EDUSKUNNAN TULEVAISUUSVALIOKUNNALLE

EHDOTUS EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON ASETUKSEKSI DIGITAALINEN EUROOPPA –OHJELMAN PERUSTAMISESTA VUOSIKSI 2021-2027

ASIANTUNTIJALAUSUNTO

PROF MARTTI LEHTO

2.10.2018

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA
2018

Asia: U 69/2018 vp Valtioneuvoston kirjelmä eduskunnalle ehdotuksista Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseksi Digitaalinen Eurooppa –ohjelman perustamisesta vuosiksi 2021-2027 ja Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseksi sisämarkkinoita, yritysten mukaan luettuna pienten ja keskisuurten yritysten, kilpailukykyä ja Euroopan tilastoja koskevan ohjelman perustamisesta ja asetusten (EU) N:o 99/2013, (EU) N:o 1287/2013, (EU) N:o 254/2014, (EU) N:o 258/2014, (EU) N:o 652/2014 ja (EU) 2017/826 kumoamisesta

1. Johdanto

Yhteiskuntamme on voimakkaassa rakennemuutoksessa ja samalla tietoa on tarjolla yhä enemmän jalostettavaksi aikaan ja paikkaan sidottua kysyntää varten. Teknologian kehityksen ansiosta raakadataa on saatavissa yhä enemmän. Erilaiset sensorit tuottavat tekstimuotoista, kuvallista, audiovisualista ja signaalipohjaista dataa analyysiä varten. Näin muodostuu tietovarantoja kuten esimerkiksi avoin data, massadata, omadata, SOME-data, tutkimusverkostojen data ja sensoridata, jotka kaikki ovat raaka-ainetta analyysi- ja jalostusprosesseille.

Data-analyysin osaajien tarve on voimakkaassa kasvussa. Datamäärän kasvu tarjoaa suuria mahdollisuuksia niille, jotka pystyvät ymmärtämään dataa, irrottamaan siitä oleellisen ja visualisoimaan sekä selventämään tämän tiedon muille. Datasta jalostetun tiedon sekä ihmisten ja systeemien interaktiivisuuden kasvaessa päätöksenteon optimoinnin tarve kasvaa.

Internet on teknologinen alusta, joka mahdollistaa digitaalisen talouden. Tämä uusi alustalous mullistaa hallinnon ja yritystoiminnan perinteiset rakenteet. Internet on luonut globaalit aineettomien hyödykkeiden markkinat. Internetin käyttäjiä on nyt noin 4.157 miljardia (54,7 % maailman väestöstä), ja arvion mukaan 2025 heitä on yli viisi miljardia.

Keskeinen muutosvoima ja kehityksenajuri robotiikassa ja automaatiossa on niiden älykkyyden kasvu. Yhteiskunnan digitalisaation myötä käyttöön on tullut mitä erilaisimpia älylaitteita, jotka jo nyt ohjaavat ihmisten elämää. Vuosittain myydään yli 1,5 miljardi älypuhelinta ja niistä on tullut kiinteä osa ihmisen arkea. Sama älykkyyden kasvu on nähtävissä esineiden internetissä (Internet of Things), jossa tulevaisuudessa kymmenet miljardit älykkäät laitteet ja sensorit kokoavat, välittävät ja hyväksikäyttävät tietoa. Tekoäly, koneoppiminen ja älykkäät laitteet ovat keskeiset strategiset megatrendit tulevaisuudessa. Tekoäly ja koneoppiminen ovat saavuttaneet sellaisen kypsyysasteen, joka laajentaa virtuaalista todellisuuttamme uusissa palveluissa ja sovelluksissa.

Kybermaailman kehitys ei ole irrallinen ilmiö vaan se yhdistyy vahvasti yhteiskuntarakenteisiin ja eri turvallisuustoimijoiden tarpeisiin ja odotuksiin. Kehitykselle on ominaista nopeus sekä tietynlainen arvaamattomuus tulevaisuudesta. Kybermaailmaa ja teknologian kehitystä ei myöskään tule nähdä pelkästään uhkien näkökulmasta vaan teknologia tuottaa uudenlaisia ratkaisuja ja toimintamalleja turvallisuuden tuottamiseen. Uusista teknologisista ratkaisuista otetaan käyttöön ne mitkä parhaiten tuottavat lisäarvoa, tehokkuutta ja vaikuttavuutta.

Rajat digitaalisen ja fyysisen maailman välillä hämärtyvät edelleen. Digitaalinen maailma tulee heijastamaan yhä yksityiskohtaisemmin fyysistä maailmaa ja olemaan kiinteä osa fyysistä maailmaa luoden uusia liiketoimintamalleja ja digitaalisia ekosysteemeitä.

2. Digitalisaatiokehittäminen 2006-2018

Tämän analyysin tarkoitus on osoittaa, että EU:ssa ja Suomessa on eri ohjelmin ja strategioin pyritty kehittämään digitaalista yhteiskuntaa. Ts. uudessa ehdotuksessa ovat vanhat elementit aikaisemmista aloitteista, strategioista ja ohjelmista.

