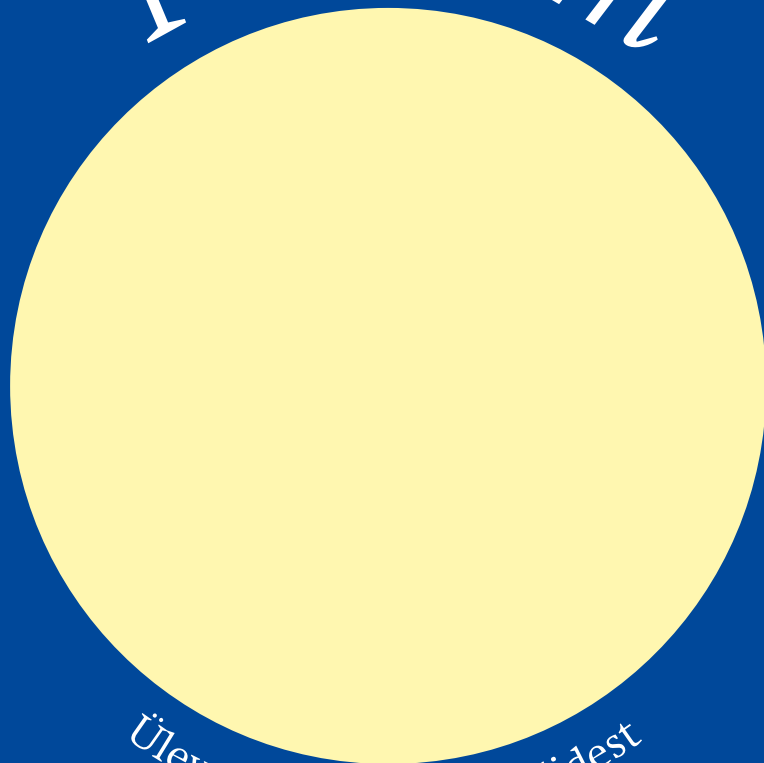


Pikksilm



Ülevaade valitud trendidest



Pikksilm

Ülevaade valitud trendidest



Arenguseire Keskus

Tellinud

Arenguseire Keskus

Koostanud ja korraldanud

technopolis |group| koosseisus Katre Eljas-Taal

Keeletoimetanud

Siiri Ombler

Trükkimud

AS Printon

Tallinn 2018

Arenguseire Keskus on Riigikogu juures tegutsev mõttekoda, mille ülesandeks on ühiskonna pikaajaliste arengute analüüsimine, uute trendide ja arengusuundade avastamine ning arengustsenaariumite koostamine. Uuringute läbiviimisel lähtub Arenguseire Keskus erinevatest võimalikest arengutest ja töötab välja alternatiivseid stsenaariume.

Aastatel 2017-2018 viib Arenguseire Keskus läbi kolm suuremat uuringut: avaliku (e-)valitsemise tulevik, tuleviku töösuhted ja pikaajalised tootlikkuse arengud. Uuringute meeskonnadesse on kaasatud tunnustatud eksperdid Eestist ja välismaalt. Kõigi uurimisprojektide puhul kaardistatakse praegune olukord, süstematiseeritakse olemasolevate uuringute tulemused ning vajadusel viiakse läbi lisauuringuid. Viimases etapis luuakse alternatiivsed stsenaariumid aastani 2030 ning tuuakse välja otsustuskohad poliitikakujundajatele.

Technopolis Group on 1989. aastal Brightonis, Inglismaal asutatud üle-euroopaline uurimiskonsortsium, mis töötab uute teadmiste loomise ning nende ühiskonnas rakendamise nimel. Technopolis uurib, analüüsib, hindab ja nõustab peamiselt teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni, kõrghariduse ning sotsiaalse ja majandusliku arengu teemasid. Technopolisel on kaheksa kontorit üle Euroopa. Technopolise klientide hulgas on palju eri riikide avaliku sektori asutusi, rahvusvahelisi organisatsioone nagu Euroopa Komisjon ja OECD ning uurimisasutusi ja ülikoole üle maailma.

Technopolise paljurahvuseline olemus võimaldab ühendada kohalikke traditsioone rahvusvaheliste teadmistega ning töötada sealjuures tellijale välja nn rätseplahendusi. Oma tööga soovib Technopolis luua uut teadmist ning näha nende elluviimist ühiskonna arengu hüvanaguks. Technopolis peab oluliseks mõista kogu poliitika elutsükli käsitlest selleks, et anda klientidele edasi oma parimad teadmised alates poliitika väljatöötamisest kontseptsiooni tasandil, strateegia arendamisest ja programmide loomisest, poliitika elluviimisest ja hindamisest kuni üldise valitsemise ja institutsionaalse süsteemi arendamiseni

Sisukord

Globaalse vastutuse jagamine – sisu või silt? 6

Autorid: Katre Rugo, Mall Hellam, Jari Romanainen

Kas andmetest kujuneb uus varaklass? 13

Autorid: Katre Eljas-Taal, Anne Veerpalu, Jari Romanainen

**Kas blockchain on üksnes uus tehnoloogiline
mänguasi või digirevolutsioon?** 25

Autorid: Katre Eljas-Taal, Anne Veerpalu, Ivo Lõhmus, Allan Allik, Jari Romanainen

Kas digitaliseerimine devalveerib kõrghariduse?..... 33

*Autorid: Katre Eljas-Taal, Aune Valk, Katre Rugo, Allan Allik,
Jari Romanainen*

Kas tehisintellekti kasvuraskused on ületatavad? 41

Autorid: Katre Rugo, Karmen Turk, Jari Romanainen

**Kas uued ärimudelid leevendavad survet
sotsiaalsüsteemile?.....** 49

Autorid: Katre Rugo, Mihkel Kaevats, Jari Romanainen

Hea lugeja!

Käesolevast “Pikksilmast” leiad kokkuvõtlikud ja arutlevad esseed mitmetel teemadel, mis oluliselt määravad tulevikuarenguid nii maailmas kui Eestis. Teemade valik tugines koostajate subjektiivsele tunnetusele ning pole kaugeltki ammendav, kuid loodame haaret laiendada järgmistes numbrites. Kõigis esseedes oleme püüdnud heita valgust ka sellele, mida käsitletud arengud Eesti jaoks tähendavad, arvestades meie olusid ja konteksti.

Üks kõige nähtavamaid muutusi tänases maailmas võrreldes paarikümne aasta tagusega on valdkondade ja tehnoloogiate põimumine. Kõik on järjest rohkem omavahel seotud ning kõikjale tungivad niinimetatud horisontaalsed tehnoloogiad (general purpose technologies). Üksikuid sektoreid ja eluvaldkondi ei saa käsitleda ning üha enam ka reguleerida kui omaette maailmu. Sektorseadused valdkondades nagu telekommunikatsioon, majutus või taksondus on juba mõnda aega surve all ning surve levib ka mujale. Poliitikakujundajate jaoks tähendab see, et ei piisa enam valdkondlikest süvateadmistest, järjest enam tuleb ühe valdkonna reguleerimisel teada ja tunda teisi. Käesolevas kogumikus käsitleme põhjalikumalt digitehnoloogiate ja neile toetuvate uute ärimudelite mõju haridusele ja sotsiaalsüsteemile.

Kuigi suurandmete ja tehisintellekti teemadele on pühendatud eraldi esseed, on need tegelikult üks tervik – tehisintellekti töövõime aluseks on suured andmemahud ja nende kättesaadavus. Ka *blockchain*-tehnoloogial, mida Eestis ja maailmas teatakse eelkõige krüptoraha vundamendina, on ühisosa eelnevatega. Nimelt loodetakse, et *blockchain*-tehnoloogia viib küberturvalisuse uuele tasemele ja suudab tagada, et “asjade internetis” olevatesse seadmetesse või isejuhtivatesse autodesse sisse ei häkita. Selle riski maandamine on oluliseks eelduseks, et tarbijad hakkaksid uusi tehnoloogiad usaldama ja kasutama.

Kuid on teisigi eeltingimusi, mis peavad olema täidetud, enne kui tarbijate usaldus on piisav, näiteks tehisintellektiga seonduvad eetikaküsimused, suurandmetega seonduv privaatsuse kaitse või isejuhtivate autodega seonduv küsimus sellest, kes vastutab, kui auto peaks põhjustama avarii. Kõigi nende küsimuste rahuldav lahendamine on suuresti regulaatorite ja poliitikakujundajate tööpõld, seda nii rahvusriikide valitsuste kui ka rahvusvahelist õigust loovate organisatsioonide tasandil.

Loodan, et “Pikksilma” käesolevast ja ka järgmistest numbritest on pisut kasu, et selleks oluliseks tööks vaim valmis panna.



Tea Danilov

Arenguseire Keskuse juhataja

Globaalse vastutuse jagamine – sisu või silt?

Mida tähendab globaalse vastutuse jagamine?

Tehnoloogia tempokas areng ja lai levik annab üksikisikule üha paremad võimalused olla kursis ühiskonna erinevate probleemidega alates kliima soojenemisest ning keskkonnaküsimustest kuni isesuguste sotsiaalsete muredeni nii kohalikul kui ka globaalsel tasandil. Teadlikkuse kasv ning elatustaseme tõus on tinginud selle, et **inimesed panustavad üha enam aega ja raha filantroopilistesse tegevustesse**. Sealjuures võimaldab internet inimestel järjest hõlpsamini organiseeruda ning koonduda, et ühiskondlikke muresid koos lahendada. Sellised tendentsid on kaasa toonud ühiskondliku vastutustunde suurenemise ja n-ö alt üles initsiatiivi leviku, kus kogukonnad liituvad erinevate probleemide lahendamiseks kas projektipõhiselt või mittetulundusühingu vormis, ning mis väljendub **vabaühenduste üha suurenevas rollis** ühiskonna probleemide lahendamisel.

Ülemaailmselt on kasvanud erinevate vabaühenduste ning n-ö alt üles initsiatiivide arv ja mõjukus. Vabaühenduste vähene formaliseeritus, lihtsamad otsustusprotsessid ning paindlikkus annavad aktiivsetele kodanikele võimaluse panustada riigiga paralleelselt ühiskondlike probleemidega tegelemisse.

Vabaühenduste arv on järjepidevalt suurenenud, rahvusvaheliste vabaühenduste arv kasvas 4620st organisatsioonist 1991. aastal 7628 organisatsioonini 2007. aastal ehk kokku 65% (3). Suurte rahvusvaheliste vabaühenduste liikmete arv on samuti märkimisväärselt kasvanud. Inimõiguste eest võitleva ühenduse Amnesty International liikmeskond on kasvanud kahe miljonini, lisaks on organisatsiooniga seotud veel ligi viis miljonit aktivisti (4), ning 1993. aastal loodud korrupsioonivastane organisatsioon Transparency International on laienenud enam kui 100sse riiki üle kogu maailma (5).

Vastutuse võtmine globaalsete murede eest on järjest enam aktuaalne ka ettevõtete jaoks, kes üha enam töötavad välja nn sotsiaalse vastutustundlikkuse (*Corporate Social Responsibility*) eeskirju, millega võetakse kohustus järgida oma tegevuses rahvusvahelisi inimõiguste, töö- ning keskkonnanstandardeid. Mõningates riikides on sotsiaalne vastutustundlikkus riigi poolt ettevõtetele kohustuslikuks tehtud kas aruandekohustuse või koguni sundusliku rahalise panusega heategevusse. Euroopa riikidest on sotsiaalse vastutustundlikkuse vallas esirinnas olevas Taanis enam kui 250 töötajaga ettevõtetel juba 2008. aastast kohustus avaldada teavet ettevõtte tegevuse sotsiaalse mõju kohta (6). Indias peavad ettevõtted, kelle käive ulatub üle 10 miljardi ruupia (ca 131 miljonit eurot), andma 2% oma kasumist heategevuseks (7). Märkimisväärne on ÜRO ülemaailmne kokkulepe, mis kujutab endast suurimat vabatahtlikku sotsiaalse vastutuse algatust, millega on liitunud ca 9500 ettevõtet enam kui 160st riigist (8).

Võimalused ja väljakutsed

Võimalused

Internet annab hea võimaluse teadvustada noortele globaalseid probleeme juba varases eas, kasvatades seeläbi **teadlikke kodanikke**, kes oskavad teha läbimõeldumaid ja sotsiaalselt vastutustundlikumaid otsuseid ning rääkida kaasa globaalsete murede lahendamise asjus ühiskondlikul tasandil.

Altruismi **positiivset psühholoogilist mõju** uurides on leitud, et inimesed, kes panustavad oma aega ja raha teiste heaks, on reeglina õnnelikumad ning eluga rahulolevamad (3), mis motiveerib üha enam inimesi heategevusele pühenduma.

Vabaühendused on aktiivsete kodanike jaoks **lihtsalt juurdepääsetav platvorm**, kuna nad on madala bürokraatiatasega, paindlikud ning võimaldavad kaasata palju huvitatud isikuid (9), pakkudes erinevatele (ka nõrgematele) ühiskonnagruppidele võimaluse ühiskonnaelus kaasa rääkida, harides kodanikke ning tegeledes ülesannetega, kus riigi panusest jääb vajaka. ÜRO säästva arengu eesmärkide (*Sustainable Development Goals*) saavutamisel on oluline roll valitsustevälistel organisatsioonidel. Samuti on erinevad vabatahtlikkudel põhinevad organisatsioonid, nagu Médecins Sans Frontières, Save the Children, SOS Méditerranée mänginud olulist rolli pagulaskriisiga toimetulekul.

Suured rahvusvahelised vabaühendused on oma tegevuses aina **mõjukamad ning tegutsevad iseseisvalt**, näiteks ei võta Greenpeace vastu toetusi ei valitsustelt, parteidelt ega rahvusvahelistelt riikide ühendustelt. Samas toetavad paljud riigid ning rahvusvahelised organisatsioonid vabaühenduste tegevust, et ka nõrgematel ühiskonnagruppidel oleks eestkõnelejad. Näiteks toetab Euroopa Komisjon European Women's Lobby ühendust, aga ka organisatsiooni Finance Watch, mis loodi Euroopa Parlamendi eestvedamisel selleks, et Euroopa Komisjonil oleks võimalik spetsiifilisi erialateadmisi nõudvate finantsalaste regulatsioonide väljatöötamisel tugineda lisaks pankadele ka erapooletule tarbijate seisukohti arvestavale ekspertarvamusele.

Heategevusel ja sotsiaalse vastutustundlikkuse printsiipide järgimisel on positiivne mõju ka ettevõtetele. On leitud, et **sotsiaalse vastutustundlikkuse** põhimõtete rakendamine toob ettevõtetele ka majanduslikku kasu. UK Small Business Consortium leidis tarbijaid küsitledes, et 88% neist ostaksid kaupu pigem ettevõttelt, kes tegutseb sotsiaalselt vastutustundlikult (10).

Ettevõtete poolt kehtestatud sotsiaalse vastutustundlikkuse eeskirjad kujutavad endast ise-regulatsiooni, mis aitab vältida täiendavate riigipoolsete reeglite (ja ühtlasi halduskoormuse) loomist. Ettevõtete endi poolt kehtestatud reeglid on oluline sõnum tarbijatele ning nende rikkumine on seega seotud suure riskiga, mistõttu ettevõtted, kes on kehtestanud sotsiaalse vastutustundlikkuse reeglid, on motiveeritud neid järgima.

Väljakutsed

Eraisikute annetuste kasv ning vabaühenduste arvu suurenemine ilmeskab küll inimeste soovi panustada ühiskonna paremaks muutumiseks, kuid teisalt ei näita see tingimata vabatahtliku tegevuse **efektiivsust eesmärkide saavutamisel**. On uuritud, et arenguabi osutamisel ei ole vabaühendused tingimata efektiivsemad kui riigipoolsed doonororganisatsioonid ning abi ei anta alati just sinna, kus see kõige vajalikum oleks (11). Probleemiks on ka see, et vabaühenduste tegevuse kohta on keerukam andmeid koguda, mistõttu on nende tegevuse tulemuslikkuse hindamine komplitseeritud. Sealjuures puudub vabaühendustel otsene vastutusmehhanism, mida rakendada siis, kui ühendused oma eesmärgi ei saavuta või nendega koguni vastuollu lähevad.

Tihti heidetakse vabaühendustele ette **vähese läbipaistvuse** rahaliste vahendite kasutamise osas. Nimelt finantseeritakse tegevust tihti riigi või asutuste poolt, kelle sihtidega vabaühenduse eesmärgid ei pruugi ühtida. Seetõttu võib tekkida kahtlus, kas vabaühendused ikka lähtuvad oma tegevuses eesmärkidest, milleks nad ellu kutsuti või on nad sunnitud rahastuse säilitamiseks tegema järeleandmisi. Euroopa Parlamendi poolt läbi viidud uuring Euroopa Liidu eelarvest rahastatud ühenduste kohta näitas, et rahastuse ja tegevuste läbipaistvuse osas on puudujääke, mis teeb ühenduste tegevuse hindamise keeruliseks (12). Seepärast on oluline, et ligipääs riigi toetusele oleks avatud ja läbipaistev.

Rahastusallikate puudumine ja administratiivsed takistused pidurdavad ebademokraatlike režiimidega riikides märgatavalt vabaühenduste tegevust. Seaduse tasandil on välismaist päritolu vabaühenduste tegutsemist oluliselt piiratud näiteks Venemaal, aga ka Euroopa Liidus, kus ilmekaks näiteks on Ungaris vastu võetud seadus, mis oluliselt takistab välisrahastatud vabaühenduste tegevust.

Samuti ei saa tõmmata paralleele sotsiaalse vastutustundlikkuse eeskirjade olemasolu ja ettevõtete positiivse sotsiaalse mõju vahele. Hollandis puuduvad nõuded ettevõtetele seadusandlikul tasandil, pigem tunnustatakse neid, kes on selles vallas häid tulemusi näidanud ning pakutakse rahalisi motivaatoreid (11); samas on viis 100st maailma vastutustundlikumast ettevõttest pärit just Hollandist (12).

Ettevõtete püüdlused näidata enast õilsamana muuhulgas ka sotsiaalse vastutustundlikkuse eeskirjade kinnitamisega võivad paljudel juhtudel kujutada endast siiski [osavat marketingikampaaniat](#), apelleerides inimeste kasvavale teadlikkusele globaalsetest probleemidest, kuna paljuski on sotsiaalse vastutustundlikkuse põhimõtete sisu ettevõtete endi otsustada ning puuduvad ka sanktsioonid juhuks, kui neid eeskirju ei järgita. On küsitav, kas kiirmoekettide taaskasutuskampaaniaid, mis kutsuvad üles tarbimist vähendama, tehakse sellel või vaid imago parandamise eesmärgil, kuna nende ettevõtete tuluallikaks on siiski pideva tarbimise kindlustamine tihedalt uusi tooteid turule tuues.

Mõju Eestile

World Giving Index'i kohaselt asetub Eesti 140 riigi seas tagasihoidlikule 118. kohale, olles heategevusliku tegevuse osakaalu poolest ühiskonnas sarnane Venetsueela, Makedoonia ning Gruusiaga (2). Maksu- ja Tolliameti andmetel annetasid eestlased 2015. aastal MTÜdele ja sihtasutustele kokku 31,4 miljonit eurot, mis oli Eesti kõigi aegade suurim annetussumma, samas moodustavad osa annetustest riigi poolt antavad toetused ning see ei näita inimeselt inimesele tehtavaid annetusi. Üldine tendents näitas siiski nii eraisikute kui ka ettevõtete [annetuste suurenemist](#) (annetavate ettevõtete arv kasvas viie aastaga 32% ja nende annetatud summa 21% ning üksikisikutest annetajate arv suurenes 64% ja annetatav summa 60%) (13). Ehkki Eesti kodanikud on alati olnud osa võtma siseriiklikest heategevuslikest algatustest nagu Jõulutunnel, vähiravifond “Kingitud elu” jt, siis globaalsete probleemide lahendamisse panustamine on eestlaste jaoks siiski pigem kaugel ja võõras teema.

