers. *Technology in Society*, 41, 21-44. doi:10.1016/j.techsoc.2014.10.006

## Liite 2 | Appendix 2

### Production process of scenarios and actions

#### I workshop

Morphological analysis is based on the wide participatory process conducted in spring 2016. It was updated in September 2017 with analysis of 12 recent international analysis. The measures resulting from the joint evaluation are presented in Table 2.

Morfologinen analyysi perustuu keväällä 2016 toteutettuun laajaan osallistuvaan prosessiin. Se päivitettiin syyskuussa 2017 analysoimalla 12 viimeaikaista kansainvälistä analyysia. Yhteisarvioinnista johtuvat toimenpiteet esitetään taulukossa 2.

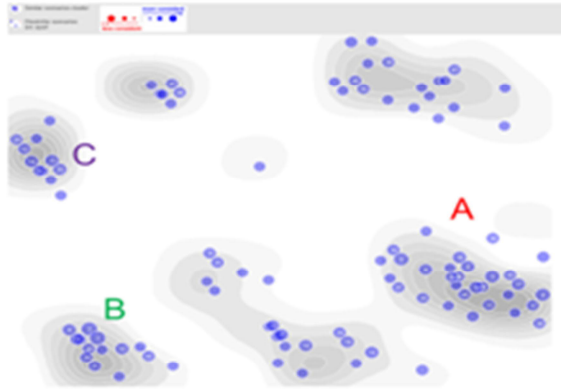
### Group task 1: Drivers of development

GLOBAL DIGITAL AND MULTISIDED HYBRID ECONOMIC AND SOCIAL SYSTEMS						
PLATFORD GEOPOLITICS	US/UK/US, ACTORS/ACTRESS/ACTRESS	DATA/TECHNOLOGY	REGULATORY/REGULATORY	ECONOMY	CONSUMERS/CONSUMERS	PLATFORD STRUCTURE
US dominance	Few competing global competitors	Reliance on open	Strongly regulated by governments	Locality parity	Participation of consumers/actors & users	Open, cross platform, cross market, invisible
China dominance	Users, producers, actors	Temporary problems that are solved	Asymmetric	Fast growth	Monopolies are more visible	Dedicated closed or local platforms
US/China rivalry	Governments	Total collapse of internet	Market driven development	Regulation	No trust in institutions	Monopolies, oligopolies, oligopoly
Locality of public resources			Protectionism		No price competition	Examples of competing monopolies

**Are some of the drivers missing? Silent working for 15 minutes**  
**What are the drivers that have greatest impact on the public sector income? Please make a list!**

PLATFORM VALUE *Now!*

# Five clusters



# A SCENARIO

GLOBAL, DIGITAL, AND MULTISCALE HYBRID ECONOMIC AND SOCIAL SYSTEMS						
EUROPEAN UNION	CHINA	USA	INDIA	BRICS	GLOBAL	EUROPEAN UNION
Highly competitive global market	Highly competitive global market	Highly competitive global market	Highly competitive global market	Highly competitive global market	Highly competitive global market	Highly competitive global market
Highly competitive global market	Highly competitive global market	Highly competitive global market	Highly competitive global market	Highly competitive global market	Highly competitive global market	Highly competitive global market
Highly competitive global market	Highly competitive global market	Highly competitive global market	Highly competitive global market	Highly competitive global market	Highly competitive global market	Highly competitive global market
Highly competitive global market	Highly competitive global market	Highly competitive global market	Highly competitive global market	Highly competitive global market	Highly competitive global market	Highly competitive global market

Development of technology and economy is market driven, and that leads to high volatility of economy. Fierce competition between Chinese globally operating consortiums leads insufficient investments in infrastructure & high exploitation of internet that has severe problems.

## B SCENARIO



Growth of economy is very fast or very slow; volatility has increased prominently. Partially due temporary problems of internet. US platform giants are orchestrating their platforms that require (regulation changes in every country) regional plug-and-play applications. Individual citizens are benefiting of this development, but only a small part of them will be employed by the giants.

## C SCENARIO



American and Chinese giants that have applied fast growth, open innovation open platform strategies and European Union lost the regulation game, the winners are able to take it all. Same applies to individuals. As an outcome people lost their trust on institutions and now are devoted members of the ecosystems.

## Group task 2: Scenarios and their impact

*Please choose  
the presenter!*

Work in pairs, choose the scenario to work with.