Euroopan komission vuonna 2006 julkaistun **i2010-aloitteen**[1] tavoitteena oli muodostaa kasvua ja työllisyyttä edistävän uudistetun Lissabonin strategian ytimen. i2010:ssä tavoitteena oli ratkoa uudenaikaisen tietoyhteiskunnan keskeisiä haasteita ja edistetään komission, jäsenvaltioiden ja kaikkien sidosryhmien välistä kumppanuutta, jotta digitaalitalous saataisiin palvelemaan Euroopan etua. Aloitteessa oli yksilöity joukko keskeisiä toimia, jotka on määrä toteuttaa vuosina 2005–2010. Jo tuolloin todettiin, *etteivät panostuksen ICT-alaan ole parantaneet EU:n maailmanlaajuista asemaa alan investointien jäädessä edelleen kilpailijoistamme jälkeen. Yhdysvallat on vuodesta 2000 johdonmukaisesti investoinut ICT-alaan lähes kaksi kertaa niin paljon kuin EU ja Kiinasta on tullut ICT-hyödykkeiden suurin viejä. Aloitteen mukaan ei ollut mitään merkkejä sellaisesta kehityssuunnan muutoksesta tai ICT-kehityksen nopeutumisesta, joka voisi saattaa EU:n kestävälle kasvun ja kilpailukyvyn tielle.*

Maaliskuussa 2010 julkistettu **Eurooppa 2020 -strategian**[2] tarkoitus oli varmistaa, että Euroopan unionin (EU) talouden elpymistä talous- ja finanssikriisistä on tukemassa uudistuksia, jotta voidaan rakentaa vahva peruste kasvulle ja työpaikkojen luonnille vuoteen 2020 mennessä. Eurooppa 2020 -strategian avulla EU:n oli määrä saavuttaa kasvu, joka on:

- Älykästä ja perustuu osaamisen ja innovoinnin kehittämiseen
- Kestävää ja perustuu vihreämpään, resurssitehokkaampaan ja kilpailukykyisempään talouteen
- Osallistavaa ja tähtää työllisyyden sekä sosiaalisen ja alueellisen yhteenkuuluvuuden lisäämiseen.

Eurooppalainen digitaalistrategia[3] oli yksi Eurooppa 2020 -strategian seitsemästä lippulaivahankkeesta; siinä kuvataan, kuinka tieto- ja viestintätekniikan käyttö on keskeisessä asemassa, jos EU haluaa saavuttaa vuodelle 2020 asettamansa tavoitteet. Tämän strategian tarkoituksena oli viitoittaa tie, jolla ICT:n yhteiskunnalliset ja taloudelliset mahdollisuudet voidaan hyödyntää mahdollisimmat laajasti. Strategian mukaan *digitaalitekniikan laajempi ja tehokkaampi käyttö antaisi Euroopalle mahdollisuuden vastata keskeisiin haasteisiinsa ja parantaa eurooppalaisten elämänlaatua.* EU komissio määritteli seitsemän merkittävintä estettä digitalisaation hyödyntämisessä. Niitä ovat hajanaiset digitaaliset markkinat, puutteellinen yhteentoimivuus, yleistyvä verkkorikollisuus ja riski alhaisesta luottamuksesta verkkoihin, *puutteelliset investoinnit verkkoihin, riittämätön tutkimus- ja innovointitoiminta, digitaalisen lukutaidon ja osaamisen puute* sekä menetetyt mahdollisuudet vastattaessa yhteiskunnallisiin haasteisiin. Euroopan digitaalistrategian keskeisillä toimilla pyrittiin paneutumaan näihin seitsemään ongelma-alueeseen.

Suomessa Valtioneuvosto julkaisi 20.11.2010 eduskunnalle selonteon otsikolla **Tuottava ja uudistuva Suomi – Digitaalinen agenda vuosille 2011–2020**.[4] Sen mukaan:

1. Tietoyhteiskuntakehityksellä ja digitalisoinnilla on merkittävä rooli koko Suomen hyvinvoinnin ylläpitämisessä ja tuottavuuden parantamisessa.

---

[1] Komission tiedonanto neuvostolle, Euroopan parlamentille, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle, i2010 – Ensimmäinen vuosikertomus eurooppalaisesta tietoyhteiskunnasta, SEC(2006) 604}19/05/2006

[2] Communication from the Commission, Europe 2020, A strategy for smart, sustainable and inclusive growth, COM(2010) 2020 final, Brussels, 3.3.2010

[3] Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle, Euroopan digitaalistrategia, Bryssel 26.8.2010 KOM(2010) 245 lopullinen

[4] Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle, Tuottava ja uudistuva Suomi – Digitaalinen agenda vuosille 2011–2020, 20.11.2010

2. Tieto- ja viestintätekniikan laajamittaisella levittämisellä luodaan palveluiden tuotantoa ja vientiä korvaamaan perinteisen tuotannon siirtymistä muualle.
3. Siirtyminen digitaaliseen toimintaympäristöön edellyttää, että Suomi pysyy eturivin maana laadukkaiden viestintäverkkojen rakentamisessa ja käyttöönotossa.
4. Tieto- ja viestintäteknologioiden tehokkaan käytön perusedellytyksenä ovat laadukkaat, edulliset ja kaikkien saatavilla olevat viestintäpalvelut.