Mis puudutab vabaihenduste tegevust Eestis, siis alates 2014. aastast on [ühenduste arv Eestis tõusnud](#) – 2015. aastal oli Eestis kokku 31 631 mittetulundusühendust (14). Sealjuures on üha enam ühendusi, kelle tegevuses kajastub globaalne dimensioon; arengukoostöö ja maailmahariduse vallas tegutsevaid ühendusi ühendab Eestis MTÜ Arengukoostöö Ümarlaud, kes esindab kokku 31 sellise suunitlusega organisatsiooni. Eestis annab heategevuses ning ühiskondlikus elus osalemiseks hea võimaluse kõrge digitaliseerituse tase, mis suurendab võimalusi ühiskondlikul tasandil kaasa rääkida ning soodustab seega aktiivse kodanikkonna teket (nt heakodanik.ee ja hooandja.ee portaalid). Teisalt näitas USA Arengukoostöö Agentuuri USAID poolt läbi viidud uuring, et ehkki Eesti kodanikuühiskond on Ida-Euroopa ja endise Nõukogude Liidu riikide hulgas elujõulisim, iseloomustab valdkonna arengut tagasimine. Eesti tugevaimate külgedena tuuakse esile kodanikualgatust soodustav tugisüsteem ja vabakonna huvikaitsevõime, nõrkadeks külgedeks on aga vabaihenduste nõrk tegutsemisvõime ja madal majanduslik elujõulisus (15).

Samme [ettevõtete sotsiaalse vastutustundlikkuse](#) arendamiseks on tehtud Euroopa Liidu tasandil. Nimelt kohustab direktiiv 2014/95/EL suuri avalikes huvides tegutsevaid ettevõtteid avaldama oma aruannetes lisaks finants-teabele infot oma tegevusega kaasnevate keskkonna- ja sotsiaalsete mõjude, inimõiguste järgimise, korrupsioonivastase võitluse jms riskide kohta (16). Kuigi direktiiv on üle võetud ka Eesti seadusandlusse, puudutab see kohustus küllaltki väikest hulka ettevõtteid, mistõttu on sotsiaalse vastutustundlikkuse põhimõtete rakendamine valdavalt ettevõtete endi otsustada. Kuna Eestis on levinud eelkõige väike- ja keskmise suurusega ettevõtted, siis on tõenäoline, et seadusandlikul tasandil käiks sotsiaalse vastutustundlikkuse nõuete järgimise ja raporteerimise juurutamine paljudele neist üle jõu.

Autorid



Katre Rugo

Technopolis Group
endine konsultant



Mall Hellam

Avatud Eesti Fondi juhataja



Jari Romanainen

Technopolis Group poliitika-
nõunik, Soome innovatsiooni-
agentuuri Tekes endine nõunik

Kasutatud allikad

1. OECD (2017): [Global Private Philanthropy for Development](#)
2. Charities Aid Foundation (2016): [World Giving Index](#)
3. Roland Berger Strategy Consultants (2011): [Trendcompendium2030](#)
4. Amnesty International [kodulehekül.](#)
5. Transparency International [kodulehekül.](#)
6. Danish Business Authority (2013): [Corporate Social Responsibility and Reporting in Denmark: Impact of the third year subject to the legal requirements for reporting on CSR in the Danish Financial Statements Act](#)
7. Equal Innovation Consulting (2016): [India's CSR: Taking Single's Instead of Hitting Sixes](#)
8. ÜRO: [United Nations Global Compact](#)
9. Cecilia Tortajada (2016): [Nongovernmental Organisations and Influence on Public Policy](#)
10. UK Small Business Consortium (2006): [Better Business Journey](#)
11. P. Nunnenkamp (2008): [Aid Effectiveness: the Myth of NGO Superiority](#)
12. European Parliament (2016): [Democratic accountability and budgetary control of non-governmental organisations funded by the EU budget](#)
13. Government of the Netherlands: [Putting Corporate Social Responsibility \(CSR\) into Practice](#)
14. Corporate Knights: [2017 Global 100 Most Sustainable Corporations](#)
15. Hea Kodaniku infovõrk (2016): [Eesti heategevuses oli rekordaasta](#)
16. Siseministeeriumi [kodulehekül.](#)
17. USAID (2017): [2016 vabaühenduste elujõulisuse indeks – Eesti](#)
18. [Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 2014/95/EL](#), 22. oktoober 2014, millega muudetakse direktiivi 2013/34/EL seoses mitmekeelsust käsitleva teabe ja muu kui finants teabe avalikustamisega teatavate suuretevõtjate ja kontsernide poolt

Kas andmetest kujuneb uus varaklass?

Internetti ühendatud seadmete arvu hüppeline kasv ning üha suurenenud digitaalsete lahenduste kasutamine majanduses on tekitanud olukorra, kus igapäevaselt luuakse aina enam virtuaalseid andmeid. Hinnanguliselt kahekordistub andmete hulk kogu maailmas iga kahe aastaga. Andmesalvestuse odavnemine, internetivõimsuse kasv, analüütiliste vahendite areng ning pilvetehnoloogia teke on tinginud selle, et tänapäeval on võimalik oluliselt rohkem andmeid talletada, edastada ja töödelda ning teha seda odavamalt, kiiremini ja efektiivsemalt kui kunagi varem. Siiski ei leia valdav osa andmetest rakendust, mistõttu jääb suurandmetest saadav potentsiaalne kasu praegu veel marginaalseks.

Mis on suurandmed?

Suurandmed ehk *Big data* on oma definitsiooni kohaselt suured ja keerulised andmekogumid, mida on olemasolevate infotehnoloogiliste rakendustega keeruline analüüsida. Suurandmete puhul on tegu suurte andme- mahtudega, mis on heterogeensed ehk mitmekesised (andmed kogutakse

mitmest allikast ja nad esinevad erineval kujul, sh videosalvestused, e-kirjad, tekst, numbrid jne) ning mida kogutakse ja analüüsitakse reaalsajas (või võimalikult selle lähedal). Mõnede allikate kohaselt on suurandmete üks iseloomulik omadus ka tõenduspõhisus (4).

Suurandmete analüüsimeetodid (*data analytics*) võimaldavad analüüsida kasvavat hulka struktureerimata andmeid, mis on erinevates keeltes ja formaatides ning kogutud erinevatest allikatest. Suurandmete analüüsi keskne idee on leida algandmete seast tähendust omavaid mustreid ja korrelatsioone, kasutamaks saadud tulemusi paremate otsuste langetamiseks, produktiivsuse tõstmiseks ja innovatsiooni loomiseks. Suurandmete analüüs hõlmab endas enamjaolt kogutud andmetele suure hulga algoritmide rakendamist tuvastamiseks neis andmetes seaduspärasusi. See erineb oluliselt traditsioonilisest andmeanalüüsist, kus fookus on peamiselt hüpoteesi testimisel. Suurandmete analüüsi eeliseks on eelkõige võimalus teostada analüüsi reaalsajas ehk jooksvalt, samal ajal kui andmeid luuakse kogu aeg juurde (5).

Ligipääs üha suurenevatele andmekogudele on saanud võimalikuks eeskätt tänu digitaliseerimisele (võimekus koguda ja analüüsida üha rohkem andmeid digitaalselt, nutikad tarkvaralised lahendused, mobiilirakendused jms), andmekeskuste (kiire andmemahtude hoiustamine, pilveteenused) ja interneti levikule (ligipääs andmetele sõltumata geograafilisest asukohast, andmete ülekanded reaalsajas jms).

Millised on suurandmete kasutusvõimalused?

(18). Suurandmed annavad meile senisest detailsemat informatsiooni näiteks turunduse ja finantside valdkonnast, olulist teavet strateegiate paikapanemiseks ja otsuste langetamiseks ning tervikuna paremaid andmeid majanduse ja ühiskonna toimimise kohta. 2012. aastal läbi viidud rahvusvaheliste ettevõtete juhtide küsitlusest selgus, et üheksa juhti kümnest peab andmeid vähemalt sama oluliseks ressursiks, kui seda on füüsiline vara, tööjõud ja kapital (4).

OECD uuringu tulemuste kohaselt saavutavad ettevõtted, kes oma ärioluliste otsuste tegemisel kasutavad suurandmete analüüsi, 5–10% suurema produktiivsuse tõusu võrrelduna nende ettevõtetega, kes seda ei tee. McKinsey Global Institute'i hinnangul võimaldaks täiemahuline andmeanalüüsi rakendamine vähendada Euroopa 23 suuremas riigis halduskulusid 15–20% võrra (5).

Tänapäeval kasutatakse suurandmetel põhinevat andmeanalüüsi peamiselt järgmistes valdkondades:

Valdkond	Kasutusvõimalus
Kindlustus	Riskianalüüs ja kindlustuspettuste ennetamine (9).
Meditiin	Suuremate valimite analüüs, mis võimaldab edukamalt sümptomitele vastavat ravi leida ja haigusi ennetada (10).
Turism	Turismimahtude ennustamine ja personaliseeritud turismitoodete turustamine (11). Mobiiliandmetepõhiste statistikate ja analüüside koostamine sise- ja väliturismi uurimise tarbeks (7).
Linnaplaneerimine	Transpordivõrkude tõhustamine ja energiatarbimise vähendamine (12).
Tööstus	Tootmisahelate optimeerimine (13).
Pangandus ja finantssektor	Uued võimalused krediitdireitingute loomiseks, teiste seas ka sotsiaalmeedia andmete toel (6). Uued meetodid finantsanalüüsis (14).
Turundus ja kaubandus	Klientide profileerimine – personaliseeritud pakkumiste koostamine vastavalt klientide kohta kogutud andmetele (15).
Avalik sektor	Avalike teenuste pakkumise tõhustamine analüüsi toel, maksupettuste tuvastamine, kriminaalstatistikal põhineva politseitöö tugevdamine (16).

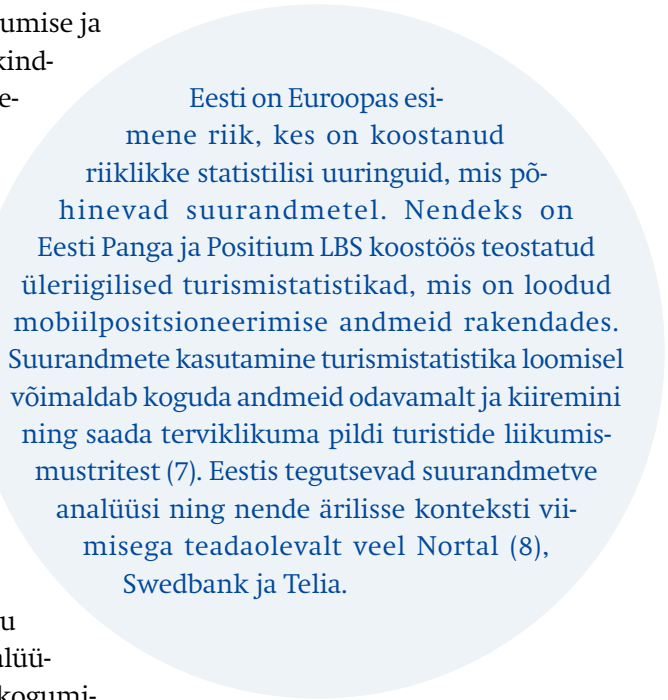
Suurandmete analüüs on leidnud tänaseks rakendust väga paljudes erinevates valdkondades. Nii näiteks on rakendatud suurandmete analüüsi USA tervisekindlustusametites võimalike **kindlustuspettuste** kontrollimise eesmärgil. See kindlustuspettuste ennetuse süsteem teenis juba esimese aasta jooksul kolmekordselt tasa oma maksumuse (4). **Jaekaubanduses** kasutatakse suurandmeid eelkõige kliendibaasi efektiivsemal profileerimisel ning seeläbi suunatud pakkumiste ja efektiivsema turunduse korraldamisel. Jaekaubanduses kasutab kliendikaartide andmete põhjal teostatud suurandmete analüüsi näiteks Suurbritannia supermarketite kett Tesco (5). Lisaks ettevõttesisele kasutusele soosib suurandmete analüüsi ärilist kasutamist ka asjaolu, et ühe ettevõtte poolt kogutud andmed võivad osutada kasulikuks ka teise valdkonna ettevõttele. Nii näiteks kogutakse andmeid sotsiaalmeediaplatformidelt ning müüakse neid edasi **туру-uuringute** läbiviimiseks. Samuti võidakse sotsiaalmeediast saadud andmeid, juhul kui isik on sellest teadlik ja sellega nõus, kasutada krediitdireitingute hindamiseks (6).

Suurandmete analüüs on lootustandev meetod ka [meditsiini valdkonnas](#), võimaldades varasemast täpsemat haiguste uurimist, nakkushaiguste ennetamist ja patsiendi vajadustele vastavat parimat ravi. 2014. aastal avalikustatud Massachusetts Institute of Technology (MIT) ja Harvardi Ülikooli koostööprojekti kasutati skisofreenia uurimiseks suurandmete analüüsi, mis võimaldas leida skisofreenia tekke eelsoodumuseks olevaid geneetilisi mutatsioone. Uuringust selgus, et ka pärilike haiguste analüüs eeldab senisest oluliselt suuremaid valimeid ning tulemusteni jõudmine polnuks võimalik suurandmete analüüsi metoodikata ning võimekuseta töödelda niivõrd suurt andmekogu (4).

[Töötleva tööstuse](#) jaoks loovad suurandmed võimaluse optimeerida ettevõtte tootmisahelaid ja parandada sisekommunikatsiooni. Ühelt poolt lubavad suurandmed integreerida teavet teadus- ja arendusosakonna ning inseneride ning tootmisüksuse vahel, lühendades nii uute toodete väljaarendamise aega. Teisalt võimaldab erinevate sensorite kasutamine tootmisliinil koos suurandmete kogumise ja jooksva analüüsiga leevendada ebakindlust tootmisprotsessis, mis võib tuleneda komponentide kättesaadavuse probleemidest ning nende konstantse kvaliteedi puudumisest.

Muudes valdkondades leiab suurandmete analüüs aktiivset rakendust [liikluse](#) ning [nutikate transpordivõrkude](#) planeerimise valdkonnas, mille abil on võimalik vähendada ummikuid ning seeläbi ka õhusaastet ja kütusekulu. Lisaks nähakse suurandmete potentsiaali ka linnade energiatõhusamaks muutmisel tänu põhjalikumale tarbimismustrite analüüsile (3). Samuti võimaldab andmete kogumine ja andmeanalüüs tõsta ühiskonna turvalisust, näiteks hoiatavad sensorid saabuva tormi või veetaseme tõusu eest.

Kindlasti ei saa mööda vaadata ka [suurandmete julgeolekust](#) – tänapäeva kuritegevus on samuti kolinud küberruumi ning andme- ja identiteedivargused annavad selgelt mõista, et andmetel on väärtus. Suurimateks väljakutseteks on suurandmete logide kaitsmine häkkerite eest, reaaliajaks kogutavate ja esitatavate andmete kaitse, aga ka andmetele ligipääsu ning andmeallikate kaitsmine. Iga andmebaasi omanik on kindlasti teadlik andmete väärtusest, kuid neid mitte kaitstes võib see väärtus kiiresti kahaneda.



Andmemajanduse väljakujunemine, andmed kui varaklass

Andmemajanduse all mõeldakse süsteemi erinevate turuosaliste, tootjate, teadlaste ning taristu haldajate vahel, kelle koostöö tagab andmete kättesaadavuse ning kasutatavuse. Turuosalised saavad andmetest kasu lõigata, kasutades neid erisuguste rakenduste tarbeks, mis aitavad erinevaid protsesse optimeerida (17). **Andmed** (juriidilises mõttes saab küll ainult andmebaase osta ja müüa) on kasvava väärtusega varaklass, mida on võimalik ka osta ja müüa, ehkki valdav osa väärtuse loomisest toimub tänapäeval läbi andmevaldaja enda, kes kujundab teenuseid toorandmete põhjal. Selle põhjuseks võivad olla isikuandmekaitsega seotud riskid ning ärisaladuse hoidmine, mistõttu eelistatakse hoida andmeid koduseinte vahel (5).

Tavaliselt on andmemajanduses **kolm osapoolt**: eraisik (või juriidiline isik või n-ö intelligentne masin), andmekoguja (sotsiaalmeediaplatform, mobiiloperaator, mobiilirakendus (GPS, telekom), riik jms) ja andmete kasutaja (pangad, ettevõtted, riik). Riiki kui seadusandjat võib käsitleda ka andmemajanduse neljanda osapoolena. Samas on tema roll piiratud seadusloomega, kui riik ise ei ole just andmete koguja rollis. Igal juhul on igal osapoolel oma roll (kuidas andmeid esitatakse, kogutakse, ligipääsu võimaldatakse, kaitsakse jms). Majanduslik kasutegur tekibki tavaliselt andmete kogumisel/omamisel (andmebaas kui müüdiv vara) ja andmete kasutamisel (turunduses, müügistrateegiate koostamisel, tarbijakäitumise analüüsimisel jms). Andmete salvestamist (*data storage*) ja andmeanalüüsi võib vaadelda kui andmemajanduse n-ö lisategevusi, mis võimaldavad andmeid efektiivsemalt analüüsida ja kasutada. Enamikul juhtudel on äriidee üles ehitatud nii, et see võimaldab ligipääsu andmebaasidele, mis teebki suurandmetest väärtusliku kauba – olles kord andmebaasi omanik, saab andmeid suhteliselt madalate kuludega korduvalt müüa. Ainuke tingimus on see, et andmed oleks uuendatud ning asjakohased (näiteks kui tarbijad ei kasuta enam Google'i otsimootorit või Facebooki, muutuvad ka viimaste poolt kogutud andmed väärtusetuks).

Lisaks nende põhjal pakutavatele teenustele võib suurandmetel **ettevõttesiseselt** olla väärtus lahenduste pakkujana nii kulude vähendamiseks kui ka tulude suurendamiseks. Näiteks võib tuua tootmisliinide optimeerimise, turvastandardite tõstmise, tootedefektide tuvastamise, uute toodete ja teenuste väljaarendamise ning ka vanade edasiarendamise. Siiski ennustatakse, et andmeturg avaneb senisest rohkem ning kõiki funktsioone ei täida enam üks ettevõtte iseseisvalt, vaid kujuneb välja andmemajanduse struktuur, kus erinevaid rolle täidavad andmete esitlejad, kes pakuvad tavaklientidele teenuseid, analüütikud ja statistikud, andmeplatvormide omanikud ning andmete haldajad, loojad ja omanikud (18). Praeguseks

eksisteerib üksikuid ettevõtteid, kelle põhitegevus on olla andmeturuks ehk osta ja müüa andmeid. Tuntuimaks näiteks on Qlik DataMarket.¹

Suurandmete käsitlemisel varaklassina on primaarne küsimus see, mis on andmete õigused, ese ja kohustused. Tänapäevane seadusandlus ei anna andmetele ei õiguste ega esemete omadusi ega luba neid seega varade hulka liigitada. Samas on diskussioon andmete liigitamise kohta varade hulka esile kerkimas (24). Suurandmete analüüs annab neid andmeid töötlevatele ettevõtetele võimaluse luua suuremat lisandväärtust, mis omakorda loob tugevama konkurentsieelise.⁽¹⁾ Ka andmeanalüüsi tulemuste osas käib vaidlus, kellele kuulub andmete töötlemisest saadav tulemus. Näiteks leiab Georgetowni ülikooli professor Jeffrey Ritter, et kuigi isikuandmeid saab igaüks olulisel määral kontrollida ning oma andmete kasutust piirata, siis nende andmete töötlemise tulemus – nt röntgenipilt või mõni muu mingi protsessi tulemusel tehtud salvestus võiks kuuluda sellele isikule/ühingule/organisatsioonile, kes töötlemist sooritas, nt haigla, uurimisasutus jne. Siin sisaldub omakorda risk andmemajanduse oligopolide tekkeks, mis tuleneb tänapäevastest populaarseimast internetiplatvormidest. Omades suurt osalust turul, on neil ettevõtetel või organisatsioonidel suur mõjujõud väiksemate konkurentide üle.