1. Please customize the scenario text with the drivers you found missing! (15 min)
2. What are the impacts of these scenarios on the public sector revenue? (15 min)
3. What are the impacts of these scenarios on the public sector service production cost structure? (15 min)
4. Group conclusions: What is important for Finland

---

PLATFORM VALUE *Now!*

## II workshop

### How to succeed in your scenario

1. Radicalize your scenario a bit. How does the public sector look in this world?

You have to create **three success strategies** for three different 'businesses'. Here comes the first:

2. How to create a success strategy for taxation in this world?
3. How to create a success strategy for the generation of new non-tax income for the public sector
4. How to use digitalization for cutting the cost & improving quality of services.

*Write one action in capital letters on the card. Only one per card.*

*Please be as concrete as possible, the action should be so clear that you will know who, what and how it is done.*

*Generate plenty of ideas first, and then choose those that you prefer.*

---

PLATFORM VALUE *Now!*

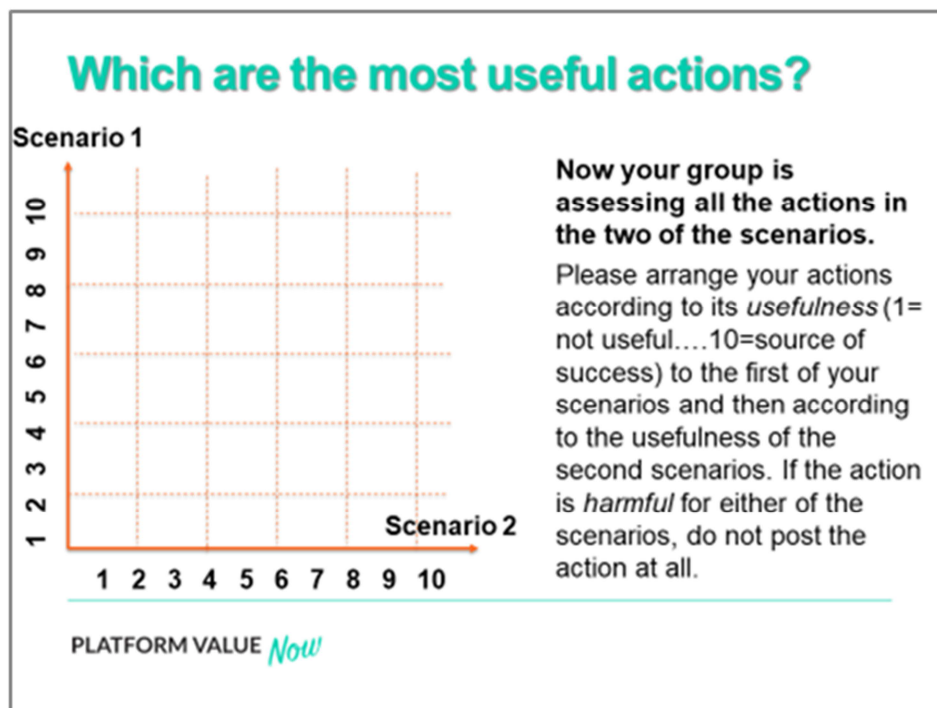


Table 2 Group activities 9.10.2017 – All actions

Number	Explanation	Class	Total
11	Social security against compensation – it is required to work for the state to offer unpaid education, housing, and social security. Needy can participate, adding motivation to develop their skills	C	
12	Changing the country - the state sign cultivated land over to needy and offers to buy the products they produce, for example, for five years. The state sells the products at market prices. Cf. Artist grant.	C	
13	Corporate responsibility - The state can give tax concessions to companies that take care of their staff (certificate?). The company also takes responsibility for the production of health and social services for its employees from the public administration. The company is attractive, and the person is an investment for the company.	C	
21	Digital-assisting peer network to save costs	C	4
6	Talent center (express route to Finland and circumstances to fit)	I	