Euroopan Digitaalinen Agenda[5] vuonna 2012 linjasi Eurooppa 2020 -strategian tietoyhteiskunta- ja viestintäpolitiikkaa. Agendan ensisijaisena tavoitteena oli kehittää Euroopasta maailmanlaajuinen ja kilpailukykyinen digitaalitoimija vuoteen 2020 mennessä. Yksi keskeisistä asioista on digitaalisten sisämarkkinoiden luominen ja Euroopan talouden kasvun vauhdittaminen digitaalisin keinoin. Keskeisiä toimia olivat osaamisen ja tietoisuuden lisääminen digitaalitaloudesta, edistyneen sähköisen infrastruktuurin rakentaminen sekä yrittäjyyden ja alan eurooppalaisten toimijoiden verkostoitumisen edistäminen.

Suomen kyberturvallisuusstrategia[6] julkaistiin 24.1.2013, jonka mukaan yhteiskunnan turvallisuudesta huolehtiminen on valtiovallan keskeisimpiä tehtäviä, ja yhteiskuntamme elintärkeät toiminnot on pystyttävä turvaamaan kaikissa tilanteissa. Suomi on tietoyhteiskuntana riippuvainen tietoverkkojen ja -järjestelmien toiminnasta ja näin ollen myös erittäin haavoittuvainen niihin kohdistuville häiriöille. Kyberuhkien lisäksi siinä korostettiin kybertoimintaympäristöä myös mahdollisuutena ja voimavarana. Strategiassa määriteltiin keskeiset tavoitteet ja toimintalinjat, joiden avulla vastataan kybertoimintaympäristöön kohdistuviin haasteisiin ja varmistetaan sen toimivuus.

Turvallisuuskomitea julkaisi 11.3.2014 **Kansallisen kyberturvallisuusstrategian toimeenpano-ohjelman**[7], jossa strategian perusteella määriteltiin 74 eri toimenpidettä, joilla kyberturvallisuusstrategiassa esitetty visio voitaisiin saavuttaa. Valtioneuvoston kanslian pyynnöstä laadittiin vuosina 2016-2018 kaksi tutkimusta: Suomen kyberturvallisuuden nykytila, tavoitetila ja tarvittavat toimenpiteet tavoitetilan saavuttamiseksi[8] ja Kyberturvallisuuden strateginen johtaminen Suomessa[9], tavoitteena selvittää kansallista nykytilaa ja sen kehittämistä. Lisäksi Turvallisuuskomitea julkaisi huhtikuussa 2017 Suomen kyberturvallisuusstrategian toimeenpano-ohjelman 2017-2020[10], jossa tarkastellaan kyberturvallisuuden kehittämistä valtion, maakuntien, kuntien, yritystoiminnan ja kolmannen sektorin muodostamassa palvelukokonaisuudessa, jossa kansalainen, yksilö on asiakkaana. Toimeenpano-ohjelmassa on 22 toimenpidettä alatoimenpiteineen.

Suomessa julkaistiin helmikuussa 2013 **21 polkua Kitkattomaan Suomeen** – ICT 2015 -työryhmän raportti[11], jonka mukaan suurin *mahdollisuus uuteen kasvuun piilee digitaalisessa taloudessa*, jossa menestymiseen Suomella on monia merkittäviä vahvuuksia. ICT 2015 -

[5] EU digitaalinen agenda 2012, (COM(2012) 784
[6] Valtioneuvoston periaatepäätös, Suomen kyberturvallisuusstrategia, 24.1.2013
[7] Turvallisuuskomitea, Kansallinen kyberturvallisuusstrategian toimeenpano-ohjelma, 194/8.1.99/2013, 11.3.2014
[8] Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 30/2017 Suomen kyberturvallisuuden nykytila, tavoitetila ja tarvittavat toimenpiteet tavoitetilan saavuttamiseksi, helmikuu 2017
[9] Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 28/2018, Kyberturvallisuuden strateginen johtaminen Suomessa, maaliskuu 2018
[10] Turvallisuuskomitea, Suomen kyberturvallisuusstrategian toimeenpano-ohjelma 2017 – 2020, ISBN:978-951-25-2908 7 (pdf), 20.4.2017
[11] Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, 21 polkua Kitkattomaan Suomeen – ICT 2015 -työryhmän raportti, Innovaatio 4/2013

työryhmän tunnistamat puutteet infrastruktuurissa, rahoitusjärjestelmässä, osaamisessa ja toimintatavoissa hidastavat kuitenkin kasvua. Edellä mainituilla alueilla Suomen olisi tehtävä uudistuksia, joilla nousisimme uudelle kasvuaallolle. Silloin Suomi voisi nousta tietotekniikan osaamisen kärkimaaksi, jossa yritysten olisi mielekästä kehittää sekä kasvaa ja julkiset palvelut ovat asiakaslähtöisiä ja kitkattomia.