Tulenevalt asjaolust, et paljude andmete tootmise protsessis on oma digitaalse tegevusega kohal **indiviid** kui andmete looja, tekib küsimus, kuidas peaks antud inimene saama õiglase kompensatsiooni või tasu oma tegevuse eest. Seni on kehtivaks reeglits olnud see, et toimub vahetus, kus inimene kasutab tasuta tema kohta kogutavate andmetega platvormi (19). Andmed, mis on üksikisiku internetikasutuse põhjal kogutud, omavad praegu eraldi-seisvatena vaid marginaalset väärtust, ulatudes mitte üle 50 eurosendi ühe andmeühiku kohta. Inimene saab ise oma andmeid uuringute tarbeks müüa. See võimaldab andmekogujal hankida paremat infot ja inimesel saada rahalist kompensatsiooni, ehkki selle tulemusel peab ta oma privaatsusest veelgi enam loobuma (20).

1 Samas võib eeldada, et, näiteks nii Facebooki, Google'i, Waze'i, Amazoni kui ka teiste platvormimajanduse suurte tegijate üks põhiäri on kas otsene või kaudne andmete müük.

Millised on suurandmetega seonduvad väljakutsed?

Ehkki suur osa mõttekodasid ja eksperte on suurandmete analüüsi tuleviku osas optimistlikud, on valdkonnas ka ohtralt kitsaskohti ja probleeme, mida ei saa tähelepanuta jätta. Esmatähtsaks ja [suurimaks ohuks suurandmete kasutamisel peetakse privaatsuse ja isikuandmete kaitset](#). Kasvav andmete hulk tähendab ka suurenevat isikuandmete hulka ning nende aktiivsem kasutamine loob uusi riske. Inimeste kohta võidakse tihti koguda andmeid ka olukorras, kus nad ise sellest otseselt teadlikud ei ole. Isikuandmete aktiivsem kasutus analüüsi tarbeks eeldab ettevõtetelt teadlikumat ja ettevaatlikumat ümberkäimist delikaatsete isikuandmetega (1). Andmete kommertsialiseerumine tähendab kasvavat vajadust kaitsta isikuandmete anonüümsust, mis tuleneb andmete aktiivsemast ringlusest organisatsioonide vahel (3). Debateerimise teemaks on see, kas andmemajandust aitab edendada regulatsiooni tugevdamine või lõdvendamine. Euroopas on arutelu keskpunktiks 2018. aasta mais jõustuv ELi andmekaitseriform, mis esindab seisukohta, et isikuandmete ja privaatsuse kaitse eeldab eraettevõtluselt suuremat ettevaatust ja rangemaid eeskirju. Riskiks peetakse sedagi, et tarbijate kasvav mure oma isikuandmete kaitse pärast toob kaasa usalduse kaotuse ning seeläbi ärivõimaluste ja tulude vähenemise eraettevõtja jaoks (21). Regulatsiooni vähendamise pooldajad väidavad, et andmekaitseenormide rangemaks muutmine pärsib andmete vaba liikumist ning innovatsiooni.

Andmete vaba liikumise ja isikuandmete kaitse kõrval on teiseks suuremaks kitsaskohaks [valdkonda tundvate ekspertide ja analüütikute vähesus](#), kes omavad vastavaid oskusi ja kogemusi suurandmete analüüsimisel. Euroopas on tänapäeval hinnanguliselt kuus miljonit inimest, kelle töö seonduv andmete haldamise, töötlemise või analüüsiga. Aastaks 2020 ennustatakse nende inimeste arvu kasvu 7,1 miljonini. Siiski vaevab sektorit suur kvalifitseeritud tööjõu puudus ning pea nelisada tuhat töökohta on jäänud täitmata. Tulenevalt kasvavast tööjõuvajadusest andmeanalüüsi valdkonnas nõuab konkurentsivõime säilitamine suuremaid investeeringuid vastavasse haridusse, sealhulgas ümber- ja täiendõppesse. Lisainvesteeringuid vajaksid niisugused erialad nagu matemaatika, statistika ja infotehnoloogia. Suurandmete analüüs ei nõua ainult IT-töötajaid ja statistikke, vaid vajab ka tööjõudu, kes oskaks tulemusi tõlgendada ehk saadud mustrite põhjal seoseid leida, ning neid inimesi, kes mõistaks, kuidas tulemusi ärilisse konteksti panna (4). Tehniliseks ja juriidiliseks kitsaskohaks on [suurandmete kuuluvuse küsimus](#). Tihti ei kuulu suurandmed vaid ühele kindlale inimesele või organisatsioonile ning mõningatel juhtudel on andmete kuuluvust üldse keeruline välja selgitada. Juriidilise puuduse lahendamiseks on välja pakutud idee käsitleda andmeid kui kaasomandit, mille puhul oma

digitaalse tegevusega andmeid loovat inimest vaadeldakse kui andmete kaasomanikku (22). Selle idee eesmärk oleks tagada olukord, kus andmete haldamise ja töötlemisega tegeval organisatsioonil säiliks võimalused andmeid aktiivselt kasutada ja taaskasutada ning indiviidi jaoks valitseks senisest suurem läbipaistvus, mis võimaldaks näha, milliseid andmeid kogutakse ja milleks neid kasutatakse.

Veel üks juriidiline kitsaskoht on [andmete lokaliseerimine](#), mis seab geograafilised piirangud, mis määravad, millises riigis tohib konkreetseid andmeid töödelda ning säilitada. Andmete lokaliseerimine võib olla tingitud soovist kaitsta nii isikuandmeid kui ka ärisaladust, kuid see võib takistada näiteks isikustamata andmete, näiteks kliimaandmete levikut. Andmete lokaliseerimine võib seega pärssida suurandmete vaba liikumist ja jagamist. Teema kerkis üles eelkõige 2013. aastal ühenduses NSA pealtkuulamis-skandaaliga, millega seoses ilmnes, et USA välisluureteenistus kasutas andmete vaba liikumist Euroopa Liidu riikide kodanike jälgimiseks ning kuulus pealt poliitiliste liidrite telefonikõnesid, teiste seas Saksamaa liidukantsleri ning Prantsusmaa presidendi omi. Sellest tingituna on Saksamaa valitsus alustanud rangemate turvanõuete sisseviimist ning oma andmete lokaliseerimist, millega seoses liidetakse tihedalt kokku riigi IT-taristud ning soovitakse vähendada Saksamaa sõltuvust teiste riikide serveritest, kus andmed asuvad hoiustamise ja töötlemise eesmärgil. (23). Seda loetelu sobib jätkama ka Eesti e-residentsuse ja andmesaatkondade algatus. Viimasega tahetakse eeskätt kaitsta riigi julgeolekut – Eesti riigile olulised andmed dubleeritakse ja salvestatakse teises riigis (Luksemburgis) asuvas serveris, mis ohu korral tagab Eesti riigi jätkumise *de jure*. Eesti e-residentsuse idee ei ole midagi muud kui soov suurendada Eestit virtuaalselt; suurendades virtuaalselt residentide arvu, saab Eesti endale juurde rohkem e-teenuste kasutajaid, mis võimaldab ka teenuseid efektiivsemaks muuta. Toodud näited on digimaailmas pigem innovaatilised, nihutades andmete vaba liikumist kasutades ka rahvusvahelise õiguse piire.

Digitaalsete andmete tähtsuse kasv tingib ohu, et tekib niinimetatud “[andmete lõhe](#)” nende inimeste vahel, kes kasutavad, ja nende vahel, kes ei kasuta infotehnoloogiat. Mittekasutajate arvamus, soovid ja väärtused võivad jääda arvesse võtmata, kui disainitakse uusi tooteid või koostatakse uusi seadusi (4). Inimesed, kes ei osale digitaalmeedias, võivad oma puuduva “digitaalse jalajälje” tõttu osutada ühiskondlikes arengutes kõrvalejäetuks.

Mõjud Eestile

Eesti oma digisõbraliku ühiskonnaga on kindlasti [hea platvorm andme-majanduse arendamiseks](#). Digitaalrajanduse ja ühiskonna indeks (*Digital Economy and Society Index*, DESI)² asetab Eesti ELi 28 liikmesriigi seas kõrgele seitsmendale kohale. Üldjoontes kuulub Eesti suure edumaaga riikide hulka. Seejuures on Eesti tulemused üle ELi keskmise ja need tulemused on võrreldes 2016. aastaga kiiresti paranenud. Eesti on avalike digiteenuste pakkumise ja kasutamise poolest esirinnas ning eestlased on oskuslikud digitehnoloogia kasutajad, samuti kasutatakse agaralt erinevaid interneti poolt pakutavaid võimalusi. Edusammudest hoolimata seisab ettevõtjate ees väljakutse digitehnoloogiat veelgi enam rakendada (s.h. tööstuse automatiseerimine) (25).

Eesti ettevõtetest on suurandmeid analüüsinud 13%, enamikus ettevõtetes tegid seda oma töötajad. Enim on suurandmete analüüsiga tegelenud info- ja sidevaldkonna ettevõtted (29%), järgnevad veevarustuse, kanalisatsiooni, jäätm- ja saastekäitlusega tegelevad ettevõtted (28%) ning finants- ja kindlustusettevõtted (21%)(27).

McKinsey toob välja [viis valdkonda, kus lähitulevikus on näha suurandmete plahvatuslikku kasutust](#): tervishoid, avalik haldus, jaekaubandus, tootmine ja isiku asukohaandmed (nagu näiteks GPSi abil tuvastatav asukoht ning personaliseeritud pakkumised mobiilile) (3). Ka Eestil on nendes valdkondades võimalik tulevikus kasu lõigata.

Kõik täna [riigi poolt pakutavad e-teenused](#) koguvad andmeid ning moodustavad suurandmete kogumi – nii e-tervis, e-maksuamet, e-hääletamine kui ka näiteks e-kataster on tegelikult suurandmed. Riik küll kogub andmeid, kuid ei analüüsi neid veel sellel tasemel, mida suurandmete analüüs võimaldaks. Näiteks e-tervise raames kogutakse suurel hulgal isikuandmeid, mille analüüs võimaldaks paremini planeerida Haigekassa eelarvet. Samuti on inimesed ise väga aktiivsed andmekogujad – näiteks võiks tulevikus üksikisiku nutikella abil kogutud terviseandmed (vererõhk, pulss, taastumine füüsilisest tegevusest jms) olla automaatselt edastatud e-tervise andmekogusse. See eeldab n-ö hajaandmete kogumise võimalust ning annab hea võimaluse andmeanalüüsiks ja personaalmeditsiini arenguks. Ka geenivaramu on suurandmete kogum, mida analüüsid saab tuvastada

2 Digitaalrajanduse ja -ühiskonna indeks (*Digital Economy and Society Index*, DESI) on Euroopa Komisjoni sidevõrkude, sisu ja tehnoloogia peadirektoraadi poolt välja töötatud liitindeks, millega hinnatakse ELi liikmesriikide arengut digitaalrajanduse ja -ühiskonna suunas. See koondab endas teatavad asjakohased näitajad viiest valdkonnast: ühenduvus, inimkapital, internetikasutus, digitehnoloogia integreerimine ja avalikud digiteenused. Indeks liigitab riigid nelja rühma: suure edumaaga, väheneva edumaaga, järelejäädvad ja mahajäävad riigid. Lisateabe saamiseks DESI kohta vt <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>

mustreid, kuidas inimeste haigused on seotud nende geenidega, mis omakorda võimaldab välja töötada vastavaid ravimeid või anda inimestele teada nende terviseriskidest võimaldamaks läbi teadlikkuse ennetada haigusi. Kuna terviseandmete puhul on tegu tundlike isikuandmetega, siis, kombineerides suurandmeid *blockchain*-tehnoloogiaga, on võimalik andmebaase veelgi tõhustada ning muuta andmeid ka tõenduspõhisemaks ja turvalisemaks.

Eesti X-tee platvorm kogub täna samuti suurel hulgal andmeid, mida analüüsid saaks nii tõhustada [avaliku sektori poolt pakutavaid e-teenuseid](#) kui ka teha riigi edasise digitaliseerumise alaseid strateegilisi otsuseid. Näiteks võimaldab suurandmete analüüs leida mustreid maksude kõrvalehoidmises või prognoosida ettevõtete maksekäitumist. Ennetav statistiline analüüs (*predictive analytics*³) võimaldab näiteks prognoosida, millised on tulevikus potentsiaalsed muutused e-teenuste tarbimismustris või milliseid e-teenuseid mis ajahetkel kõige tõenäolisemalt kasutatakse. Põhimõtteliselt on võimalik kõikide X-tee platvormil pakutavate avalike teenuste andmeid analüüsid muuta need kasutajasõbralikumaks ja efektiivsemaks, kuid ka ressursitõhusamaks. Elektrooniliste pangamaksete analüüs annab näiteks infot nii elanike geograafilisest asukohast, tarbimisharjumustest, pangaeelistustest või kaupluste valikust ja üldisest maksekäitumisest kui ka makse sooritamise vahenditest (mobiil või arvuti), mis omakorda võimaldab teenusepakkujal prognoosida, kas tulevikus võiks näiteks enamik makseid toimuda mobiilirakenduse kaudu, ning seda juba varakult tarbija jaoks mugavamaks muuta.

Üheks suureks tarbijakäitumist analüüsida võimaldavate andmete kogujaks on [teleteenuste](#) pakkujad, kes on turul muutunud omamoodi oligopolideks. Telekom-ettevõtted koguvad igapäevaselt miljoneid ühikuid andmeid, mida analüüsid saab suurepärase pildi tarbijakäitumise mustritest. See omakorda võimaldab neil oma tooteid ja teenuseid paremini sihtgruppide vajadustega kohandada, suunates nii ka teiste valdkondade tarbimiskäitumist. Sarnaselt lõikavad suurandmete omamisest kasu ka [jaekaubanduse](#) ettevõtted (sh ka kommertspangad), kes üha rohkem kliendikaarte (või tarbimis-/eluasemelaene) välja andes kinnistavad tarbijaid oma kaubamärgi külge, kontrollides nii nende tarbijakäitumist. Jaekaupluste põhiline kliendi kinnistamise võte on allahindlused, mis peaksid tarbijale looma tunde, et kauplus neist hoolib. Samas annab iga kliendikaardi registreerimine kauplusele teavet tarbija ostetavate kaupade, kaupluste asukoha, ostusummade jms kohta, mis omakorda võimaldab kauplustel oma pakkumisi personaliseerida. Samamoodi võimaldab [isiku kohaandmete](#)

3 Ennetav statistiline analüüs on sisuliselt regressioonanalüüs, kus kogutud andmeid mingi kordajaga läbi korrutades saadakse võimalik tulevane käitumismuster. Mida pikem on aegrida ning mida rohkem on andmeid, seda tõepärasem on prognoos.

analüüs tuvastada inimeste liikumistrajektoore ning muuta avalikud teened mugavamaks ja ökonoomsemaks nii turismi- kui ka transpordisektoris ning arendada regionaalpoliitikat.

Üheks suure kasvupotentsiaaliga valdkonnaks, kus suurandmete analüüs võiks anda konkurentsieelise, on [targa linna](#) kontseptsioon. Tallinn kogub tänapäeval suurel hulgal andmeid (hariduses, transpordis, ettevõtluses, elamuehituses jms), mida analüüsid oleks võimalik luua näiteks tarku tänavavalgustusvõrkusid, optimeerida transpordisüsteemi, suunata paremini sotsiaaltoetusi erinevatele sihtgruppidele, kasutada efektiivsemalt energiat või korrastada haridusvõrku.

Autorid



Katre Eljas-Taal

Technopolis Group
Eesti juhataja



Anne Veerpalu

NJORD Advokaadibüroo
partner, Tartu Ülikooli info-
tehnoloogia õiguse doktorant
ja IT-õiguse magistriprogrammi
õppejõud



Jari Romanainen

Technopolis Group poliitika-
nõunik, Soome innovatsiooni-
agentuuri Tekes endine nõunik

Kasutatud allikad

1. OECD (2017): [Bridging the Gap: Inclusive Growth 2017 Update Report](#)
2. Ernst & Young (2014): [Big data: changing the way businesses compete and operate](#)
3. McKinsey & Company (2011): [Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity](#)
4. European Parliamentary Research Service (2016): [Big data and data analytics. The potential for innovation and growth](#)
5. OECD (2014): [Data-driven Innovation for Growth and Well-being](#)
6. Andmekaitse Inspeksioon (2017): [Suurandmed ja privaatsus](#)
7. Statistikaamet (2014): [Eesti statistika kasutamise võimalused](#)
8. Finantsuudised (2017): [Lauri Ilison: väärtus tekib tehnoloogia ühendamisel äriaga](#)
9. IBM (2012): [IBM Smarter Analytics: Big Data and Insurance](#)
10. Big Data Value Association (2016): [Big Data Technologies in Healthcare. Needs, opportunities and challenges](#)
11. Song & Liu (2017): [Predicting Tourist Demand Using Big Data](#)
12. Michael Batty (2013): [Big data, smart cities and city planning](#)
13. Accenture (2014): [Big Data Analytics in Supply Chain: Hype or Here to Stay?](#)
14. Accenture (2016): [Exploring Next Generation Financial Services: The Big Data Revolution](#)
15. McKinsey & Company (2012) : [Creating competitive advantage from big data in retail](#)
16. IDB 2016 (2016): [Big Data in the Public Sector](#)
17. Euroopa Komisjon (2017): [Building a European Data Economy](#)
18. IBM (2016): [The Rise of the Data Economy: Driving Value through Internet of Things Data Monetization](#)
19. World Economic Forum (2011): [Personal Data: The Emergence of a New Asset Class](#)
20. Billy Ehrenberg (2014): [How much is your personal data worth?](#)
21. Euroopa Komisjon. Õigus- ja tarbijaküsimuste peadirektoraat (2016): [ELi andmekaitse reform ja suurandmed](#)
22. Lisbon Council (2017): [Making Europe a Data Economy: A New Framework for Free Movement of Data in the Digital Age](#)
23. Albright Stonebridge Group (2015): [Data Localization: A Challenge to Global Commerce](#)
24. Anna Mayer & Jeffrey Ritter: *Regulating Data as Property: A New Construct for Moving Forward.*
25. Digitaalmajanduse ja ühiskonna indeks (2016): <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>
26. Digiarengu indeks (2017): <https://hbr.org/2015/02/where-the-digital-economy-is-moving-the-fastest>
27. Eesti statistika kvartalikirj 2/2017: https://www.stat.ee/valjaanne-2017_eesti-statistika-kvartalikirj-2-17

Kas *blockchain* on üksnes uus tehnoloogiline mänguasi või digirevolutsioon?

Mis on *blockchain*?