7	Administration to do business	I	
8	Finland has a good administration culture; Finland could handle the taxation process in other countries. However, there is a need for company power to be able to sell the administrative capacity (big international partner to sell, clean tax administration, training, current technology independently of place)	I	
9	For Finnish innovations a market place in Finland, marketing to big companies around the world	I	
14	The administration must be able to try/run the export business	I	
16	Resource allocation system - states exchange labor (two foresters from one coder), cross-border allocation system platform	I	
17	Safe IP regulation - if IP has good in Finland, product development goes to Finland, revenue will accrue to Finland, even if corporate taxation is abandoned	I	
18	Research and Development focus in Finland	I	
19	a IoT in the development of large investments right away (a prerequisite for settling in the international market)	I	
20	Globally used social services are produced in Finland, such as training services (may be corporate or socially or PPP)	I	
22	Old tax officials sell their know-how to China for government activities	I	11
2	Cryptocurrency, Finland is launching a global system	T	
3	(Tax) administration automation	T	
4	Experiments have their legislation for product development	T	
5	Tax hackathon immediately launches	T	
10	Peer review - companies monitor each other, users voluntarily monitor each other, less control over authority (see Wikipedia)	T	
15	Environmental protection taxes for businesses - bring positive impacts. Can guide social development, such as climate change and balancing of trade balance at the same time	T	6

Taulukko 2 Ryhmätoiminta 9.10.2017 - Kaikki toimet

Nro	Toimi	Luokka	Yhteensä
11	Vastikkeellinen sosiaaliturva - edellytetään työntekoa, jotta valtio tarjoaa osattomille koulutuksen, asunnon ja sosiaaliturvan. Osaton pääsee osallistumaan, lisää motivaatiota kehittää omaa osaamistaan	C	
12	Maalle muuttaminen - valtio osoittaa osattomalle viljelymaata ja tarjoutuu ostamaan hänen tuottamansa tuotteet esimerkiksi 5 vuoden aina. Valtio myy tuotteet markkinahintaan. Vrt. taiteilija-apuraha.	C	
13	Yrityksen vastuu - valtio voi antaa verohelpotuksia sellaisille yrityksille, jotka pitävät henkilöstöstä huolta (sertifikaatti?). Yritys ottaa julkiselta hallinnolta myös terveys- ja sosiaalipalvelujen tuottamisvastuun työntekijöilleen. Yritys on houkutteleva ja henkilö on investointi yritykselle.	C	
21	Digiavusteiset vertaisverkotot kustannuksia säästämään	C	4
6	Talent-center (pikareitti Suomeen ja olosuhteet kuntoon)	I	
7	Hallinto tekemään bisnestä	I	
8	Suomella on hyvä hallintokulttuuri, Suomi voisi hoitaa muiden maiden verotusprosessin. Tarvitaan kuitenkin yritysvoimaa, jotta hallinnon tuotantokapasiteettia saadaan myytyä (iso kv-kumppani myymään, puhdasta tehokasta verohallintoa, koulutusta, nykYTEKNIKALLA paikka riippumattomasti)	I	
9	Suomalaisille innovaatioille kauppapaikka Suomeen, markkinointi suuryrityksille maailmalla	I	
14	Hallinnon on voitava kokeilla-pyörittää vientiliiketoimintaa.	I	
16	Resurssien tasausjärjestelmä - valtiot vaihtavat työvoimaa (2 metsuria yhdestä koodarista) valtioiden keskeinen tasausjärjestelmäalusta	I	

17	Turvallinen IP-regulaatio - jos IP:lla on Suomessa hyvä olla, tuotekehitys siirtyy Suomeen, tuotto kertyy Suomeen, siinäkin tapauksessa, että yritysverotuksesta olisi luovuttu	I	
18	Research and Development keskittyy Suomeen	I	
19	IoT-kehityksessä suuret satsaukset välittömästi (edellytys kv-markkinoilla pärjäämiseen)	I	
20	Globaalisti käytettyjä yhteiskunnan palveluja tuotetaan Suomessa, esimerkiksi koulutuspalveluja (voi olla yritys tai yhteiskuntavetoisesti tai PPP:nä tuotettua),	I	
22	Vanhat verohallintolaiset myyvät osaamistaan Kiinalle viranomaistoimintaan.	I	11
2	Kryptovaluutta, Suomi käynnistää globaalin järjestelmän käyttöönoton	T	
3	(Vero)hallinnon automatisoinnin käynnistäminen	T	
4	Kokeiluille oma lainsäädäntö tuotekehitystä varten	T	
5	Verohackathon heti liikkeelle	T	
10	Vertaisvalvonta - yritykset valvovat toisiaan, käyttäjät valvovat vapaaehtoisesti toisiaan, vähemmän viranomaisvalvontaa (vrt. Wikipedia)	T	
15	Haittaverot yrityksille - tuovat positiivisia vaikutuksia. Voi ohjata yhteiskunnallista kehitystä, esim. ilmaston muutos ja kauppataseen tasapainottaminen samalla kertaa	T	6

ISBN 978-951-39-7659-0  
ISSN 2489-351X