Opetus- ja kulttuuriministeriö julkaisi 28.2.2013 **Älystrategian**[12], jonka tavoitteena oli vahvistaa kansalaisten osaamista, luovuutta ja aktiivisuutta sekä parantaa tieto- ja palveluintensiivistä osaamista eri ammattien, liiketoiminnan, hallinnon ja kansalaistoiminnan tueksi. Lisäksi strategialla tuettiin digitaalisten palvelujen tuotantoa opetuksen, tieteen, kulttuurin, liikunnan ja nuorisotyön sektoreilla.

Euroopan unionin kyberturvallisuusstrategia: Avoin, turvallinen ja vakaa verkkoympäristö, julkaistiin helmikuussa 2013[13]. Raportin mukaan Internetillä ja laajemminkin koko verkkotoimintaympäristöllä on ollut viimeisten kahden vuosikymmenen aikana valtava vaikutus yhteiskunnan kaikkiin osa-alueisiin. Arjen sujuvuus, perusoikeuksien toteutuminen, sosiaalinen vuorovaikutus ja talouden toiminta ovat kaikki riippuvaisia tieto- ja viestintätekniikan saumattomasta toimivuudesta. Verkkomaailman vapaus edellyttää kuitenkin myös turvallisuutta ja suojautumista. Verkko olisi suojattava tietoturvapoikkeamilta, ilkivaltaiselta toiminnalta ja väärinkäytöksiltä. Hallituksilla on merkittävä rooli vapaan ja turvallisen verkkoympäristön turvaamisessa. EU:n olisi turvattava verkkoympäristö, joka tarjoaa mahdollisimman laajan vapauden ja tietoturvan kaikkien hyödyksi. Toimenpiteisiin kuului sekä lyhyen että pitkän aikavälin toimia ja erilaisia politiikan välineitä, ja niissä on mukana eri tyyppisiä toimijoita EU:n toimielimistä jäsenvaltioihin ja yritysmaailmaan.

Komissio julkaisi toukokuussa 2015 **Digitaalisten sisämarkkinoiden strategia Euroopalle.**[14] Digitaalisten sisämarkkinoiden tarkoitus on purkaa sääntelystä johtuvat raja-aidat ja yhdistää 28 kansallista markkina-aluetta yhtenäisiksi sisämarkkinoiksi. Kunnolla toimivat digitaaliset sisämarkkinat voisivat kasvattaa EU:n taloutta jopa 415 miljardilla eurolla vuodessa ja luoda satoja tuhansia työpaikkoja. Digitaalisten sisämarkkinoiden strategia rakentuu kolmen pilarin varaan:

1. Kuluttajien ja yritysten digitaalisten tuotteiden ja palvelujen saantia parannetaan koko Euroopassa
2. Luodaan suotuisat ja tasapuoliset olosuhteet digitaaliverkoille ja innovatiivisille palveluille
3. Maksimoidaan digitaalitalouden kasvupotentiaali.

Komissio julkaisi maaliskuussa 2016 tiedonannon **Kohti menestyvää datavetoista taloutta**.[15] Sen mukaan syntyvät data-aineistot ovat niin suuria ja monimutkaisia, että tällaisen ”ison datan” (big data) käsittelystä eli dataintensiivisyydestä tulee vaikeaa nykyisillä datanhallintatyökaluilla ja -menetelmillä. *Euroopan digitaalitalous on kuitenkin tarttunut datavallankumouksen*

[12] Opetus- ja kulttuuriministeriön Älystrategia, 28.2.2013
[13] Yhteinen tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle, Euroopan unionin kyberturvallisuusstrategia: Avoin, turvallinen ja vakaa verkkoympäristö Bryssel 7.2.2013 JOIN(2013) final
[14] Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle, Digitaalisten sisämarkkinoiden strategia Euroopalle, {swd(2015) 100 final}, Bryssel 6.5.2015
[15] Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle, Kohti menestyvää datavetoista taloutta, {SWD(2014) 214 final}, 10.3.2016

mahdollisuuksiin hitaasti Yhdysvaltoihin verrattuna, eikä sillä myöskään ole vastaavia teollisia valmiuksia. Dataan keskittyvä tutkimus ja innovointi EU:ssa on riittämätöntä, eikä tähän liittyviä toimia juurikaan koordinoida. Euroopasta puuttuu data-asiantuntijoita, jotka pystyisivät muuttamaan tekniset saavutukset konkreettisiksi liiketoimintamahdollisuuksiksi. Tämän vuoksi Euroopassa on vähemmän menestyviä datayrityksiä kuin Yhdysvalloissa, missä suuret toimijat ovat tunnistaneet tarpeen investoida työkaluihin, järjestelmiin ja uusiin datavetoisiin prosesseihin. Merkittäviä uusia mahdollisuuksia on kuitenkin olemassa useilla aloilla (terveydenhuollosta ja älykkäistä tehtaista maatalouteen), joilla näiden menetelmien soveltaminen on vielä lapsenkengissä eikä globaaleja hallitsevia toimijoita ole vielä ilmestynyt.