Tänapäeval kasutusel olevad panga või avaliku sektori andmete kogumise ja haldamise süsteemid on tsentraliseeritud ehk eksisteerib keegi (pank, ametiasutus), kes kontrollib kogu süsteemi (andmed, kirjed, tehingud jne). Samuti on praegused süsteemid n-ö *black-box*-süsteemid, kus kõik andmed ja tehingud ei pruugi olla süsteemi kõikidele osapooltele nähtavad (näiteks e-tervise andmebaasist on patsiendile nähtav ainult väike osa). *Blockchain*-tehnoloogia võimaldab selle andmebaasi muuta detsentraliseerituks, suurendades iga osapoolte vastutust andmete õigsuse ja tehingute tõenduspõhisuse eest, kuid tõstes sellega ka süsteemi läbipaistvust ja usaldusväärsust (2). Teiste sõnadega on *blockchain* ehk plokiahel tehingute hajutatud (ehk detsentraliseeritud) andmebaas.

Kui tänaste andmebaaside puhul eksisteerib keegi, kes andmebaasi haldab, siis kuidas tõendada, et *blockchain*-tehnoloogial põhinevates andmebaasides tehtud tehingud on legitiimsed, kui seal puudub vahendaja? *Blockchain* lahendab selle olukorra, kopeerides kõik tehingud iga osapoolle 'plokis'. Iga osapool saab tehinguid lisada, kuid tehingud muutuvad legitiimseks alles

siis, kui kõik osapooled neid aktsepteerivad. Plokid on järjestikku krüptograafiliselt “kokku aheldatud” ja juba aktsepteeritud plokkide ei ole võimalik muuta. Nii on välistatud ka võimalus, et mõni andmebaasi osapool ‘omavolitseks’ ja tehinguid omavoliliselt muudaks või tühistaks. Seega on *blockchain*’i peamiseks omaduseks detsentraliseeritud usaldus – selle tehnoloogia abil saab ilma vahendajate/autoriteetideta usaldusväärseid teenuseid luua. Näiteks, kui süsteemile on öeldud, et kinnisvara müügis osalevad müüja, ostja, notar ja pank, siis muutub tehing andmebaasis legitiimseks alles siis, kui kõik osapooled on kinnitanud, et kõik andmed on õiged ja nad on tehinguga nõus. Täna kontrollib osapoolte autentsust ja tehingute õigsust andmebaasi haldaja (pank või ametiasutus), *blockchain*-tehnoloogiat kasutavas andmebaasis toimub see kontroll automaatselt.

Blockchain’i kasutusvaldkonnad

Blockchain’i kasutusvõimalused on väga mitmekülgsed. Levinuimateks võib pidada krüptoraha ja küberturvalisuse tagamise lahendusi. Tänu vahemehe ärajäämisele võimaldab antud tehnoloogia paljusid protsesse kiirendada, lihtsustada ning odavamaks muuta. Madalamast hinnast ja suuremast läbi-
paistvusest ning kiirusest tulenevalt uuritakse ja arendatakse *blockchain*’ide kasutamist finants-, pangandus- ja kindlustusvaldkonnas ning intellektuaalse omandi kaitsel ja avalike teenuste pakkumisel. *Blockchain*’i võimalusi nähakse eelkõige seal, kus esineb vajadus tõestada dokumentide ja andmete autentsust.

Finantsrakendused/krüptoraha

Finants- ja pangandussektori jaoks võib *blockchain*’i kasutuselevõtmine tähendada finantsteenuste ulatusliku automatiseerimise võimalust (3, 4, 5). Esimeseks ja kuulsaimaks rahvusvaheliseks *blockchain*’i kasutajaks on krüptoraha Bitcoin (tänapäevaks sugugi mitte ainuke krüptoraha). Krüptoraha on virtuaalne raha, mis kasutab turvalisuse tagamiseks krüptograafiat. Krüptoraha ei ole välja antud ühegi panga poolt, teda ei ole trükitud ega kellegi poolt kontrollitud. Kui klassikalise panganduse puhul usaldavad tehingu osapooled kolmandat osapoolt, kelleks on tavaliselt pank või valuutavahetuspunkt, siis krüptoraha vahetatakse hajutatud süsteemis, kusjuures üldjuhul jäävad kasutajad anonüümseks. Krüptorahaga tehtavad tehingud on väga odavad (kuni 10 euro senti) ja pakuvad ajatembeldatud⁴ kinnitust (ehk tõendus põhjust).

4 Ajatembeldus (*time-stamping*) on *blockchain*-tehnoloogiaga kaasnev võimalus, kus igale süsteemis tehtud tehingule kinnitatakse kuupäev ja kellaeg, mida ei saa hiljem muuta.

Samas ei kinnita ükski allikas, et krüptoraha lähitulevikus tavapanganduse üle võtaks ja seda peamiselt kolmel põhjusel:

1. Süsteemi anonüümsus (võimaldab muuhulgas rahastada kuri-tegevust).
2. Suur väärtuse kõikumine. Tänapäeval alluvad kõik krüptorahad väga laialdasele spekulatsioonile ning nende väärtus kõigub igapäevaselt tugevasti.
3. Tehnilised piirangud: protsess on aeglane, piiratud skaleeruvusega ja energiamahukas.

Suurt teadmatust valmistab see, milliseks kujuneb krüptovaluutade olukord tulevikus. Peamised eksperdid ei näe siiski ohtu keskpankadele, kuna keskpangad tavaliselt ülekande- ja teenustasude pealt märkimisväärselt ei teeni. Paljud keskpangad näevad *blockchain*'i pigem kui tehnoloogilist lahendust (mitte kui krüptoraha), mille abil suurendada nii klientide ligipääsu teenustele ja kui ka andmete korrektsust ja läbipaistvust.(4). Hajutatud süsteemis, mis on sõltumatu pankade vahendusest, on võimalik langetada finantsteenuste hinda ja kiirendada standardteenuste pakkumist (5).

Intellektuaalse omandi kaitse

Blockchain-tehnoloogial baseeruv andmebaas võimaldab turvalisemalt ja kiiremini fikseerida patendi olemasolu, mis tagab intellektuaalse omandi kaitse. Ühelt poolt pakub *blockchain* võimalust säilitada patenti originaalkujul, väljavaateta seda pahatahtlikult muuta ning kaitstes selle sisu. Patendi sisu kaitsmine muutub üha olulisemaks, kuna maailmas on sagenenud juhtumid, kus patendi kohta saadaolevat teavet kasutatakse ära selleks, et tuua toode turule enne, kui selle leiutaja seda teha suudab (2).

Automatiseeritud protsessid ehk nutilepingud

Üheks peamiseks *blockchain*-tehnoloogia majanduslikuks rakenduseks peetakse nutilepingut. Nutilepingu keskseks ideeks on arvutikoodipõhised tehingud. *Blockchain* pakub alustehnoloogiat, seadmaks tehingule kriteeriumid, millisel juhul ta automaatselt ja ilma täiendava autoriseeringuta ellu viiakse. Nii näiteks võib nutileping toodete tarnimisel iseseisvalt makseid korraldada ning samuti tarneahela toimimist organiseerida, esitades uusi tellimusi ning edastades automaatselt infot tarneahela osapooltele (6).

Avalikud teenused

Avalike teenuste puhul võib kasutusvaldkonnad jagada peamiselt kaheks: läbipaistvuse/küberturvalisuse tõstmine ja protsesside automatiseerimine.

Blockchain-tehnoloogia võimaldab oluliselt suurendada avalike teenuste **küberturvalisust, läbipaistvust ja auditeeritavust**. *Blockchain*'i salvestatud infot ei ole tagantjärele võimalik muuta ja seda saab sõltumatult kontrollida. Oluline on ära märkida, et sel eesmärgil ei pea *blockchain*'i salvestama tegelikke andmeid, vaid piisab nende sõrmejäljest ehk krüptograafilisest räsist. See võimaldab kontrollida, et andmeid ei ole juhuslikult või pahatahtlikult muudetud ning samuti veenduda, et logifailid andmete kasutamisest oleksid tõesed ja muutmatud. Üks tuntumaid *blockchain*'i kasutajaid avalikus sektoris on Eesti riik, kes kasutab *blockchain*-tehnoloogiat erinevate registrite ja süsteemide terviklikkuse tagamiseks (10).

Teisalt võimaldaks *blockchain*-tehnoloogial põhinevad süsteemid regulaarseid väljamakseid riigikassast (toetused, lepingulised väljamaksed jms) potentsiaalselt **optimeerida** ning nende legitiimsust kontrollida. Suurbritannias katsetatakse *blockchain*'i-põhist sotsiaaltoetuste maksmise süsteemi. Toetuse saaja nõusolekul saab ta toetuse kätte mobiilimaksena ja saab seda ka kulutada mobiilimaksetena. Programmi eesmärk on aidata inimestel nende toetussummat hallata, luua efektiivsem sotsiaalsüsteem, vältida pettusi ning tekitada usalduslikum vahekord riigi ja kodaniku vahel. Samuti kaalutakse Suurbritannias suurema läbipaistvuse tagamise nimel pidada kõikide riiklike kulutuste üle arvet *blockchain*'i abil (2). See võimaldaks oluliselt lihtsustada nii riigi arvepidamist kui ka auditeerimist. Lisaks laseksid nutilepingud riiklikke projektitoetusi välja maksta nii, et nende kulutamine on võimalik ainult konkreetselt kokku lepitud tingimustel.(6).

Samuti nähakse *blockchain*-tehnoloogia kasutamise potentsiaali **e-hääletamise läbiviimisel**. Kui täna salvestatakse, loetakse, kontrollitakse ja hallatakse hääletamisel antud häält tsentraalselt, siis *blockchain*-tehnoloogia võimaldaks igal hääle andjal teha seda ise, lubades enda poolt antud hääle salvestada. Iga süsteemi osapool näeks, kui keegi üritaks tema teingut muuta või kustutada, sest tema logi oleks erinev teiste osapoolte logidest. Antud juhul jääks ära häälte kontrollimine ja lugemine andmebaasi haldaja poolt, kuna seda teeb süsteem automaatselt. Üheks *blockchain*-tehnoloogial põhineva e-hääletussüsteemi eeliseks peetakse võimalust tuua kodanikukohustuse täitmine kodanikule lähemale (luues n-ö alt üles kodanikuühiskonda), pakkudes suhteliselt odavat ja lihtsat häälte kogumise süsteemi. Samas on esitatud ka vastuväiteid, kuna süsteem võimaldab jääda anonüümseks ning tehnoloogiliselt on hääletussüsteemile ligipääsemine liiga keeruline (2).

Lisaks Eestile on *blockchain*'i rakendamisel avaliku sektori hüvanguks saavutatud edu neis riikides, kus **puuduvad varasemad tsentraliseeritud põhi-registrid**. Näiteks kasutatakse Ghanas, Keenias ja Nigeerias *blockchain*-tehnoloogiat maakatastri digitaliseerimisel. Sellega asendatakse ebausaldusväärsed või olematud avalikud maaregistrid ning võimaldatakse omandiõiguse kaitse detsentraliseerimist ja demokratiseerimist. Sarnaselt on ka Honduras

ning Gruusia võtnud kasutusele *blockchain*-tehnoloogia, et oma maaregistreid paremini pettuste eest kaitsta (1). Rootsi testib *blockchain*-tehnoloogial põhi- neva kinnisvaraandmebaasi loomist, võimaldamaks tehingu osapooltel (pank, riik, vahendaja, ostja ja müüja) kontrollida tehingu käiku, muutes kogu tehingu protsessi läbipaistvamaks ja hoides samal ajal kokku nii aega kui ka raha (2). Poliitikavaldkonnas on antud tehnoloogia kasutusel Taanis erakon- nasistest valimiste läbiviimisel.

Võimalused ja väljakutsed

Blockchain-tehnoloogia võimaldab tõsta usaldust e-teenuste vastu, pakkudes sõltumatut auditeerimist.

Blockchain-tehnoloogia võimaldab kiirendada, detsentraliseerida, automatiseerida ja standardiseerida andmepõhiseid protsesse nii avalikus kui ka erasektoris. See võib põhjalikult muuta varade üle- kandmise ja arvepidamise viise, avaldades mõju nii era- kui ka ava- likule sektorile.

Eestil on võimalus *blockchain*'iga seotud teadmisi ja teenuseid eks- portida (näiteks rahvusvaheliste finantsteenuste või andmekaitse valdkonnas). Eesti oma kogemuste, digiühiskonna arengu ja väiksuse- ga on hea *blockchain*-tehnoloogia kasutamise testplatvorm.

Krüptorahade puhul puudub sea- dusandlik ja rahvusvaheliselt kok- ku lepitud raamistik, mis kaitseks kasutajate anonüümsust ja autori- õigusi ning sätestaks *blockchain*'i- põhiste süsteemide kasutamise järelevalve (7).

Tulenevalt krüptoraha anonüüm- susest on rahapesu, illegaalse kau- banduse ja terrorismi rahastamise oht suur (7).

Puudub üldine usaldus uue tehnoloogia vastu ja kogemus selle kasutamisel. (3).

Vaja on kindlaks teha, mil määral riiklik regulatiivne sekkumine on vajalik, et tõkestada pahatahtlikku kasutust. (5).

Vähenev tööjõuvajadus sektorites, mida *blockchain*'i innovatsioon puudutab (esmajoones kindlustus, pangandus ja kinnisvara) ning suu- renev IKT-sektori tähtsus.

Nagu näha, on enamik väljakutseid seotud krüptorahadega, mis on vaid üks *blockchain*'i kasutusvaldkondi. Väga oluline on seda eristada, vältimaks näiteks olukorda, kus krüptoraha kontrollimiseks reguleeritakse ja piiratakse kogu tehnoloogiat, takistades muude valdkondade innovatsiooni ja teenuste arengut.

Blockchain'iga seotud võimalused on asjatundjatele küll teada, kuid tänapäeval veel suuresti kasutamata. Üheks põhjuseks on kindlasti asjaolu, et olemasolevate andmebaaside üleviimine *blockchain*-tehnoloogiale on aja- ja ressursimahukas töö, mida keegi niisama ette võtta ei soovi. Seega on *blockchain*-tehnoloogial põhinevaid andmebaase lihtsam luua seal, kus tsentraliseeritud registreid veel ei ole.

Fakt, et *blockchain*'i tehtud sissekannet ei saa tagantjärele muuta ega kustutada, on nii antud tehnoloogia tugevus kui ka nõrkus. Nimelt on olemas oht, et *blockchain*'i andmed võivad kahjustada [andmekaitset ja privaatsust](#), ning seda juhul, kui *blockchain*'i on salvestatud tegelikud andmed, mitte andmete krüptograafiline sõrmejälj. *Blockchain* ei garanteeri anonüümsust ning mida suuremaks muutub andmete hulk inimeste kohta, seda lihtsamaks muutub ka konkreetsete isikute tuvastamine. Andmete muutumatus takistab "õigust olla unustatud", mille kohaselt on inimestel õigus teatud tingimustel nõuda enda kohta käivate andmete kustutamist (2).

Mõju Eestile

Eestit peetakse Euroopa üheks arenenuimaks *blockchain*-tehnoloogia kasutajaks avalike teenuste pakkumisel. Nagu mainitud, on peamiseks eesmärgiks küberturvalisuse ja protsesside läbipaistvuse suurendamine.

Blockchain-tehnoloogiat integreeritakse Eestis üha enam riiklike infosüsteemide [baastarkvarasse](#). Riigi Infosüsteemi Ametil (RIA) võimaldab *blockchain*-tehnoloogia tagada nii andmete, süsteemide ja protsesside terviklikkuse kui ka andmete loomise aja kontrollimise ning tõendamise. RIA vahendab ühe baastaristu alusteenusena nii riigiasutustele kui ka teistele avalikke ülesandeid täitvatele asutustele *blockchain*-tehnoloogiat (5, 10). Alates 2016. aastast on riiklikku andmevahetuskihti X-tee integreeritud andmebaase hakatud järgemööda *blockchain*-tehnoloogia abil turvama (10). Näiteks kasutatakse e-tervise andmebaasis *blockchain*'i-põhist ajatemebeldust, mis annab süsteemile juurde lisaturvakihhi. Samuti toetab *blockchain*-tehnoloogia X-tee turvalisemaks muutmist.

Registrite ja Infosüsteemide Keskuse (RIK) jaoks seisneb *blockchain*'i peamine väärtus võimaluses **kontrollida regulaarselt ning kiiresti suuri andmehulki** ning teha kindlaks, et andmetes ei ole toimunud pahatahtlikke muudatusi. Riiklike registrite töö muutub tänu sellele kiiremaks ja efektiivsemaks; kuna tehingutel puudub vahendaja, siis saab praegu vahendaja rolli täitev RIK oma ressursse mujale suunata ning süsteem kontrollib end ise. Samuti suureneb pettuste avastamise ja andmete tõenduspõhisuse tõenäosus, kus RIK saab info kiiresti vastavatele uurimisorganitele edastada. Sellise lähendusega on RIKi haldusalas turvatud näiteks Kinnistusraamat, Äriregister, Riigi Teataja, Avalikud Teadaanded, Digitoimik jne.

Ideetasandil Eesti oma **Estcoin**'i loomine, mis kujutaks endast turvalist krüptoraha võimaldamaks e-residentidel Eesti riiki otse investeerida – eesmärk on tõsta usaldusväärust ja kaasata investorite hulka ka riik, kusjuures tulu suunatakse Eesti arengu hüvanguks (11).

Erasektoris on *blockchain*-tehnoloogia tuntuimaks arendajaks Eestis AS Guardtime. Guardtime pakub *blockchain*'i-põhiseid lahendusi kaitsetööstuse, telekommunikatsiooni, kindlustuse, tarneahelate haldamise jms vallas. Veel on Eestis *blockchain*'i rakendamist katsetanud LHV Group reaalajas teostatavate rahaülekannete näol ning varade ja nende omanikusuhete registreerimisel (13). Nasdaq OMX gruppi kuuluv AS Eesti Väärtpaberikeskus katsetab ja arendab Eestis aktsionäride koosolekute e-hääletussüsteemi, millega saab aktsionäridele, kes koosolekul viibida ei saa, luua võimaluse osaleda hääletusprotsessis, lisaks ka hääletusprotsessi paremini läbi viia ning tulemusi fikseerida (5, 12). BITNATION⁵ pakub koostöös e-residentsuse programmiga e-residentidele notariteenust (5, 12). Need on mõned näited praegu Eestis toimivatest erasektori algatustest *blockchain*-tehnoloogia kasutamisel.

Eestil on olemas kõik eeldused viia oma IT taristu üle *blockchain*-tehnoloogiale – kõrge digitaalmajanduse areng, elanikkonna suur usaldus e-teenuste vastu, riigi e-teenuste arendamise kogemus, olemasolev X-tee andmevahetuskiht, IKT-alased teadmised, väike kogukond ning ID-kaardil põhinev isikutuvastus. *Blockchain*-tehnoloogia vajab plahvatuslikuks kasvuks head seadusandlikku keskkonda (digitaalne allkiri ei maksa midagi, kui tal ei ole seadusandlikku jõudu) ning turvalist isikutuvastamise süsteemi (tagamaks süsteemi usaldusväärus) (12). Eestil on võimalus eraldada terad sõkaldest – eristada *blockchain*-tehnoloogiat ja krüptoraha. Hoovad järgmise digirevolutsiooni vallapäästmiseks on riigi kätes – luues soodsa seadusandliku keskkonna, loob riik eeldused digiühiskonna viimiseks järgmisele tasandile.