Voidakseen tarttua näihin tilaisuuksiin ja kilpailla maailmanlaajuisesti datataloudessa EU:n on:

- Tuettava dataan liittyviä niin sanottuja kärkialoitteita (”lighthouse” initiative),
- Kehitettävä mahdollistavia tekniikoitaan, perusinfrastruktuurejaan ja osaamistaan,
- Jaettava, käytettävä ja kehitettävä laajamittaisesti julkisia dataresurssejaan ja tutkimustietoon liittyviä infrastruktuurejaan käytöstä energiaan, älykkäisiin liikennejärjestelmiin ja älykkäisiin kaupunkeihin.

Valtioneuvoston kanslia julkaisi huhtikuussa 2016 raportin **Onko Suomi jäämässä alustatalouden junasta?**[16] Sen mukaan voidaan pitää huolestuttavana, että yllättävän harvat vakiintuneet yritykset ovat sisällyttäneet suunnitelmiinsa oman avoimen digitaalisen alustan ja sen päälle rakentuvan palveluekosysteemin luomista. Voimakkaan kasvupyrkimyksen sijasta useimmat vakiintuneet yritykset valmistautuvat toimimaan muiden osapuolten rakentamissa liiketoimintaekosysteemeissä käyttäen niiden digitaalisia alustoja – ja annettuja pelisääntöjä. Kuvaavaa – ja huolestuttavaa – on, että Suomessa ei ole yhdenkään merkittävän kansainvälisen alustayrityksen päämajaa. *Laajemminkin Eurooppa on jäljessä Yhdysvaltain ja Aasian maiden johtamaa kehitystä.* Hankeryhmä ehdottaa 16 toimenpidettä, joiden avulla digitaaliset palveluekosysteemit ja alustat voivat kasvaa Suomen vahvuudeksi. Ne voidaan jakaa kolmeen ryhmään: laajemmat politiikkatoimet (1), julkisen vallan täsmätoimet alustatalouden edistämiseksi (2) ja toimialakohtaiset interventiot (3).

Keväällä 2017 Komissio julkaisi tiedonannon **Digitaalisten sisämarkkinoiden strategian täytäntöönpanon väliarviointi - Yhdennetyt digitaaliset sisämarkkinat kaikille**.[17] Sen mukaan EU:n kansalaisilla ja yrityksillä on monia luontaisia vahvuuksia, joita tarvitaan digitaalisten sisämarkkinoiden hyödyntämiseksi. *Vahvuuksia voidaan kuitenkin hyödyntää täysimääräisesti vain, jos EU, jäsenvaltiot ja yksityinen sektori tekevät merkittäviä lisäinvestointeja digitaaliseen osaamiseen ja infrastruktuuriin.* Strategian hyväksymisestä kuluneiden kahden vuoden aikana komissio on esittänyt ehdotuksia jokaisesta 16:sta siinä määritellystä keskeisestä toimesta. Niissä keskitytään aloihin, joilla EU voi tuoda erityistä lisäarvoa, ja eurooppalaisiin digitaalisiin hankkeisiin, joita ei voitaisi toteuttaa vastaavassa laajuudessa ja mittakaavassa, jos jäsenvaltiot toimisivat yksin. *Komissio totesi, että on äärimmäisen tärkeää, että kaikki osapuolet varmistavat toimenpiteiden hyväksymisen, täysimääräisen täytäntöönpanon ja tosiasiallisen noudattamisen digitaalisen talouden nopean kehittymisen tahdissa*. Komissio tarjoaa tätä varten täyden valikoiman poliittisia välineitä ja rahoitusmahdollisuuksia, mutta jäsenvaltioiden, Euroopan parlamentin, neuvoston ja sidosryhmien tuki asiassa on välttämätön; muussa tapauksessa digitaaliset sisämarkkinat eivät yksinkertaisesti toteudu.