5 *Blockchain*-tehnoloogiat kasutav ettevõtte: http://www.cuber.ee/en_US/

Autorid



Katre Eljas-Taal

Technopolis Group
Eesti juhataja



Anne Veerpalu

NJORD Advokaadibüroo
partner,
Tartu Ülikooli infotehnoloogia
õiguse doktorantja IT-õiguse
magistriprogrammi õppejõud



Ivo Lõhmus

Guardtime AS,
avaliku sektori programmijuht



Jari Romanainen

Technopolis Group poliitika-
nõunik, Soome innovatsiooni-
agentuuri Tekes endine nõunik



Allan Allik

Kasutatud allikad

1. Réchard et al (2016): European Parliamentary Research Service: [Global Trendometer. Essays on medium- and long-term global trends.](#)
2. Boucher et al. European Parliamentary Research Service (2017): [How blockchain technology could change our lives.](#)
3. Gabison (2016): [Policy Considerations for the Blockchain Technology Public and Private Applications. European Commission](#)
4. Koeppl & Kronick (2017): [Blockchain Technology – What’s in Store for Canada’s Economy and Financial Markets?](#)
5. Rahandusministeerium (2017): [Analüüs virtuaalvääringute võimaliku tunnustamise ja kasutamise poliitika väljatöötamiseks](#)
6. Deloitte (2016): [CFO Insights. Getting smart about smart contracts](#)
7. Euroopa Parlament (2016): MEPs call for virtual currency watchdog to combat money laundering and [terrorism](#)
8. Fraunhofer (2017): [Blockchain - Technologien, Forschungsfragen und Anwendungen](#)
9. Kompetenzzentrum Öffentliche IT (2017) [Mythos Blockchain - Herausforderung für den Öffentlichen Sektor](#)
10. RIA (2016): [E-riik 2018: X-tee vahendab sellest nädalast alusteenusena plokiaheldust](#)
11. [Kaspar Korjus \(2017\) : Estonia could offer ‘estcoins’ to e-residents](#)
12. Kaspar Korjus (2017): Welcome to the blockchain nation: <https://medium.com/e-residency-blog/welcome-to-the-blockchain-nation-5d9b46c06fd4>
13. http://www.cuber.ee/en_US/

Kas digitaliseerimine devalveerib kõrghariduse?

Infotehnoloogia üha kiirem areng ja laialdasem levik võimaldab pakkuda erinevaid teenuseid riigipiiride üleselt. Selline trend mõjutab ka haridusvaldkonda, võimaldades viia kõrghariduse üha laiemate hulkaeni. Ühelt poolt suureneb kõrghariduse pakkumine, mis võimaldab senisest oluliselt rohkematel inimestel maailmatasemel haridusest osa saada, ning teisalt tugevneb nii konkurents haridusasutuste vahel kui ka kriitika kõrghariduse kvaliteedi suunal. Seega on traditsiooniline haridustee, kus õpiti selgeks üks eriala ning töötati ühes valdkonnas, muutumas – tehnoloogia areng ja kättesaadavus võimaldab õppida eri eluetappidel, eri viisidel ja erinevaid erialasid. Tuleviku haridus on võrreldes tänasega oluliselt individuaalsem ja globaalsem.

Digitaaltehnoloogiate rakendamine õppevara kättesaadavaks tegemisel muudab viisi, kuidas kõrgharidust edastatakse ning jagatakse – toimub **hariduse digitaliseerumine**. Üha suurenevat rolli mängivad tasuta õppevara ning piiramatule arvule osavõtjatele kättesaadavad avatud e-kursused, mida tähistatakse ingliskeelse akronüümiga *MOOC* (*massive open online course*). *MOOC*'id on enamasti tasuta ning reeglina osalevad neis veebipõhiselt korraga tuhanded õppurid üle maailma, kes ka omavahel teadmisi ja kogemusi vahetavad. Selliseid kursusi pakuvad maailma tippülikoolid,

teiste seas ka Tartu Ülikool. Kontakt õpetaja ning õpilaste vahel võib seejuures aset leida videosilla teel ehk virtuaalses klassiruumis (1). See tähendab kõrghariduse üha vähenevat sõltuvust ajast ning kohast, mis soosib senisest enam elukestvate õpet ja võimaldab õpinguid paremini töö- ja pereeluga ühildada.

Hariduse digitaliseerumine tähendab ka õppeasutustes kasutatavate meetodite kiiret arenemist. Lektori roll info edastajana kaotab tähtsust ning olulisemaks muutub [mentoriks olemine](#), õpilaste individuaalne toetamine ning suunamine infotulvas orienteerumisel, mida saab teha digitaalsete vahendite abil distantsilt. Õppuritele tähendab see rohkem iseseisvat materjali omandamist ning aktiivsemat kaasamist õppeprotsessi (2).

Hariduse digitaliseerumine toob endaga kaasa ka probleeme, millele tänasel hetkel veel lahendust ei ole. Sellega seoses tõuseb taas päevakorda debatt massihariduse üle ja sedakorda globaalses kontekstis. *MOOC*'idel oluliselt suurem katkestajate osakaal kui tavakursustel. Samuti on e-õppe keskseks murekohaks [akadeemiline petturlus](#) ning küsimused, [kuidas tagada veebiõppejõu pädevus ja kursuse kvaliteet](#). Kuigi e-õppe poolt räägib asjaolu, et ta on sõltumatu ajast ja kohast, siis teisalt muutub keeruliseks tõestada, et veebiõppija on tõepoolest omandanud oskused ja teadmised vastaval alal iseseisvalt ja seda kõrvalise abita. Paljudel juhtudel eeldab kursuse läbimise tunnustamine siiski kohapealset eksamit. See on ka põhjuseks, miks paljud e-õppe platvormid töötavad paremate isiku- ja plagiaadituvastustarkvarade kallal (3). Ehkki eksperdid räägivad [tasuta e-kursustest](#) kui võimalusest anda kõrgetasemelist haridust neile, kes sellest aja, raha, asukoha või muude asjaolude tõttu eemale jäävad, siis reaalsus kipub mõneti teistsugune olema. Kolm neljandikku *MOOC*'idel osalejatest omab vähemalt bakalaureusekraadi ning enamik osalejatest kasutab antud kursusi valdkondlikuks enesetäienduseks või osaleb seal seetõttu, et teema on neile huvitav. *MOOC*'ide kasutajad on valdavalt pärit arenenud lääneriikidest, järgnevad BRIC-riigid ehk Brasiilia, Venemaa, India ja Hiina ning kõige vähem osalejaid on arengumaadest (4, 5). Arengumaade madalat osalust seostatakse keelebarjääriga, kuna enamik olemasolevaid kursusi eeldab enamasti kõrgetasemel inglise keele valdamist, ning vähese teadlikkusega *MOOC*'ide olemasolust ning nende toimimise viisist (3). See tähendab, et praegusel kujul on *MOOC*'id suuresti rahvusvaheliseks platvormiks neile, kes juba omavad kõrgharidust, kuid soovivad oma teadmisi täiendada. Seega võidavad *MOOC*'idest peamiselt juba hea ettevalmistusega õppurid, mitte need, kellel on tagasihoidlikud võimalused hariduse omandamiseks. See aga ei tähenda, et traditsioonilised ülikoolid ei näeks *MOOC*'ides murrangut tekitavat innovatsiooni ja tõsiseltvõetavat konkurenti. *MOOC*'ide potentsiaalse leviku laienemise trendis nähakse võitjatena eelkõige ingliskeelseid tippülikoole ning kursuste pakkujaid, kes suudavad endale piisavalt tugeva brändinime tekitada (6).

Ülikoolihariduse kättesaadavuse massiline laienemine nii arenenud riikides kui ka arengumaades ning internetile juurdepääsu kiire paranemine tähendavad tulevikus olulist muutust ülikoolide kui kõrghariduse andjate ja teaduse loojate rollis. Traditsiooniliselt on ülikoolide privileegiks olnud olla teadmiste hoidjad ning loojad. Üha enam luuakse teadust ja teadmisi väljaspool ülikoole ning ligipääs haridusele on üha avatum. Seetõttu võib rääkida hariduse demokratiseerimise protsessist. Kui tänapäeval saab arenenud riikides kõrgharidusest osa keskmiselt 20–40%, Eestis ca 40%, ning arengumaades ainult väike osa rahvastikust, kes kuulub eliidi hulka, siis tulevikus laieneb kõrghariduse pakkumine olulisel määral neile, kes sellest seni erinevatel põhjustel eemale on jäänud (7). Kõrghariduse laiem kättesaadavus tuleneb nii tehniliste lahenduste arengust kui ka ühiskondlikest muutustest. Nõudlust kõrghariduse järele mõjutavad peamiselt kaks tegurit: demograafia ja majandus. Demograafia mõju seisneb eelkõige 18–22-aastaste vanusegrupi arvukuses ning majanduse mõju väljendub tugevas korrelatsioonis riigi SKT ja kõrghariduse osakaalu vahel. Antud korrelatsioon peegeldab ühelt poolt riigi SKT kasvuga seotud majandusstruktuuri muutust, mis nõuab kõrgema kvalifikatsiooniga tööjõudu, ning teiselt poolt nii vanemate kasvavat rahalist võimekust oma lastele kõrgharidust võimaldada kui ka riigi võimekust investeerida kõrghariduse arengusse (8). Eestist rikkamates naaberriikides on kõrghariduse osakaal tööealises elanikkonnas Soomes 44% ja Rootsis 41% ning see on viimase 30 aastaga kiirelt kasvanud. Eestis on kõrghariduse osakaal elanikkonnas olnud suhteliselt kõrge juba aastakümneid ning see moodustab 2016. aasta seisuga 39% (9). Kvantiteedi suurenedes tekib surve kvaliteedile ning võib oletada, et see oli ka põhjus, miks just aastatel 2007–2010 kõrghariduse massilistumine Eesti meedias kriitikat pälvis. Aastad 2007–2010 oli periood, mil ülikooliealiseks sai laulva revolutsiooni põlvkond ning ei varem ega hiljem pole Eestis sedavõrd rohkelt üliõpilasi olnud (10).

Üliõpilaste ja teadlaste mobiilsus jätkab kasvutrendi. See ei tähenda ainult talentide konkurentsi tihenemist, vaid loob võimalusi ka rahvusvahelise koostöö tihendamiseks. Globaalsel tasandil on viimastel kümnenditel kasvanud kõrgelt haritud ränne ja vähenenud madalama haridustasemega inimeste ränne. Peamiselt arengumaadest pärit tudengite ja teadlaste migratsioon kasvab, kuna nad otsivad mainekamat ja kvaliteetsemat haridust ning paremaid võimalusi enese akadeemilisel teostamisel ja töökoha valikul. Sihtriikidest võidavad üliõpilaste mobiilsusest ka edaspidi eelkõige ingliskeelsed riigid ning lähteriikide seas kasvab Hiina ja India roll (11). Populaarseimad sihtriigid 2012. aastal olid USA (18% välisüliõpilased), Suurbritannia (11%), Austraalia (6%), Saksamaa (5%), Prantsusmaa (7%) ja Kanada (3%) (12).

Järjest olulisemat rolli omandab elukestev õpe, kus töökohtades toimuvad tehnoloogiast tulenevad muutused nõuavad muuhulgas pidevat õppimist ja teadmiste täiendamist. Ühelt poolt nõuab tehnoloogia areng, mis muudab

erinevad tööprotsessid aina kiiremaks, et kompetentsuse säilitamiseks tuleb ennast erialaselt pidevalt täiendada. Teisalt soosib elukestvat õpet ka elanikkonna vananemine ning suhtumise teisenemine muutunud ühiskonnas, kus töökohtade ja erialade vahetamine ka hilisemas elueas on järjest tavalisem, võrreldes varasemaga, kui töötati ühes ametis kasvõi kogu elu (1). Seega, ühiskonna kulud haridusele pigem kasvavad – kord omandatud haridus vajab pidevat täiend- ja ümberõpet. Samuti suureneb üksikisiku ja tööandja roll haridusse investeerimisel.

Aastaks 2030 areneb Euroopas, USAs ning Hiinas välja tugev kvalifitseeritud tööjõu puudus – [suureneb talentide globaalne konkurents](#). Arenenud riikides väheneb tööealine elanikkond rahvastiku vananemise tõttu ning kvalifitseeritud tööjõu sisseränne arengumaadest ei suuda katta kasvavat nõudlust. Maailma Majandusfoorumil hinnangul vajab tööjõuturg USAs aastal 2030 juurde 26 miljonit ning Lääne-Euroopas 46 miljonit töötajat. Seetõttu kasvab rahvusvaheline tööjõu värbamine ning piiriülene töötamine (13). Arengumaade peamiseks probleemiks kujuneb järjest intensiivsem ajude väljaränne ning suur hulk kvalifitseerimata tööjõudu, mistõttu ei suudeta adekvaatselt katta sisemist vajadust kvalifitseeritud tööjõu järele. Üheks talentide värbamise mõjusamaks viisiks on teha seda läbi kõrgharidussüsteemi, värvates oma riiki õppima andekaid välistudengeid ning soosides õpingute järel ka sealsamas tööleasumist või ettevõtjaks hakkamist.

Trendide koosmõjuna võib järeldada, et ehkki *MOOC*’ide mõju hariduse kättesaadavusele tulevikus pigem kasvab, siis traditsioonilist kõrgharidust *MOOC*’id lähikümnendil välja ei vaheta – pigem nad isegi survestavad ülikoole ajaga kaasas käima. Mainimata ei saa jätta haridus- ja teadusmaailma süvenevat ingliskeelsetumist, mida kasvav rahvusvahelistumine veelgi toidab ning mis jätab [emakeelse kõrghariduse pakkujad kaotajate rolli](#).

Palju on spekuleeritud selle üle, milline mõju on kasvaval digitaliseerumisel ja [tehisintellekti](#) arengul tööturule ja seeläbi ka haridusele. Tänapäevaste teadmiste juures lähevad ekspertide arvamused selles osas suuresti lahku. Eeldatakse, et tehnoloogia areng ohustab esmajoones liht- ja oskustöö tegijaid ning suurendab pigem ümber- ja täiendõppe vajadust kui ohustab kõrgharitud tippspetsialiste (14). Teisalt ei nõua tehisintellektil põhinevad lahendused nende kasutajatelt tingimata põhjalikke tehnoloogilisi teadmisi.

Võimalused ja väljakutsed

Kõrghariduse rahvusvahelistumine ja digitaliseerumine võimaldavad pakkuda haridust senisest **odavamalt** ja seda **suuremale hulgale** inimestele.

Elukestva õppe pakkumine **lihtsustub**, ehkki lahendamata on küsimus, kuidas vanemaegalisi paremini kaasata.

Üliõpilaste ja õppejõudude suurenev **mobiilsus** võimaldab enamat koostööd teaduses.

Kvalifitseeritud tööjõu puudus ning **rahvusvaheline konkurents** selle värbamisel. Vähematraktiivsete sihtriikide jaoks kaasneb sellega ajude äravool, mis omakorda võib põhjustada struktuurset tööpuudust.

Õppurite kvantiteedi kasvades muutub üha keerulisemaks hariduse **kvaliteedi tagamine**, seda eriti e-kursuste puhul.

Vajadus tagada parem **rahvusvaheline koostöö** teadustöö valdkonnas, mis aitaks meie teadlastel välismaal kogemusi omandada ning võimaldaks Eestile vajalikke eksperte ka siia tuua (15).

Digitaalne lõhe ehk võimalus ja võimekus kasutada digitaalseid lahendusi sõltub tugevalt vanusest, päritolust ja rahalistest võimalustest, millest tuleneb risk, et vähe- neb madalamat digipädevust omavate ühiskonnagruppide osalemine ümber- ja täiendõppes (1). Kasvab lõhe tänapäeval pakutava hariduse ning tuleviku tööturu vahel, mis tuleneb ettevõtluse ja tööturu kiiretest muutusest.

Tehnoloogia roll hariduse omandamisel pigem suureneb, mistõttu muutub oluliseks **sotsiaalsete oskuste** (suhtlemisoskus, sotsiaalne intelligentsus, sotsiaalne kompetentsus jms) **arendamine**.

Mõju Eestile

Eesti elukestva õppe strateegia 2020 üks eesmärk on digipööre elukestvas õppes. Selle kohaselt rakendatakse õppimisel ja õpetamisel kaasaegset digitehnoloogiat otstarbekamalt ja tulemuslikumalt, paranevad kogu elanikkonna digioskused ning tagatakse ligipääs uue põlvkonna digitaristule (18). Sellest tulenevalt võiks ka avatud veebiplatvormide kasutamine hariduse andmisel ja omandamisel olla soodustatud ja toetatud ning riigi poolt initsieeritud. Ometi leiab Eesti haridusmaastikult piiratud arvu avatud e-õppe platvorme ning needki on pigem killustunud.

Tänapäeval on Eestis kuus avalik-õiguslikku kõrgkooli, üks eraülikool ning mitu era- ja riigi rakenduskõrgkooli, lisaks veel oma paarkümmend teadus- ja arendusasutust (sh avalik-õiguslikud ülikoolid). 2017/2018. õppeaastal on Eestis ligi 48 000 kõrghariduses õppijat, kellest umbes 3500 õpivad reaalaaineid (ca 7%) (19). Aastal 2017 on Eestis umbes 50% elanikkonnast kõrgharidusega (19). Kutsekoja SA uuring “Eesti tööturg täna ja homme” (2017) alusel suureneb aastaks 2024 võrreldes praegusega vajadus kõrgharidusega töötajate järele – 40% järgneval kümnendil täitmist vajavatest töökohtadest eeldab kõrg- ning üks kolmandik kutseharidust (20).

Kui võrrelda e-õppeplatvormide levikut Eestis ja mujal maailmas, nähtub selgelt, et rahvusvaheliselt on laia levikuga pigem kõrgharidusele suunatud e-õppeplatvormid, mis annab mõista, et kõrgharidus on rahvusvahelise mõõtmega. See selgitab hästi ka e-õppeplatvormide laialdast levikut lokaalse iseloomuga Eesti üldhariduses ning vähest levikut rahvusvahelise mõõtmega kõrghariduses – veebipõhised kursused tasuvad end ära ainult siis, kui nad on skaleeritavad ehk kasutatavad võimalikult paljude tarbijate poolt. Täna pakub MOOC'i kursusi Tallinna Tehnikaülikool, Tartu ülikool ning Tallinna ülikool läbi platvormi Eliademy (www.eliademy.com). Haridus on niivõrd unikaalne valdkond, et sageli on riik ise veebiplatvormi pidaja – Eestis arendab digivõimaluste ja e-õppematerjalide kasutamist hariduses Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutus. HITSA Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) on üks levinuimaid vabal tarkvaral põhinevaid e-õppekeskkondi, mida haldab HITSA. Moodle on suunatud kõikidele õppijatele alusharidusest kuni kõrghariduseni – seda kasutavad nii lasteaiad kui ka kõrgkoolid. Moodle pakub keskkonda õppematerjalide levitamiseks, kursuste ülesehitamiseks ning vestlemiseks.

Globaliseeruv ja digitaliseeruv haridus ning MOOC'ide kasutamine annab inimestele **paindlikumad võimalused ümber- ja täiendõppe** korraldamiseks. Globaliseeruv haridus soosib ka õppematerjalide paremat kättesaadavust ning kiiremat uuenemist, mis võimaldab haridusasutustel areneva tööturu vajadustele paremini reageerida (3). Samuti on Eesti õppijal tänu hariduse globaliseerumisele suuremad võimalused laiendada silmaringi, end täiendada

või õppida uut eriala. Tänapäeva Eesti ülikoolides on õppekavade valik küll lai, kuid nende paindlikkus on väike - kohustuslike ainete osakaal õppekavas on suur, jättes valikainete osakaalu väikseks ning õppekavade kombineerimise võimalused on piiratud.. Siin nähakse just MOOC'ides võimalust mitmekesistada valikaineid. Küll aga peab silmas pidama, et kõik MOOC'id ei taga rahvusvaheliselt nõutud kvalifikatsiooni või kvaliteeti – [kvaliteedikontroll](#), mis tavaõppes on riigi vastutada, jääb sellisel juhul õppija hooleks.

Vananev elanikkond, kes on senisest kauem tööturul, ning muutuvad töökohad tõstavad aina enam fookusesse ümberõppe – [vajaduse omandada uus eriala](#). Kuna aga valdav osa MOOC'idest on inglise keeles, siis see osa elanikkonnast, kellel oleks maksimaalne vajadus täiend- ja ümberõppe järele ning ka suur võimalus sellest enim võita, ei saa sellest keelebarjääri tõttu osa.

Hariduse rahvusvaheline iseloom suurendab survet Eesti kõrgkoolide [rahvusvahelisele konkurentsivõimele](#) – Eesti kõrgkoolid peavad üha rohkem pingutama, et olla atraktiivsed nii kodu- kui ka välismaistele tudengitele, õppejõududele ja teadlaste uurimisgruppidele. Eestil on oht globaalses ülikoolide konkurentsisis ingliskeelsete ülikoolidega võisteldes kaotajate poolele jääda. Tahe rahvusvahelises konkurentsisis püsida avaldab Eesti ülikoolidele survet avada järjest enam ingliskeelseid õppekavasid. See tähendab aga kasvavat konflikti kahe eesmärgi vahel, milleks on [emakeelse kõrghariduse säilitamine ja edendamine](#) ning rahvusvahelises konkurentsisis püsimine (16).

Inimeste üha [suurenev mobiilsus](#) võimaldab neil liikuda parema kvaliteediga hariduse ja töökohtade suunas – see omakorda suurendab [talentide](#) rahvusvahelist [konkurentsi](#). Eesti haridusasutustele tähendab see suurenevat riski kaotada häid õppejõudusid välismaale. Teisest küljest motiveerib see Eesti ülikooli üha tihedamale rahvusvahelisele koostööle, mis omakorda vähendab riski jääda kaotajaks. Tugevnevas globaalses konkurentsisis muutub järjest olulisemaks välistalentide meelitamine Eestisse ning ajude äravoolu ärahoidmine. Seetõttu on oluline kohaneda globaalse tööturu mobiilsusega ning väljarände ärahoidmiseks kindlustada talentide ringlust ja hoida sidet välismaale läinutega (15).

Suurenev tööjõu mobiilsus ja globaliseeruv haridus on nii võimalus kui ka oht Eesti tööturule, kuna see võimaldab meelitada siia vajalikku kvalifitseeritud tööjõudu; ohtlik on olukord, kus Eesti haridus- ja tööturg pole piisavalt atraktiivne Eesti inimestele. Oht on ka selles, et ühiskond pole piisavalt avatud, et olla valmis võõrtööjõu osakaalu kasvuks. Samas aitab tööjõuturu avatus ja paindlikkus ligi meelitada vajalikke oskusi ja teadmisi.

Rahvusvaheline konkurents on siseriiklike arengute stiimul ning soosib kõrghariduse, teadus- ja arendustegevuse edendamist (17). Globaalne konkurents soosib innovaatilisust ja kõrghariduse [kvaliteedi tõstmist](#), kuna kasvava mobiilsuse kontekstis sõltuvad positiivsest mainest nii Eesti potentsiaalsete tudengite õpingud Eestis kui ka siia tulla soovivate välistudengite hulk.

Autorid



Katre Eljas-Taal

Technopolis Group
Eesti juhataja



Katre Rugo

Technopolis Group
endine konsultant



Jari Romanainen

Technopolis Group poliitika-
nõunik, Soome innovatsiooni-
agentuuri Tekes endine nõunik



Allan Allik

Kasutatud allikad

1. Center for Digital Technology and Management (2015): [The Future of Education. Trend Report 2015](#)
2. Euroopa Komisjon (2014): [High Level Group on the Modernisation of Higher Education. Report to the European Commission on New modes of learning and teaching in higher education](#)
3. Centrum für Hochschulentwicklung (2013): [Die digitale \(R\)evolution? Chancen und Risiken der Digitalisierung akademischer Lehre](#)
4. Canvas (2013): [Qualtrics and Instructure Partner to Reveal Top Motivations for MOOC Students](#)
5. Inside Higher Ed (2012): [Who Takes MOOCs?](#)
6. Universities UK (2013): [Massive open online courses](#)
7. Ernst & Young (2012): [University of the future](#)
8. British Council (2012): [The shape of things to come: higher education global trends and emerging opportunities to 2020](#)
9. OECD (2016): Education at a Glance 2017, <http://www.oecd.org/education/education-at-a-glance-19991487.htm>
10. Statistikaamet (2017): [Kõrghariduse omandamine õppeasutuse tüübi ja haridusastme järgi](#)
11. SA Archimedes (2015): [Eesti kõrghariduse rahvusvahelise tutvustamise strateegia 2015–2020](#)
12. OECD (2009): [Higher Education to 2030. Volume 2: Globalisation](#)
13. Roland Berger (2011): [Trend compendium 2030](#)
14. Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2017): [Weißbuch Arbeiten 4.0](#)
15. Eesti Arengufond (2012): [Väliskeskkond 2020: olulised trendid ja nende tähendus Eestile](#)
16. Nils Niitra (2013): [Inglise keel surub rahvusülikoolis emakeelt tagaplaanile](#)
17. Kalmar Kurs (2010): [Rahvusvahelistumise mõjud hariduse kvaliteedile ja tööjõu mobiilsusele](#)
18. Eesti elukestva õppe strateegia 2020, <https://www.hm.ee/sites/default/files/strateegia2020.pdf>
19. Haridussilm, www.haridussilm.ee

Kas tehisintellekti kasvuraskused on ületatavad?

Mida kujutab endast tehisintellekt?

Tehisintellekti (*artificial intelligence*, AI) defineerimine on tänamatu töö, sest nagu R. J. Sternberg on öelnud: „Vaadates kitsalt, tundub, et intellekti definitsioon on sama palju kui on eksperte, kellelt on palutud selle defineerimist“ (1). Põhjuseks võib lugeda asjaolu, et intelligentsust on võimalik kirjeldada, kuid mitte üheselt defineerida. Tehisintellekti defineerimise eelduseks on aga intellekti defineerimine.

Käesolevas essees defineerime tehisintellekti kui **arvutisüsteemi omadust täita funktsioone, mis on tavapäraselt omased inimõistusele**, nt arutlemine ja õppimine; selline defineerimine ei ole uus nähtus. Sisuliselt viitab see võimele saavutada eesmärgi paljudes erinevates keskkondades (2) ning vastab ka Hallevy intelligentse atribuudi viiele tunnusele: 1) võime kommunikeeruda. Selgituseks: võimalik on suhelda koeraga, aga mitte Albert Einsteini relatiivsusteooriaga; 2) sisemised teadmised; 3) välised teadmised ehk võime omada teadmisi välismaailma kohta ja neid juurde õppida; 4) eesmärgipõhine käitumine; 5) loovus kitsamas tähenduses. Näiteks, kui atribuut ei saa väljuda akna kaudu, siis otsib atribuut alternatiivseid võimalusi ruumist väljumiseks (3).

Tehisintellekti mõiste võeti kasutusele juba 1956. aastal (4). Robotika tehisintellekti alla kuuluva valdkonnana tegeleb intelligentsete robotite väljatöötamisega (5). Praeguseks on diskussioonid tehisintellekti teemadel muutunud aina aktuaalsemaks, kuna tehnoloogia kiire areng ning hiljutised projektid, nagu isesõitvad autod, Google'i tehisintellektil põhinevad tõlketeenused, aga ka tihedas kasutuses olevad Apple'i virtuaalne abimees Siri või kõnekeskuste automaatvastused viitavad, et [tehisintellekti võidukäik on juba alanud](#). Sealjuures on tehisintellekt kasutusel aina rohkemates valdkondades, näiteks töötati Inglismaal välja robot, mis mõnele küsimusele vastamise järel aitab vaidlustada tehtud parkimistrahvi (6); meditsiinivaldkonnas arendatakse samuti välja erinevaid tehisintellektil põhinevaid lahendusi, näiteks töötab IBM välja tehisintellektil põhinevat assistenti radioloogidele ja kardioloogidele, aitamaks arste andmete analüüsimisel ja diagnoosimisel (7). Andrew Ng, Stanfordini ülikooli professor ning üks Coursera platvormi rajaja, on võrrelnud tehisintellekti tulekut elektri laiatarbe kasutamisega, ennustades, et tehisintellekt mõjub kõigi eluvaldkondade arengule samavõrra revolutsiooniliselt (8).

Ühelt poolt nähakse tehisintellektis suurt potentsiaali muuta erinevad tegevused oluliselt efektiivsemaks ning täpsemaks, tuues inimeste ellu rohkem mugavust ning aidates kaasa majanduskasvule. Teisalt peljatakse tehisintellekti võimalike ohtude ning seda ümbritseva ebaselguse tõttu. Stephen Hawking on koguni leidnud, et „artificial intelligence could spell the end of the human race“ (9), Elon Musk on samuti olnud tehisintellekti suhtes skeptiline, ennustades, et uus tehnoloogia kaotab töökohti ning et ei seadusandjad ega laiem avalikkus pole piisavalt teadlikud tehisintellektiga seonduvatest riskidest (10). Ka Euroopa Parlamendi õiguskomitee tellitud kriitilises uurimuses robotika osas on tõdetud:

/.../ kui robotid oleksid ühel päeval teadlikud olendid ja muutuksid seega võimsamaks, kiiremaks, arukamaks, täiuslikumaks ja peaaegu surematuks, oleks inimkond praegusel kujul hukule määratud ja võib olla isegi hävineks, sest toimuks looduslik valik, kus nõrgemad olendid hävitatakse, kui kõige tugevamad jäävad ellu (11).

Olenemata ettekuulutustest on juba praegu tegemist aktuaalse ning vajaliku valdkonna kaardistusega, sest kui õiguspoliitiliselt võib temaatikale olla sadu erinevaid lähenemisi, siis teaduslikud uuringud on kindlalt ühel meelel ühes – [esile kerkivad tehnoloogiad muudavad ühiskonna ilmet](#) (12). Tehisintellekti kiire areng paneb poliitikakujundajatele ülesande leida lahendused rohketele eetilistele ja õiguslikele küsimustele, seadmaks raamistiku tehisintellekti arendamiseks ja kasutamiseks, mis nõuab tihedat koostööd valdkonnaekspertidega. Eksperdid on ühel nõul, et tehisintellekti areng toimub äärmiselt kiirelt, ennustades, et tehisintellektil põhinevad süsteemid jõuavad laiale turule ja muutuvad n-ö standardiks 10–20 aasta jooksul (13), mis ei jäta viidatud küsimustega tegelemiseks kuigi palju aega.

Võimalused ja väljakutsed

Võimalused

Tehisintellektiga seonduvalt prognoositakse, et paljusid töid, milleks praegu on vajalik inimeste panus, saavad tulevikus teha robotid, mis toob kaasa **olulised muutused tööturul**. Muuhulgas võimaldab ebaumugavate ja ohtlike tööde jätmine robotite ülesandeks hoida ära tööõnnetusi ning inimesed saavad ise meeldivamate töödega tegeleda (14). Sealjuures loob tehisintellekt uusi töökohti, mis potentsiaalselt toob majandusse enam lisandväärtust ning **omab positiivset mõju nii IT-sektorile kui ka majandusele üldisemalt** (14).

Tehisintellekt aitab lahendada mitmeid praktilisi probleeme ning muuta inimeste **elu mugavamaks**. Näiteks kasutatakse juba praegu tehisintellekti *e-mail*'ide filtreerimiseks, et selgitada välja, millal on tegu n-ö rämpspostiga, pakutakse eelneva tarbimiskäitumise pinnalt personaliseeritud soovitusi ning võimaldatakse kõnetuvastustehnoloogia abil (Apple'i Siri või Amazoni Alexa) tõhusamalt oma seadmeid kasutada (14).

Tehisintellektis nähakse palju potentsiaali ka **puuetega ning vanemate inimeste abistamisel**. Näiteks on pimedatel võimalik kasutada tehisintellektil põhinevat assistenti, et paremini hakkama saada, samuti annavad isesõitvad autod pimedatele ning füüsilise puudega inimestele olulise liikumisvabaduse (15). Tehisintellekt võimaldab sensorite abil paremini jälgida inimeste tervist ning saada kiiremini jälile tervisenäitajate muutumisele (16).

Tehisintellekti kasutamine tootmisprotsessides võimaldab muuta **tootmise efektiivsemaks**, mistõttu prognoositakse, et tarbijatele tähendab see paljude toodete osas madalamaid hindu ning teatud toodete paremat kättesaadavust (14).

Väljakutsed

Olenevalt sellest, kas ja milline turuosaline saavutab suurema turuosa tehisintellektiturul, on võimalik, et tehisintellekti turule paiskamise järel **ebavõrdsus maailmas suureneb** ning kinnistub. Kui näiteks veel mõned aastad tagasi sai iga blogipidaja oma blogi kulud tagasi teenida läbi seal pakutava reklaami, siis tänaseks kuulub 85% *online*-reklaamiturust Google Inc'le ja Facebook Inc'le. Kuigi tänaseni ei ole riigid suutnud õigeaegseid regulatsioone vastu võtta, et monopolide teket vältida või ohjata, siis tehisintellekti puhul on riikidel uus võimalus.

Tehisintellekti kasutamisel tõstatuvad paralleelselt ka **eetilised küsimused**, kuidas muuhulgas hoida ära seda, et tehisintellekt ei õpiks oma eesmärgi saavutamisel ebasoovitavalt käituma, nt aru saama, et ta jõuab kiiremini soovitud sihtkohta liiklusreegleid rikkudes (20), või ei õpiks diskrimineerivaid hoiakuid, nagu juhtus Microsofti juturobotiga, kes sai Twitteri kasutajalt saadud tagasiside põhjal kiirelt selgeks rassistlikud hoiakud (21).

Mis puudutab tehisintellekti mõju tööturule, siis prognoositakse, et tehisintellekti laiem levik tähendab paljudele **töökoha ning sissetuleku kadumist**. Ehkki tehisintellekti kasutuselevõtuga tekib ka uusi töökohti, on neid ette näha keerukam. On leitud, et järgneva 10–20 aastaga võib OECD riikides kaduda ligikaudu 57% töökohtadest (17), see puudutab iseäranis transpordi, logistika, tootmise, tõlkimise ning n-ö tugiteenuste vallas töötavaid isikuid (18). Üha enam levivad arvamusi liidrite seas ka väited, et tehisintellekti kasutuselevõtu tulemusena ja sellega kaasneva tööturu kokkuvarisemise järel toimub ühiskondliku süsteemi täielik kollaps (19). Siiski on eksperdid ühel nõul selles, et tehisintellekt 'ähvardab' üle võtta pigem rutiinsed ja täpsust vajavad töökohad, kuna robotid saavad seal inimestest paremini hakkama.

Keskseks küsimuseks tehisintellekti kasutamisel on [küsimus selle usaldusväärsest toimimisest ning vastutusest](#). Tootja peaks garanteerima, et tehisintellekt on toodetud ja programmeeritud käituma eetilisel ja tootmisel ning et toimimise käigus on ettenägematute vigade tekkimise oht välistatud. Kui me arstidelt nõuame erinevate eksamite läbimist enne neid opereerima lubades, siis on ebaselge, kuidas teha kindlaks tehisintellekti kompetentsus samas vallas ning kellel võiks selline võimekus üldse olla. Lisaks on küsitav, kas tootja saab tehisintellekti tegevuse eest vastutada, kuna tehisintellekti õppimisvõime tõttu ei pruugi ta tekkivaid probleeme ette näha. Enamikus riikides ei vastuta programmeerijad loodud algoritmis tekkinud vigade eest, kuna vastasel korral piiraks see innovatsiooni (14).

Tehisintellektil põhinevad lahendused võivad suurendada olemasolevaid [sotsiaal-majanduslikke lõhesid](#), kuna need on kulukad ning seega ligipääsetavad vaid teatud osale ühiskonnast (14).

Tehisintellektiga seonduvalt tõusetub [küsimus andmekaitsest](#). Kuna tehisintellekt suudab koguda ning analüüsida suurt hulka andmeid (nn suurandmed ehk *Big Data*), on vaja tagada andmesubjektide privaatsus ning garanteerida, et kogutud andmeid kasutatakse tehisintellekti poolt eesmärgipäraselt. Siinjuures on probleemidena esmatähtsad informatsioonilise asümmeetrilise küsimused ning tehisintellekti erapoollikus. Erapoollikus on tihti sisse kirjutatud juba andmetesse, seega ei saagi algoritmi või tehisintellekti poolt teostatud analüüs seda vältida. Näiteks olukorras, kus süsteem ennustab kuritegude toimepanemist, mida seejärel kasutatakse politseitöö organiseerimiseks, võib olla äärmiselt eelarvamuslik, kuna algoritm tugineb olemasolevatele andmebaasidele, mis tahtlikult või tahtmatult sisaldavad erapoollikust (22). Sealjuures on oluline läbi mõelda, kuidas vältida olukordi, kus tehisintellekt teeb kogutud andmete põhjal kallutatud otsuseid, näiteks pakudes teatud piirkonnas elavate inimeste laenuaotlustele vastates kõrgemaid intressimäärasid.

Poliitika kujundamisel tuleks arvesse võtta väidet, et puudub n-ö üldine tehisintellekt, ja kuna tehisintellektil põhinevaid lahendusi arendatakse erinevates sektorites iseseisvalt, siis [on tehisintellekti arendamise tase valdkonniti erinev](#). Näiteks on tehisintellektil põhinevate lahenduste kasutuselevõtmine olnud edukas transpordis, aeglasem aga hariduses, seda peamiselt puudulike tõendite tõttu, mis näitaks tehisintellekti positiivset mõju õpitulemuste saavutamisel, kuid ka vähesest rahastusest tingituna (14).

Mõju Eestile

Tehisintellekti laiem levik mõjutab oluliselt ka Eesti ühiskonda, nõudes kohanemist nii era- kui ka avalikult sektorilt. Sealjuures on üheks peamiseks mureks mastaapsed töövaldkonda puudutavad muudatused. Maaailma Kaubandusorganisatsiooni (WTO) juht Roberto Azevêdo on koguni ennustanud, et Eestis kaob 70% senistest töökohtadest (23). Kombineerituna iibe languse ning tööealise elanikkonna vähenemisega on **muudatused nii töö-, sotsiaal-, kui ka maksupoliitikas vältimatud**.

Väikeriigina on Eestil oluline vaadata, mis toimub maailmas tehisintellekti regulatsiooni puudutavates küsimustes. Praegu puuduvad maailma ning Euroopa tasandil ühtsed tehisintellekti tootmist ning sellega opereerimist puudutavad eeskirjad, küll aga on Euroopa Parlament juhtinud tähelepanu üleeuroopaliste standardite kehtestamise vajadusele ning tehisintellekti puudutavate küsimustega tegeleva agentuuri loomisele (24). Saksamaal töötati hiljuti välja esimesed riiklikud eetikareeglid isesõitvate autode jaoks (25) ning ehkki need ei lahenda kõiki isesõitvaid autosid puudutavaid küsimusi, annavad nad head eeskuju ka teistele riikidele.