[16] Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 19/2016, Onko Suomi jäämässä alustatalouden junasta? 20.4.2016

[17] Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle, Digitaalisten sisämarkkinoiden strategian täytäntöönpanon väliarviointi - Yhdennetyt digitaaliset sisämarkkinat kaikille, COM(2017) 228 final Bryssel 10.5.2017

EU:n ulkoasioiden ja turvallisuuspolitiikan korkea edustaja julkaisivat syksyllä 2017 yhteisen tiedonannon **Resilienssi, pelote ja puolustus: Vahvan kyberturvallisuuden rakentaminen EU:lle**.[18] Tiedonannon mukaan haitalliset kybertoimet ovat uhka talouksille ja digitaalisten sisämarkkinoiden vetokyvylle, mutta myös demokratialle, vapauksille ja arvojen toiminnalle. Turvallisuutemme tulevaisuudessa riippuu siitä, miten kykenemme muokkaamaan taitojamme suojella EU:ta kyberuhkia vastaan. Tutkimusten mukaan kyberrikollisuuden vaikutus talouteen viisinkertaistui vuosien 2013 ja 2017 välillä, ja se voi edelleen nelinkertaistua vuoteen 2019 mennessä. Komissio korosti yhteistyön merkitystä kyberpuolustuksen alalla. Tämä edellyttää oikeanlaisia rakenteita vahvan kyberturvallisuuden rakentamiseksi ja tarvittaessa reagoimiseksi niin, että kaikki avaintoimijat osallistuvat täysimääräisesti. Tämä lähestymistapa auttaisi myös ehkäisemään kyberhyökkäyksiä *tehostamalla tekijöiden havaitsemista, jäljittämistä ja vastuuseen saattamista*. Siinä otettaisiin huomioon myös globaali ulottuvuus kehittämällä kansainvälistä yhteistyötä foorumiksi EU:n johtajuudelle kyberturvallisuuden alalla.

Huhtikuussa tänä vuonna komissio julkaisi tiedonannon **Tekoäly Euroopassa**.[19] Sen mukaan *EU:n pitäisi omaksua koordinoitu lähestymistapa tekoälyyn*, jotta sen suomat mahdollisuudet voitaisiin hyödyntää ja sen asettamiin haasteisiin vastata mahdollisimman hyvin. EU voi johtaa tekoälyn kehittämistä ja käyttämistä yhteiseen hyvään sen arvojen ja vahvuuksien varaan perustuen. Se pystyy hyödyntämään maailmanluokan tutkijoita, laboratorioita ja uusyrityksiä. EU on myös vahva robotiikan alalla, ja sillä on huippuluokan teollisuutta esimerkiksi kuljetus-, terveydenhuolto- ja valmistusaloilla, joiden pitäisi olla tekoälyn käyttöönoton kärkisektoreita – digitaalisia sisämarkkinoita. Tämän tiedonannon ohella komissio ryhtyy toimiin tiedon jakamisen helpottamiseksi ja tiedon avaamiseksi uudelleenkäyttöön tekoälyn raaka-aineena. Tämä koskee erityisesti julkiselta sektorilta saatua tietoa esimerkiksi julkisista palveluista, ympäristöstä, tutkimuksista ja terveydestä. *Vahvan poliittisen sitoumuksen pohjalta on pyrittävä varmistamaan, että – Eurooppa pysyy kilpailukykyisenä tekoälyä hyödyntävillä toimialoilla tekemällä rohkeita investointeja, jotka vastaavat tekoälyn taloudellista painoarvoa. Tämä tarkoittaa tukea tutkimuksiin ja innovaatioihin, jotka tähtäävät seuraavan sukupolven tekoälyteknologioiden kehittämiseen ja käyttöönottoon.*

Suomessa on käynnissä **Tekoälyohjelma 2017-2019**. Työryhmä julkaisi ensimmäisen raporttinsa 23.10.2017, Suomen tekoälyaika - Suomi tekoälyn soveltamisen kärkimaaksi: Tavoite ja toimenpidesuositukset.[20] Raportti esittää kahdeksan avainta, joilla Suomi viedään tekoälyaikaan.

1. Kasvatamme tekoälyn avulla yritysten kilpailukykyä
2. Hyödynnämme dataa kaikilla sektoreilla
3. Nopeutamme ja helpotamme tekoälyn käyttöönottoa
4. Varmistamme huippuosaamisen ja houkuttelemme huippuosaajia
5. Teemme rohkeita valintoja ja investointeja
6. Rakennamme maailman parhaat julkiset palvelut
7. Luomme uudenlaisia yhteistyömalleja
8. Nostamme Suomen tekoälyajan suunnannäyttäjäksi

Työryhmän alaisuudessa työskennellyt työn ja työmarkkinoiden muutosta pohtinut alaryhmä julkisti oman raporttinsa 20.6.2018.

---

[18] Yhteinen tiedonanto Euroopan parlamentille ja neuvostolle, Resilienssi, pelote ja puolustus: Vahvan kyberturvallisuuden rakentaminen EU:lle, JOIN(2017) 450 final, Bryssel 13.9.2017

[19] Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle, Tekoäly Euroopassa, {swd(2018) 137 final}, Bryssel 25.4.2018

[20] Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, Suomen tekoälyaika - Suomi tekoälyn soveltamisen kärkimaaksi: Tavoite ja toimenpidesuositukset, 41/2017, 23.10.2017

3.Yhteenveto

Digitalisaatio on kasvattanut datan määrää ja asemaa yhteiskunnassa radikaalisti. Siinä jalostettu ja analysoitu data on yhä keskeisempi tuottavuutta ja kilpailukykyä voimistava tekijä sekä datan tuottaminen ja jalostaminen tulevat merkittäviksi liiketoiminnan alueiksi. Datan perusteella luodun tiedon esittämisen muodot ja keinot monipuolistuvat ja data-analyysi muuttaa merkittävästi digitaalista palvelutuotantoa ja edellyttää suurteholaskennan kehittämistä. Tämä kehityksen vuoksi suurien datamassojen käsittelystä on muodostunut uusi tieteen paradigma ja data-analyysi on yksi voimakkaimmin kasvavista teknologia-alueista.

Uusia datalähteitä syntyy internet-ympäristöön nopeassa tahdissa ja näiden uusien datavarantojen rakenteet ovat uudenlaisia. Teollinen internet tuo datavarantoihin automaatio- ja sensorijärjestelmien protokollien mukaisesti järjestettyä dataa mikä vaatii uudenlaista datan käsittelyä. Staattisen datan käsittely poikkeaa merkittävästi dynaamisen, jatkuvasti virtaavan datan käsittelystä. Datavarannoista voidaan tehokkaalla käsittelyllä ja analyysillä tuottaa lisäarvoa kansantalouteen. Tulevaisuuden digitaalisessa yhteiskunnassa merkittävä osa bruttokansantuotteesta syntyykin datajalostuksen avulla. Euroopasta puuttuu riittävät koulutuspanostukset ICT-vientiin tähtäävään toimintaan. Ohjelmisto-osaajien vajeeksi Suomessa arvioidaan 15 000 ja EU:ssa 350 - 400 000.

Tekoälyllä on vahva suhde kyberturvallisuuteen. Suomen kyberturvallisuusstrategia (2013) määrittelee kyberturvallisuuden turvalliseksi ja luotettavaksi toimintaympäristöksi sekä kriittisen infrastruktuurin resilienssiksi. Kyberturvallisuus rakentuu ihmisten toiminnasta, organisaatioiden toimintaprosesseista ja informaatioteknologiasta. Tekoälyn laajentuessa ihmisten arkeen ja yhteiskunnan eri toimintojen alueelle tekoälyn turvallisuudesta tulee keskeinen kansalliseen kokonaisturvallisuuteen vaikuttava tekijä. Ihmisten on voitava luottaa tekoälyyn niin teknologian kuin eettisyyden näkökulmasta. Tekoälyn kehittämis- ja käyttöprosessien tulee olla kunnossa, jotta tekoälyvetoinen toimintaympäristö olisi turvallinen. Tekoäly ei vain sisällä uhka- ja riskitekijöitä vaan se voi toimia ongelmanratkaisijan asemassa. Tekoälyratkaisuja ja kognitiivista tietojenkäsittelyä sovelletaankin kyberhyökkäysten havaitsemiseen, torjuntaan ja selvittämiseen. Kyberturvallisuus tuleekin nähdä digitaalisen maailman kaiken kattavana ja läpileikkaavana kaikessa arjen digikehityksessä.

Digiteknologiassa turvallinen järjestelmäkehitys (Security by Design) on aivan keskeinen tekijä. Datatietovarantojen, suurteholaskentajärjestelmien, ihmisten ja organisaatioiden apuna olevien älykkäiden ja autonomisten järjestelmien teknologian tulee olla turvallista ja luotettavaa, jotta käyttäjät hyväksyvät ne osaksi jokapäiväistä elämäänsä.

Ehdotettavan ohjelman avulla voidaan tukea eurooppalaisen yhteiskunnan ja talouden digitaalista murrosta, mikäli resurssointi on riittävää ja ohjelman implementointi jäsenmaissa on tehokasta ja vaikuttavaa.

Kuten edellä on kuvattu, EU:n digitalisaatioon liittyvät ohjelmat, strategiat eivät ole tuottaneet toistaiseksi vaikuttavia tuloksia niin, että EU:n asema ICT- ja ohjelmistotuottajana olisi muuttunut. EU:n viime vuosien raporteissa on lisääntyvässä määrin oltu huolissaan digitalisaation heikosta kehityksestä Euroopassa. Nykyisten arvioiden mukaan noin 95 % ohjelmistoista tuodaan Euroopan ulkopuolelta; EU:sta onkin tullut suurin ohjelmistotuoja. Sama pätee Suomeen. Euroopan digitaaliset alustat tehdään pääosin USA:ssa, ja me olemme keskittyneet tiedon luontiin noilla alustoilla, emme niiden rakenteiden tuottamiseen, mikä työllistäisi enemmän kuin vain tiedon luonti. Kiina on hyvä esimerkki suunnitelmallisesta kehittämisessä - 15 vuodessa siitä on tullut tasavertainen Yhdysvaltain kanssa. Saman aikaan Eurooppa on jäänyt jäl-

keen näistä maista. Yhdysvalloissa ja Kiinassa keskeisenä tekijänä on ollut vahva julkinen rahoitus ja tuki. Yhdysvalloissa 80 %:ssa ohjelmisto- ja laitekehityshankkeita taustalla on julkinen rahoitus. Lisäksi Yhdysvaltain ja Kiinan menetys perustuu vahvaan yhteistoimintaan yritysten ja tutkimuslaitosten kanssa - 2/3 kasvuyrityksistä syntyy yliopistojen kautta. Tekoälyn alueella Yhdysvallat, Venäjä ja Kiina investoivat voimakkaasti. Kiina haluaa olla tekoälyn johtava valtio vuonna 2030 investoimalla 1 triljoonaa yuania ($150 miljardia) vuoteen 2020.