Eesti on näidanud avatust uutele tehisintellektil põhinevatele lahendustele, **luues seadusandliku põhja** lubamaks liiklusesse pakirobotid ning legaliseerides isesõitvate autode testimise. Sealjuures on Eestil vaja, juhul kui soovitakse valdkonna potentsiaali riigis edasi arendada, tegeleda tehisintellekti regulatsiooni puudutavate küsimustega. Siis on Eestil ka üleeuroopaliste reeglite väljatöötamisel eelis pakkuda eeskujuks enda poolt välja töötatud ning testitud lahendusi ning rääkida laiemalt kaasa valdkonna arengus.

Geograafiliselt väikese, kuid tehnoloogiliselt kõrgelt arenenud riigina on Eestil olemas võimekus olla nn **laboriks** tööstusele tehisintellektiga varustatud robotite testimisel ja kasutuselevõtul ning võimalus muuta potentsiaalne üldmajanduslik negatiivne prognoos positiivseks. Selleks on vaja esiteks vältida lapiteki laadset seadusandlust ning teiseks ennetada muid tootjaid takistavaid mitteõiguslikke barjääre.

Esimese eesmärgi täidab **üldine lähenemine robotikaõigusele**, kus on läbi mõeldud robotipidajate õigused-kohustused, järelevalve-, kindlustus- ja muud mehhanismid. Kõige tähtsam on aga tsiviilkäive ehk robotitele isikusarnase staatuse võimaldamine või robotipidaja tahteavalduse laiendamine selleks, et roboti tehtud tehing õiguslikult selle omanikule omistataks (nt hooldusroboti poolt apteegis tehtud ravimi müügileping). Teise eesmärgi täidaks ühtse õigusraamistiku loomine robotikaseaduse näol, mis tagaks, et Eesti riik ei loo uut regulatsiooni iga uue tehnoloogia tarbeks, vaid omab üldist raamistikku, mis katab nii isejuhtivad sõidukid kui ka eakate hooldusrobotid. Siinkohal on Eestil hea võimalus tulla esimesena välja üldise roboo-

tika õigusraamistikuga, et teised riigid saaksid eeskuju võtta. Kui esimesena kehtestab regulatsiooni mõni tehnoloogiliselt mahajäänud riik, ei pruugi selline regulatsioon Eestile sobida.

Käesoleval ajal on tehisintellekti arendamine liikumas aina kiiremas tempos, kuid samal ajal ei ole poliitikakujundajad suutnud tehisintellekti puudutavates küsimustes tehnoloogia arengutega sammu pidada. Selleks et tehisintellekti positiivsetest mõjudest kasu lõigata ning negatiivseid pehmedada, rõhutavad eksperdid, et oluline on tehisintellekti teemadel diskuteerida, järjest enam panustada inimkonna jaoks positiivsete mõjude uurimisse ning arendada tehisintellekti, samal ajal kindlustades, et tehisintellekti arendajad ja insenerid lähtuksid kokkulepitud eetilise-õiguslikest normidest (24) ja inimesed säilitaksid tehisintellekti üle kontrolli (26). Tehisintellekti laialdast kasutamist hoiab tagasi eetiliste ja õiguslike reeglite puudumine, mille väljatöötamine pole kindlasti ülesanne kergete killast, kuid mida tõukab tagant tehisintellekti potentsiaalne kasu ühiskonnale.

Autorid



Katre Rugo

Technopolis Group
endine konsultant



Karmen Turk

Advokaadibüroo TRINITY
partner ja Riigikantselei poolt
tellitud isejuhtivate sõidukite
kasutuselevõtmise analüüsi
üks autoritest. Tartu Ülikooli
IT-õiguse programmi lektor
ning Euroopa Nõukogu ekspert.



Jari Romanainen

Technopolis Group poliitika-
nõunik, Soome innovatsiooni-
agentuuri Tekes endine nõunik

Kasutatud allikad

1. R. L. Gregory (1998): The Oxford companion to the mind. Oxford, UK (kaudne viide: Shane Legg, Machine Super Intelligence, Doctoral Dissertation in University of Lugano, 2008
2. Oxford University Press)
3. S. Legg (2008): Machine Super Intelligence, Doctoral Dissertation in University of Lugano, p. 88
4. G. Hallevy (2010): The Criminal Liability of Artificial Intelligence Entities - From Science Fiction to Legal Social Control, Akron Intellectual Property Journal, Vol. 4, Issue 2, p. 176.
5. M. Koit, T. Roosmaa (2011): [Tehisingintellekt](#)
6. Tutorialspoint (2017): [Artificial Intelligence – Robotics](#).
7. Business Insider (2016): [A 19-year-old created a free robot lawyer that has beaten 160,000 parking tickets](#)
8. IBM: [Medical Sieve](#)
9. Stanford Graduate School of Business: [Stanford MSx Future Forum](#) (video)
10. LiveScience (2014): [Stephen Hawking: Artificial Intelligence Could End Human Race](#)
11. The Wall Street Journal (2017): [Elon Musk Lays Out Worst-Case Scenario for AI Threat](#)
12. Euroopa Parlament (2016): [Study on European Civil Law Rules in Robotics](#), p. 15
13. J. Pross (2016): [Are Google and Facebook the new monopolies?](#)
14. German IT Summit (2009): International Delphi Study 2030 (2009): [Prospects and Opportunities of Information and Communication Technologies \(ICT\) and Media](#)
15. Internet Society (2017): [Artificial Intelligence and Machine Learning: Policy Paper](#)
16. Knowmail (2017): [How Artificial Intelligence Can Help with Disabilities](#)
17. EY (2016): [The upside of disruption. Megatrends shaping 2016 and beyond](#)
18. European Economic and Social Committee (2017): [Impact of digitalisation and the on-demand economy on labour markets and the consequences for employment and industrial relations](#)
19. C. B. Frey, M. Osborne (2013): [The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?](#)
20. J. Mollen (2015): [Pirate Bay Founder: 'I Have Given Up'](#)
21. A. Amodei, C. Olah *et al* (2016): [Concrete Problems in AI safety](#)
22. Techcrunch (2016): [Microsoft silences its new A.I. bot Tay, after Twitter users teach it racism](#)
23. W. Issac, K. Lum (2016): [To predict and serve?](#)
24. [Äripäev](#) (2016): [Tohutu ebamugav muutus, milleks keegi veel valmis pole](#)
25. [European Parliament](#) (2017): [Robots and artificial intelligence: MEPs call for EU-wide liability rules ja Motion for a Parliament resolution with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics](#)
26. World Economic Forum (2017): Germany has developed a set of ethical guidelines for self-driving cars
27. LiveScience (2017): [Don't Let Artificial Intelligence Take Over, Top Scientists Warn](#)
28. Sirp (2015): [Tehisingintellekt – mis oli, mis on uus ja mis tuleb?](#)
29. Sirp (2017): [Tehisingintellekt neljas vaatuses](#)
30. One Hundred Year Study on Artificial Intelligence: Report of the 2015-2016 Study Panel, Stanford University (2016): [Artificial Intelligence and Life in 2030](#)

Kas uued ärimudelid leevendavad survet sotsiaalsüsteemile?

Mis on sotsiaalsüsteemi kitsaskohad ning väljakutsed tulevikus?

Sotsiaalsüsteemide edaspidisel kujundamisel tuleb üha rohkem arvestada mitmete oluliste trendidega, nagu maailma rahvastiku kasv, keskkonnast ja turvalisusest tingitud ränne, aga ka üha laiem tehnoloogia levik ning parem kättesaadavus. Nii Eestis kui ka mujal Euroopas ja arenenud riikides üle kogu maailma on üheks teravamaks probleemiks **rahvastiku vähene-mine** ning sellest tingitud muutused sotsiaalvallas. 1990ndatel alanud iibe langus ei ole praeguseks hetkeks tööealise elanikkonna osakaalu veel oluliselt mõjutanud, kuid märkimisväärseid muudatusi on oodata juba lähiaastatel. Rahvastikus väheneb just tööealiste (15–64-aastaste) inimeste osakaal ning Eurostati prognooside kohaselt **elab Eestis 20 aasta pärast üle 100 000 tööealise inimese vähem** kui praegu (1). Meditsiini areng ning elatus-taseme tõus aitavad paralleelselt kaasa sellele, et **inimesed elavad järjest vanemaks**. Prognooside kohaselt on juba 2020. aastaks üle neljandiku eurooplastest vanemad kui 60 aastat ning lastel, kes on sündinud pärast 2011. aastat, on 1/3 tõenäosus elada vähemalt 100-aastaseks (2). Ühtlasi on siis Euroopa

Liidu riikide seas iga pensioniealise isiku kohta vaid kaks tööealist inimest, kui 2008. aastal oli neid neli (3). Sellised trendid tähendavad **suuremat kooramat sotsiaalsüsteemile, mis peab suutma ülal pidada aina suuremat hulka inimesi**, võimaldama neile pensioni, pakkuma hoolekandeteenuseid ja ravi-meid. OECDsse kuuluvate arenenud riikide hulgas on kulutused tervishoiule kasvanud viimase 30 aasta jooksul kiiremini kui riikide SKT (4).

Rahvastiku vananedes on muutunud ka ootused ja suhtumine sotsiaal-teenustesse. Esiteks saab aina vähem vanemaealisi tugineda abi saamisel oma perele. On arvestatud, et Euroopa Liidus elab ligi kolmandik üle 65-aastastest inimestest üksinda ning ligi kaks kolmandikku üle 75-aastastest on sõltuvad mitteametlikust abist, mida pakutakse reeglina pere ja lähisugulaste poolt. Probleemiks on ka vähenev sissetulek: ligi kuuendik vanuritest elab vaesuses ning eriti mõjutab majanduslik ebakindlus vanemas eas naisi, kelle pension on reeglina väiksem (3). Lisaks on suurenenud juurde-pääs infole ning kõrgemad kulutused tervisele (kindlustusmaksed, ravimid jne) tõstnud nõudmisi sotsiaalteenuste kvaliteedile. Samuti eelistab üha enam inimesi seda, et neile pakutaks hoolekandeteenuseid nende kodus, mitte väljaspool seda (5). Rahvastiku vananemisega paralleelne demograafi-line trend madala sündimuse ning prognoositud tööealise elanikkonna vähenemise osas tähendab aga, et inimesi, kes suudaksid vananevat ühiskonnaosa ülal pidada, jääb järjest vähemaks. Seega on üks peamisi lähiaastatel lahendamist vajavaid küsimusi see, **kuidas tasakaalustada töökäte kadu, säilitades sotsiaalsüsteemi jätkusuutlikkuse, ning pakkuda kvaliteetseid ja kättesaadavaid sotsiaalteenuseid, mis vastaksid inimeste vajadustele.**

Mida peetakse silmas uute ärimudelite all?

Ärimudel kirjeldab, milline on ettevõtte strateegiline olemus, ning annab aimu, kuidas ettevõtte loob, pakub ning hõlmab väärtust (6). **Uuteks ärimude-
liteks** peetakse selliseid ettevõtlusvorme, mis kasutavad oma ärimudelite loomisel uusi tehnoloogilisi võimalusi ja mõtleavad enamasti kohe mudeli (ülemaailmsele) skaleeritavusele, ning seda, kuidas ettevõtte oma tegevust arendab ning teenuse või toote klientideni toimetab. Interneti ja tehnoloogia areng on tänapäeval võimaldanud ettevõtete poolt pakutavaid tooteid ja teenuseid oluliselt arendada ning on üks peamisi põhjusi, miks me saame rääkida uute ärimudelite laia levikust. Paljud uutel ärimudelitel põhinevad ettevõtted omavad sealjuures sotsiaalset dimensiooni ning püüavad oma tegevusega kaasa tuua muudatusi ühiskonnas. Uute ärimudelitena käsitletakse peamiselt allpool toodud äritegemise viise (7).

Veebiplatvormidel põhinevad ärimudelid on uutest äritegemise viisidest ühed tuntuimad. Platvormimajandus (või ka jagamismajandus) põhineb teenuse osutajate ning tarbijate kokkuviiemiselt platvormi vahendusel eesmärgiga olemasolevaid ressursse kasutada ja otstarbekamalt jagada ning selle kaudu uut väärtust luua. Sealjuures on tegemist mitmeski aspektis revolutsioonilise ärimudeliga, kuna paljud platvormid ei baseeru tavapärasel tööandja-töötaja suhtel, vaid eraisikud tegutsevad ise kui teenusepakkujad. Samuti muudab platvormimajandus paljud teenused odavamaks ja paremini kättesaadavamaks, kuna platvormidel vahendatakse suurt hulka erinevaid teenuseid. Üks olulisemaid teemasid platvormide puhul on andmete kasutus, sest dominantsed platvormid koguvad suurtes kogustes väga detailseid andmeid oma kasutajate kohta, andmeanalüütika aga võimaldab profileerida kasutajagruppe vastavalt huvidele või ka psühholoogilistele profiilidele; kombineerituna tekitab see täiesti uue olukorra ja uued võimukeskused ühiskonnas. Võrreldes n-ö tavamajandusega, tagab platvormide tagasisidesüsteem teenuse osutamise usaldusväarsuse, kuna teenuse osutamise pädevus ja teenuse kvaliteet põhineb platvormile jäetaval avalikul tagasisidel, mis võimaldab teenuseid pakkuda suuremal ringil isikutel, nõudmata kutsetunnistusi või sertifikaate. Sellised platvormid võivad ulatuselt olla koguni ülemaailmsed, samuti on platvormidele omane turgude monopoliseerimine (kuivõrd dominantset tegijat on turul endal raske kukutada, tekitavad uued tulijad uusi turge, ning nii konkureerivad omavahel erinevad turud). Tuntuimad ülemaailmse haardega näited platvormimajanduse vallast on transporditeenuseid pakkuv Uber ja majutust vahendav Airbnb, kuid ka Eestis on loodud mitmeid edukaid veebipõhistel platvormidel põhinevaid ettevõtteid, nt Taxify, GoWorkaBit ja Bondora (8).

Masskohandamine 2.0 järgneb esimese põlvkonna masskohandamisele, kus ettevõtted kujundasid oma tooteid ja teenuseid vastavalt kliendile, näiteks võimaldasid arvutitootjad teatud valikuvariantidest kombineerida kliendi vajadustele sobivaima arvuti. N-ö masskohandamine 2.0 on toonud kaasa võimaluse tooteid ja teenuseid kohandada inimestel endil ning vastavalt vajadustele loodud tooted on muutunud pigem standardiks, mitte vastupidi. Digitaalne tootmine võimaldab kiirelt kohandada tooted ja teenused kliendi soovidele vastavaks ning tehnoloogiate nagu 3D-printimine aina paranev kättesaadavus ja isetegemise mõttelaadi levik on muutnud sellise ärimudeli üha populaarsemaks (6). Sellel trendil on väga sügavad mõjud: laiem levik tähendab tööstustootmise detsentraliseerimist (3D-printeri saab üles seada kasvõi puumaja keldrisse) ja rõhu liikumist intellektuaalomandile (internetist saab alla laadida joonised mille iganes jaoks ning selle siis kohe ka välja printida). Sellist ärimudelit kasutatakse nii kohalikul kui ka ülemaailmsel tasandil erinevate toodete tegemisel disainerkäekottidest (9) mööbli (10) ning tehisintellektil põhinevate lahendusteni.

Moodne kaubavahetus kujutab endast kaupade ja teenuste vahetamist selliselt, et tehingu läbiviimisel ei kasutata maksevahendina traditsioonilist raha, vaid alternatiivseid (sh digitaalset) maksevahendeid, nagu näiteks *bitcoin*'id (nn krüptoraha). Selline kaubavahetus on saanud hoo sisse tehnoloogia laiema levikuga ning võimaldab inimestele ligipääsu toodetele ja teenustele ka juhul, kui see muidu majanduslikult võimalik ei ole (7). Näiteks toimib vahetussüsteem TimeRepublik *online*-kommunis "*timecoin*'ide" põhjal, kus kasutajad teenivad teatud tegevuste eest "*timecoin*'e", mille eest võivad nad ise lunastada teenuseid, mida neil vaja läheks. Kasutajaid julgustatakse sealjuures omavahel suhtlema ning tagasisidet jätma, et garanteerida teenuste pakkumine soovide kohaselt (11). Krüptorahad põhinevad *blockchain*-tehnoloogial, mis toetavad ka teisi usaldusteenuseid (nt küberturvet) – nende põhimõtteks on detsentraliseeritud kontrollimehhanism, kus iga tehingut valideerib ülemaailmne kogukond; *blockchain* on kiirelt arenev valdkond, mis võib olla toeks detsentraliseerituma ning kodaniku- ja kogukonnakesksema ühiskonna loomisel. Kui platvormide tagasiside võimaldab ära kaotada vajaduse nt kutsetunnistuse järele, sest tagasiside teenusele antakse reaalajas, siis *blockchain* võimaldab kõige tundlikumate usaldusteenuste (nt notar) ümberkujundamist.

Samuti on uuendusliku lähenemisena tuntud aina enam levinud **maksa-palju-tahad tüüpi toodete ja teenuste pakkumine**, mille puhul tarbija tasub teenuse eest selles summas, mille kohta ta arvab, et teenus on väärt, või kui palju ta suudab maksta. Mudeli kasumlikkuse tagab ettevõttele uute klientide ligimeelitamine, eriti aga ligipääs nende andmetele ning tarbijate võimalus saada osa ettevõtte arengust. Maksa-palju-tahad tüüpi toodete puhul on tihti ka nii, et n-õ algelisema versiooni eest saab klient maksta nii palju, kui soovib, kuid nn *premium* (ehk täiendatud) toote eest tuleb täiendavalt tasuda (7). Sellise mudeli põhjal toimetavad paljud toidu- ning majutuskohad, samuti pakutakse tarbijatele nii erinevaid rakendusi kui ka võimalusi näiteks ise programmeerimist õppida (12). Selline lähenemine võimaldab pakutavad tooted-teenused kättesaadavaks muuta ka inimestele, kellel tavaliselt, st rahalistel põhjustel ei ole võimalusi neid tarbida.

Lokaalse suunitlusega ettevõtetele, kes pakuvad teenuseid (näiteks kohaletoomitamise teenus, koristusteenus) teatud piiritletud geograafilisel alal, on lisandunud n-õ **hüperlokaalsed ettevõtted**. Need kujutavad endast ärisid, mis hangivad oma väärtuse (nt tooraine), töötlevad ning müüvad lõpp-produkti ainult piirkonnas, kus nad tegutsevad. Sellised ettevõtted on tugeva kohaliku identiteediga, reeglina säästliku mõtteviisiga ning põhinevad lojaalsussuhtel klientidega (7). Näiteks on palju hüperlokaalseid ettevõtteid toitlustuse valdkonnas, kes pakuvad ainult kohalikust või koguni isekasvatatud toorainest valmistatud roogasid.

Uute ärimudelite puhul on näha, et **üldine trend on aina suurema personaliseerituse, parema ja kiirema kättesaadavuse ning kogukonnapõhisuse suunas**.

Kõrvutades uusi ärimudeleid sotsiaalvaldkonna vajadustega, siis viidatud omadused suudavad senise küllatki jäiga süsteemi asemel pakkuda näiteks hoolekandeteenuste vallas paindlikumat ning enamal koostööl põhinevat lähenemist, millel on potentsiaali muuta hoolekandeteenused tõhusamaks ning paremini kättesaadavaks.

Millised on võimalused uute ärimudelite rakendamiseks sotsiaalvaldkonna murede lahendamisel?