Suunnitelmaa Digitaalinen Eurooppa -ohjelman perustamisesta vuosiksi 2021-2027 on pidettävä välttämättömänä. Aikaisemmasta kehittämisestä poiketen tässä on laadittu kohtuullisen kattava ohjelma, joka sisältää keskeiset digitaalisuuden elementit. Nyt tarvitaan realistinen ja tavoitteellinen kehittämisohjelma, johon on yhdistetty data, tekoäly, kyberturvallisuus, osaaminen ja digiteknologian hyödyntäminen, joka olisi riittävän kunnianhimoinen mahdollistamaan EU:n yhteisen toiminnan ja edelläkävijän asema, kun tavoitellaan digitaalista kyvykkyyttä keskeisillä kasvuun, työllisyyteen ja kestävään kehitykseen vaikuttavilla aloilla.

On aivan ilmeistä, että Euroopassa tarvitaan koulutusta ja osaamista, jotta voidaan haastaa Kiina ja Yhdysvallat. Suunnitelmaa digitaali-innovointikeskittymistä voidaan pitää oikean suuntaisena mutta riittämättömiä, mikäli keskittymiä perustetaan liian vähän. Eri arvioiden mukaan Euroopassa tarvitaan 40-60 osaamiskeskittymää koko digitalisaation alueelle suurteholaskentaan, tekoälyyn, kyberturvallisuuteen, digitaalisiin taitoihin sekä digitaaliteknologioiden hyödyntämiseen ja yhteentoimivuuteen. Osaamiskeskittymien muodostamisesta ei tule tehdä liian byrokraattista ja aikaa vievää, ne tulee laittaa toimimaan nopealla aikataululla, mikäli etumatkaa Yhdysvaltoihin ja Kiinaan halutaan supistaa. Tutkimuksen ja opetuksen toteuttamiseksi kilpailutusmekanismi ei välttämättä ole tehokkain tapa digitaali-innovointikeskittymien ja osaamiskeskusten perustamiseen. Lisäksi osaamiskeskittymien välille tulee luoda vahva yhteistoiminta EU:n sisällä ja sen ulkopuolella. Erityisesti tarvitaan investointeja nuoriin, jotta parhaat voimat saadaan käyttöön. Osana osaamisen parantamista tarvitaan erityinen Young Talent -ohjelma saamaan huippuosaajat mukaan eurooppalaiseen tutkimukseen ja koulutukseen. Edellytyksenä on, että uusista osaamiskeskittymistä tulee vetovoimaisia suhteessa esimerkiksi Yhdysvaltojen tai Kiinan huippuyliopistoihin.

Digitaaliteknologioiden hyödyntäminen digitaalikyvykkyyksien ja yhteentoimivuuden osalta voidaan varmistaa käyttäen hyväksi digitaali-innovointikeskittymien verkostoa ja osaamiskeskittymiä. Tähän tarvitaan tutkimuslaitosten ja yritysten sekä julkishallinnon yhteisiä hankkeita, joissa demonstroidaan ja pilotoidaan digitaalisia teknologioita ja tuetaan yhteentoimivia ratkaisuja kokeilukulttuuriperiaatteella.

Kuten analyysi digitalisaation kehittämisestä EU:ssa vuosina 2006-2018 osoittaa laaditut strategiat/ohjelmat ovat olleet perusteiltaan hyviä, mutta niiden implementaatio on jäänyt heikoksi ja jäsenvaltioiden oman toiminnan varaan. Digitaalinen Eurooppa -ohjelman onnistuminen riippuukin tehokkaasta implementaatiosta. Ohjelman taloudelliset panostukset ovat hyvä lähtökohta, mutta pitää muistaa, että muut suurvallat panostavat näihin alueisiin vieläkin enemmän. Tarvitaan pitkäjännitteinen ja ennustettava resurssointi, sillä digikyvykkyyden rakentaminen Yhdysvaltain ja Kiinan tasolle on yli 10 vuoden ponnistus. Lisäksi ohjelman jalkauttamisen aikana tarvitaan jatkuvaa tutkimusta toimenpiteiden vaikuttavuudesta erityisesti yhteiskunnallisesti, jotta uusille avauksille ja toiminnan suuntaamiselle on riittävät perusteet.

Professori, ST Martti Lehto
Informaatioteknologian tiedekunta
Jyväskylän yliopisto
martti.lehto@jyu.fi