Prognoositav maksutulude vähenemine toob kaasa riigi võimekuse languse erinevate teenuste pakkumisel, samas koormab üha kiiremini vananev ühiskond riigi sotsiaalsüsteemi aina enam. Seega on oluline hinnata, kas uutest ärimudelitest võiks muuhulgas kasu olla üha vananeva ühiskonna eest hoolitsemisel olukorras, kus riigil endal ei pruugi maksutulude vähenemise tõttu selleks piisavat võimekust olla. Sotsiaalhoolekandeteenuste puhul nähakse üldise tulevikusuunana [personaliseeritumaid teenuseid](#) ning [terviklikumat lähenemist](#) sotsiaalhoolekandele üldiselt, mille eelduseks peetakse tõhusamat koostööd, seda nii riigi kui ka erasektori poolt, aga ka madalamatel tasanditel, nt perearsti ja haiglate, tervishoiu ja sotsiaalhoolekande ning füüsilise ja vaimse tervise ekspertide vahel (5).

Jagamismajanduse platvormid on efektiivne meetod viimaks kokku teenuste osutajad ning teenuste tarbijad, kes saavad mõlemad vastavalt seatud parameetritele leida just neile sobivaima teenusepakkuja või kliendi. Praeguseks on jagamismajanduse platvorme loodud väga mitmesuguste teenuste jaoks, sh hoolekandeteenuste vahendamiseks. Suurimad neist on CareLinx (USA) (13) ja KindlyCare (USA) (14), samuti on Eestis loodud ning toimiv inimeselt inimesele hooldusteenust pakkuv platvorm – Helpific –, mis on mõeldud viimaks erivajadustega inimesed kokku nendega, kes soovivad neid abistada (15). [Hoolekandeteenuste osutamine platvormi vahendusel](#) võimaldab leida hooldatavale teenuse, mille sisu ja osutamise tiheduse saab määrata vastavalt isiku vajadusele, muutes hooldamisteenuse seega enam personaliseerituks ning kasutades ressursse otstarbekamalt. Sealjuures saavad hoolekandeteenust pakkuda ka isikud, kes ei oma küll vastavat haridust, kuid vajatav teenus seda alati tingimata ka ei nõua; nii rakendatakse otstarbekamalt olemasolevat inimressurssi kui pakutakse ka paindlikku töötamise võimalust. Jagamismajanduse boonuseks inimeste abistamisel on teenuste suur mitmekesisus, näiteks pakub platvorm Casserole Club (Austraalia) (16) teenust, mille abil jagavad inimesed kodus tehtud roogasid nendega, kes ise mingil põhjusel süüa teha ei saa, samuti on levinud loomahoidmisplatvormid, kes kannavad vajadusel hoolt lemmikute eest, kui omanik seda ise

enam ei jaksa, võimaldades seega pakkuda lahendusi erinevatele muredele, millega eakad võivad kokku puutuda. Seega, riigi seisukohast võib olla kulu-efektiivne toetuda platvorm-tüüpi ärimudelile sotsiaalteenuste pakkumisel, kuna platvormil on eelised tavaettevõtete ees, nt tarbija tagasisidel põhinev kvaliteedikontroll, vabatahtliku töö kanaliseerimine, suurest kasutajate ja teenuseosutajate arvust tekkiv efektiivsus.

Sealjuures annab n-ö moodne kaubavahetus ning maksa-palju-tahad ärimodelite levik, kus tehingute vahendamisel ei kasutata vääringuna raha, vaid muid väärtusi, hea võimaluse, kuidas hoolekandeteenuseid osutada ka isikutele, kel pole teenuse eest võimalik pakkuda raha, küll aga muid väärtusi. Näiteks võib hoolekandeteenust vajav isik hooldajale rahas tasumise asemel hüvitada teenust mingi vastusooritusega vastavalt oma võimele ja oskustele või varale. Uued usaldustehnoloogiad võimaldavad niisiis võimendatud naturaalmajandust, kus valuutaks ei ole raha, vaid näiteks vastastikune abi.

Edasimineked infotehnoloogia vallas, muuhulgas üha arenenumad viisid andmeid koguda ning neid analüüsida, võimaldavad teha aina täpsemaid prognoose, mis puudutavad inimeste tervist ning vajadust erinevate personaliseeritud teenuste ja/või toodete järele (nn personaalmeditsiin). Erialakirjanduses on leitud, et standarditest lähtuva lähenemise asemel tuleks geriaatrilises meditsiinis enam tähelepanu pöörata [individualiseeritud lahendustele](#), mis aitaks vanematel patsientidel elada aktiivsemat elu (17). Seda aitavad teha nii erinevad [digitaalsed rakendused kui peagi ka tehisintellektil põhinevad lahendused](#). Näiteks võimaldavad n-ö *telecare*-lahendused, mis toimivad kaugjuhtimispuldi põhimõttel, olla isikul distantsilt kontaktis 24/7 opereeriva keskusega, kes vajadusel isiku probleemile reageerib. Näiteks viidi aastatel 2010–2013 Soome ja Eesti koostöös läbi projekt “Virtu”, mille abil pakuti Saare- ja Hiiumaa liikumispuudega inimestele ja väheliikuvatele vanema-ealiste tervise-teenuseid ja osalemist ergutavates rühmategevustes ning muuhulgas ka võimalust omavahel virtuaalselt suhelda ja vestlusringides räägitavast osa saada (18). Veel sammu kaugemale läheb sensortehnoloogia, mis võimaldab efektiivselt jälgida muudatusi inimeste tervisenäitajates ning neid operatiivselt analüüsida, aidates kiiremini jälile saada võimalikele terviseprobleemidele (19). Personaliseeritus, mis tugineb erinevatele tehnoloogilistele lahendustele, aitab seega mitte üksnes pakkuda teenuseid juba abi vajavatele inimestele, vaid ka ennetada võimalikku hooldusvajadust tulevikus, mis on inimeste heaolu tagamisel väga oluline. Samuti võimaldavad kaasaegsed andmeanalüüsi meetodid sotsiaalteenuseid rohkem individualiseerida ning teenused odavamalt ja efektiivsemalt abivajajateni tuua.

Oluline trend, mille poole ka hoolekandeteenuste pakkumisel enam liigutakse, on [kogukonnapõhine lähenemine oma liikmete eest hoolitsemisel](#), mida realiseeritakse läbi sotsiaalsete ettevõtete või ühenduste loomise.

Näiteks on Singapuris loodud programm iseseisvalt mitte toime tulevate vanurite abistamiseks, mis pakub läbi kogukondadesse loodud keskuste multidistsiplinaarset hooldust, hõlmates nii tervishoiuteenuseid, hoolekandeteenuseid kui ka sotsiaalseid tegevusi, mida pakutakse eakatele nii keskustes kui vajadusel ka nende kodudes. Ühtlasi teevad keskused koostööd perearstide ning haiglatega, et eakate eest hoolitsemine toimuks sujuvamalt ning efektiivsemalt (5). Kogukonnakesksemad hoolekandeteenused aitavad vähendada pereliikmete koormat, kuna nad toovad vajaliku teenuse lähemale ning muudavad selle ühtlasi kättesaadavamaks.

Millised on väljakutsed uute ärimudelite rakendamisel sotsiaalvalla murede lahendamiseks?

Kuna ettevõtete eesmärk on läbi erinevate teenuste osutamise siiski kasumit teenida, on ühiskonna poolt vajatavate teenuste edukaks juurutamiseks ning toimimiseks vajalik riigipoolne teadlikkus uutest ärimudelitest ning nende võimalikust kasust sotsiaalsete probleemide lahendamisel, poliitiline tahe vajaliku õiguskeskkonna loomiseks ning majanduslik toetus, mis pakuks erasektorile motivatsiooni just nimelt hoolekandeteenuste suunatud lahendusi välja töötada. Näiteks Hispaanias on erinevate sotsiaalteenuste osutamine läbi riigihangetel sõlmitavate teenuselepingute liikunud järk-järgult erasektori kätte; üheks peamiseks valdkonnaks, mida muudatus puudutab, on hoolekandeteenused: kui 1995. aastal oli erasektori osakaal 50%, siis 2010. aastaks on see juba ligi 80%. Teenuste osutamist finantseerivad peamiselt kohalikud omavalitsused, aga ka riik ning teenuse saajad sõltuvalt sissetuleku suurusest (19). Soomes on innovaatiliste teenuste arendamiseks kasutatud Living Lab platvormi, mis oli üks Euroopa Komisjoni poolt korraldatud regionaalsete uuenduslike lahenduste Regio Stars finalistidest. Living Lab aitab luua uusi eakatele mõeldud teenuseid, mille loomisse on teenuse kasutajad ise kaasatud ning mille abil saavad ettevõtjad töötada välja ühiskonnale vajalikke ning efektiivseid lahendusi, mida on Soomes ka edukalt tehtud (20).

Lisaks on uute ärimudelite efektiivse rakendamise eelduseks teatud sotsiaalsete ning õiguslike kitsaskohtadega tegelemine. Üheks peamiseks takistuseks digitaalseid lahendusi kasutavate hoolekandeteenuste pakkumisel on [vanema generatsiooni madal valmidus tehnoloogilisi lahendusi kasutada](#). Kui võrrelda erinevaid vanusegrupe, siis väheneb interneti kasutamine 55–74-aastaste vanusegrupis, kellest kasutab Euroopa Liidus internetti keskmiselt vaid 57% (18). Seega ei saa olla kindel, et kui erinevad internetipõhised rakendused välja töötatakse, siis need sihtgrupi poolt ka edukalt vastu võetakse. Samas

teevad tehisintellektil põhinevad masinad kasutaja eest suurema töö ise ära, mis võimaldab tulevikulahendusi kasutada ka inimestel, kelle digitaalsed oskused ei ole väga hästi arenenud.

Erasektori poolt hoolekandeteenuse osutamisel (mh jagamismajanduse platvormide kaudu) kerkib mitu küsimust, mis vajavad eelnevalt lahendamist, et nii teenuse tarbijatele kui ka osutajatele oleks tagatud kindlus ning usaldus. Hoolekandeteenuste ning terviseiga seonduvate teenuste pakkumisel on eriliselt [oluline tagada teenuste osutamise kõrge kvaliteet](#). Seda aitavad teha riiklikult seatud kõrged standardid ning piisav järelevalve, kuid teisalt võivad liiga kõrged nõudmised muuta teenuste väljatöötamise ja pakkumise erasektorile vähematraktiivseks. Jagamismajanduse puhul annab tagasisidesutamise võimalus isikutele küll parema väljavaate teenuse kvaliteedi osas kaasa rääkida, kuid samas puudub platvormi teel vahendatavate teenuste osas praegu riiklik järelevalve ning tihti ei teosta jagamismajanduse platvormid ise vahendatavate teenuste osas sisulist kontrolli. Seega jääb õhku küsimus, kas juhul, kui teenust on osutatud ebakvaliteetselt, on vastutavaks platvorm või teenuse osutaja (8). Kuni vastutuse küsimus on platvormimajanduses lahendamata, on sedavõrd tundlike teenuste, nagu on hoolekandeteenus, erasektori hooleks jätmise küsitav.

Samuti on [problemaatiline teenuste maksustamise küsimus](#). Kuna uute ärimudelite abil ja platvormimajanduses tegutsetakse tihti eraisikuna, siis ei tasuta teenitud sissetuleku pealt sageli tulumaksu ning riik riskib maksutulust ilmajäämisega, mis on tööealise elanikkonna vähenemise taustal veel eriliselt tundlik teema. Osalt on tegemist madala teadlikkusega maksukohustustest, teisalt on mureks administratiivne keerukus, kuna inimeselt inimesele teenuseid osutatakse tihti just põhjusel, et see aitab vältida liigset bürokraatiat. Positiivse näitena on Eesti Maksu- ja Tolliamet oluliselt lihtsustanud sõidujagamise teenust osutavate isikute võimalusi saadud tulu deklareerida, mis on näidanud maksukuulekuse osas häid tulemusi (21).

Lahendamist vajab ka [hoolekandeteenuste kättesaadavuse küsimus](#). Soovides suurendada erasektori osakaalu hoolekandeteenuste osutamises, tuleb paralleelselt garanteerida, et teenus oleks kõigile, kes seda vajavad, ühtemoodi kättesaadav. Kuna erasektor opereerib nõudlusest lähtuvalt, siis võib tekkida olukordi, kus teatud piirkondades, kus nõudlus on väiksem, ei ole teenust otstarbekas osutada, või juhtudel, kus nõudlus mingi teenuse järele kasvab oluliselt, toob see kaasa teenuste hinna tõusu. Sama puudutab erinevaid digitaalseid ning tehisintellektil põhinevaid lahendusi, mis võivad nende kalliduse tõttu vaid teatud osale ühiskonnast ligipääsetavad olla.

Mis puudutab tehnoloogilisi lahendusi, mis tuginevad muuhulgas tehisintellektile, siis on tegemist küllaltki uue valdkonnaga, mis on küll kiirelt arenev ning ohtralt võimalusi pakkuv, kuid mille uudsust varjutavad mit-

med küsimused alates eetilistest kaalutlustest ja lõpetades andmekaitseprobleemidega, mis on maailmas praegusel ajal ühtselt lahendamata.

Mõju Eestile

Sotsiaalministeeriumi poolt kokku pandud Heaolu arengukava 2016–2023 (23) nendib, et tõenäoliselt **ei ole täna Eestis pakutavate sotsiaalteenustega kõik vajadused kaetud** ning inimese abistamise ja hooldamise kohustus langeb sageli pereliikmete ja lähedaste õlule, mis omakorda takistab hooldajajana tegutsevate inimeste töötamist ning muid tegevusi. Kitsaskohtadena tuuakse veel välja eri valdkondade teenuste (eelkõige sotsiaal- ja tervishoiuteenuste) vähene seostatus; hoolduskoormust leevendavate tugiteenuste (nt hooldekodu-, kodu-, isikliku abistaja, tugiisikuteenus jms) piirkonniti erinev kättesaadavus ning eri hooldusvajadustele vastavate teenuste eba-piisavus, jäikus ning vähene innovaatiliste lahenduste kasutamine. Sageli puudub ka võimalus teenuse osutajate vahel valida. Seega on Heaolu arengukava seadnud üheks eesmärgiks **parandada inimeste võimalusi iseseisvaks toimetulekuks ning ühiskonnaelus osalemiseks** muuhulgas läbi kvaliteetse kõrvalabi; sel eesmärgil on võetud suund deinstitutionaliseerimisele ning kogukonnaga tihedamalt seotud ja toetavate teenuste arendamisele.

Ettepanekuid, kuidas Eesti ühiskond tuleviku demograafiliste trendidega kaasas peaks käima, on välja töötanud ka 2017. aastal käivitunud Uue Eakuse Rahvakogu, mille ideeks on lükata käima ühiskondlik arutelu tuleviku eakusest ning otsida lahendusi eakapõlve ümbermõtestamiseks ja kujundamiseks. Üheks populaarsemaks ideeks, mis on praeguseks rahvaalgatuse korras ka Riigikogule esitatud, on hoolduskindlustuse loomine, mis näeb ette ühisest allikast rahastatud integreeritud hoolduse süsteemi, mille abil on võimalik valida isikule kõige sobivamad teenused (24).

Üheks takistuseks efektiivsema hoolekandesüsteemi loomisel on **võimekus valdkonda investeerida**. Võrreldes Eestit teiste Euroopa Liidu riikidega, kulutatakse kõrgema elatustaseme ja kõrgema maksukoormusega riikides tervishoiule reeglina rohkem raha. Eestis moodustasid 2015. aastal tervishoiule tehtud kulutused 6% SKP-st, mis on ligikaudu sama palju kui Lätis ja Leedus, kuid oluliselt vähem kui Põhjamaades ja Saksamaal (10–11%); USA-s oli vastav näitaja isegi 17% (25). Maksude suurendamine demograafilise olukorra taustal, kus tööealist elanikkonda jääb aina vähemaks, on väheperspektiivikas meede probleemide lahendamisel.

Hooldusteenustega seonduvalt on oluliseks mureks ka **hooldustöötajate madal palgatase** Eestis, mis mõjutab otseselt hooldusteenuste kvaliteeti. Samuti on leitud, et lähema kümne aasta jooksul vajavad asendamist ligi pooled aastal

2015 hooldustöötajana töötanud inimesed, kas siis vanusest tingituna või siirdumise tõttu muudele kutsealadele (26). Seega on oluliseks väljakutseks ka piisava rahalise motivatsiooni loomine hooldusteenuse osutajatele, et kindlustada kvaliteetne teenus, mille järele on järjest suurenev vajadus.

Sealjuures võiksidki uued ärimudelid pakkuda leevendust kasvavale hooldusvajadusele, võimaldades eraisikutel ja erasektoril enda kanda võtta teatud ülesanded, mis on traditsiooniliselt olnud riigi lahendada. Vajaduse suurenemine hooldusteenuste järele kombineerituna riigi poolt erasektorile teenuse osutamiseks heade eelduste loomisega võimaldaks pakkuda ka hooldustöötajatele suuremat sissetulekut ning tõsta teenuse kvaliteeti. Kogukonnapõhisem ning integreeritum lähenemine tervishoiule ja hoolekandeteenustele võiks aidata ületada sotsiaalteenuste ebapiisava kättesaadavuse probleemi. Samuti annab tehnoloogilistel lahendustel põhinevate teenuste edukus Eestis aluse arvata, et sarnaseid algatusi võiks edu kanda ka erinevate sotsiaalteenuste puhul. Avatus uutele lahendustele on Eestis olulise eeldusena olemas.

Autorid



Katre Rugo

Technopolis Group
endine konsultant



Mihkel Kaevats

Sotsiaalministeeriumi tuleviku
töö nõunik



Jari Romanainen

Technopolis Group poliitika-
nõunik, Soome innovatsiooni-
agentuuri Tekes endine nõunik

Kasutatud allikad:

1. Riigikantselei (2017): [Konkurentsivõime kava „Eesti 2020”](#).
2. European Commission (2014): [Population ageing in Europe. Facts, implications and policies](#)
3. European Commission (2017): [Reflection Paper on the Social Dimension of Europe](#)
4. European Journal of Health Economics (2012): [The sustainability of European health care systems: beyond income and aging](#)
5. PwC (2015): Error! Hyperlink reference not valid. European Commission (2014): [The Need for Innovations in Business Models](#)
6. ACCA (2017): [Business Models of the Future: Emerging Value Creation](#)
7. Technopolis Group, EY (2016): [Jagamismajanduse põhimõtete rakendamine Eesti majandus- ja õigusruumis](#)
8. FastCompany (2017): [The Build-Your-Own-Handbag Startup That’s Perfected Mass Customization](#)
9. Opendesk [kodulehekül](#)
10. TimeRepublik [kodulehekül](#)
11. Stacksocial [kodulehekül](#)
12. CareLinx [kodulehekül](#)
13. KindlyCare [kodulehekül](#)
14. Helpific [kodulehekül](#)
15. Casserole Club [kodulehekül](#)
16. H. Pfaff, E. Driller, N. Ernstmann et al (2010): [Standardization and Individualization in Care for the Elderly: Proactive Behavior Through Individualized Standardization](#)
17. [Virtu projekt 2010–2013: Saaremaa arenduskeskus](#)
18. EY (2016): [The upside of disruption. Megatrends shaping 2016 and beyond](#)
19. Eurofound (2015): [Delivering public services: A greater role for the private sector? An exploratory study in four countries](#)
20. European Commission (2013): [Guide to Social Innovation](#)
21. Maksu- ja tolliamet (2017): [Uberi ja Taxify kaudu teenitud tulu deklareeriti kordades rohkem](#)
22. Sotsiaalministeerium (2016): [Heaolu arengukava](#)
23. [Uue Eakuse Rahvakogu: Hoolduskindlustuse loomine](#)
24. Tõnu Mertsina (2017): [Kas Eesti suudab vastu seista robotite pealetungile?](#)
25. Meditsiiniuudised (2017): [Ernits: hooldustöötaja amet tuleb atraktiivsemaks muuta](#)



Tallinn 2018