

UURING 2022

Andmed tulevikuühiskonnas

Lõpparuanne

Tauno Õunapuu

Maarja Olesk

Merle Raun

Kristjan Kaldur

Marek Tiits

Merit Tatar



ARENGUSEIRE
KESKUS

LevelLab

 Balti
Uuringute
Instituut

Riigikogu juures tegutsev sõltumatu mõttekoda



Andmed tulevikuühiskonnas

Uuring

Autor(id): Tauno Õunapuu, Maarja Olesk, Merle Raun, Kristjan Kaldur, Marek Tiits, Merit Tatar

Tellija: Arenguseire Keskus

Keeletoimetus: Esteet OÜ

Uuringus sisalduva teabe kasutamisel palume viidata allikale: Õunapuu, T., Olesk, M., Raun, M., Kaldur, K., Tiits, M., Tatar, M. (2022). Andmed tulevikuühiskonnas. Uuring. Tallinn: Arenguseire Keskus.

Uuringus sisalduva teabe kasutamisel palume viidata lisaks autorile ka tellijale.

Arenguseire Keskuse uuringud

ISBN 978-9916-631-16-X

Loe ka teisi uurimissuunas ilmunud töid www.arenguseire.ee.

Arenguseire Keskus on ühiskonna ja majanduse pikaajalisi arenguid analüüsiv mõttekoda Riigikogu juures. Meie missioon on aidata kaasa tulevikku vaatavale poliitikakujundusele.

Tööd finantseeriti Euroopa Liidu Sotsiaalfondist rahastatud ühtekuuluvusfondide 2014-2020 rakenduskava prioriteetse suuna 12 „Haldusvõimekus“ meetmest 12.2 „Poliitikakujundamise kvaliteedi arendamine“

Oktoober 2022

Sisukord

Lühendite loetelu	4
Sissejuhatus	5
1 Metoodika	8
2 Andmevaldkonna arengut mõjutavad tegurid	9
2.1 Tehnoloogilised tegurid	17
2.2 Ühiskondlikud tegurid	31
2.3 Majanduslikud tegurid.....	40
2.4 Õiguslikud tegurid.....	46
2.5 Poliitilised, organisatsioonilised ja institutsionaalsed tegurid	58
2.6 Struktuursed tegurid	71
3 Eesti andmeühiskonna tulevikustsenaariumid 2035	78
3.1 Digiplatvormide paradiis	81
3.2 Andmeturg	85
3.3 Ühiskondlik kokkulepe	89
3.4 Riik roolis.....	92
3.5 Stsenaariumide võrdlus	95
4 Eesti andmepoliitika valikud	98
4.1 Eesti andmepoliitika strateegilised eesmärgid ja meetmed	98
4.2 Valik rahvusvahelisi lähenemisi andmekasutuse edendamisele	105
4.3 Lähituleviku prioriteedid ja otsustuskohad	108
Executive summary	115
Kasutatud allikad	118

Lühendite loetelu

- AIA** Euroopa tehisintellekti määrus (Artificial Intelligence Act)
- DA** Euroopa andmemäärus (Data Act)
- DGA** Euroopa andmehalduse määrus (Data Governance Act)
- DMA** Euroopa digiturgude määrus (Digital Markets Act)
- DSA** Euroopa digiteenuste määrus (Digital Services Act)
- eID** elektroonne identiteet
- GDPR** Euroopa isikuandmete kaitse üldmäärus (General Data Protection Regulation)
- IoT** „asjade internet“ ehk nutistu (Internet of Things)
- KOV** kohalik omavalitsus
- PET** privaatsust edendavad tehnoloogiad (privacy enhancing technologies)
- TI** tehisintellekt
- VKE** väike- ja keskmise suurusega ettevõtte

Sissejuhatus

Uuring „Andmed tulevikuühiskonnas“ on valminud Riigikantselei ja Arenguseire Keskuse tellimusel eesmärgiga aidata suurendada andmekasutust riigivalitsemisel ning kujundada andmevaldkonnas pädevat ja tulevikku vaatavat poliitikat. Käesolev aruanne annab ülevaate peamistest andmevaldkonna arengut mõjutavatest teguritest ja trendidest, pakub trendianalüüsi ja ekspertide sisendi põhjal välja Eesti andmeühiskonna võimalikud tulevikustsenaariumid aastaks 2035 ning kirjeldab peamisi otsustuskohti ja poliitikasamme, mis võiksid aidata suurendada andmete kasutamist majandusliku ja ühiskondliku väärtuse loomeks.

Tänapäeval digiajastul luuakse majanduses, riigivalitsemises ja inimeste elutegevuse käigus iga päev kasvaval hulgal andmeid. Aastal 2022 luuakse maailmas ligi 100 zetabaiti andmeid ning aastaks 2025 ennustatakse selle mahu kahekordistumist.¹ Erasektor kasutab andmeid järjest enam tootmisprotsesside, tarneahelate ja teenuste seireks ja optimeerimiseks, kasvab andmepõhiste ärimudelite hulk ja turuväärtus. Ka avalikus sektoris on hakatud rääkima andmepõhisest riigivalitsemisest ehk andmete kasutamisest poliitikaotsuste tegemisel, aga ka avalike teenuste parendamisel ja uute andmepõhiste teenuste pakkumisel. Avalikult sektorilt oodatakse erasektori arengutuultes nutikat andmekasutust, mis muudaks kodanikule teenuste kasutamise võimalikult mugavaks. Aina enam räägitakse n-ö proaktiivsetest teenustest, mis kasutavad andmeid selleks, et luua automaatseid ja kodanike vajadusi ennetavaid teenuseid (nt juhiloa või sotsiaaltoetuse väljastamine olemasolevate andmete põhjal, ootamata inimeselt igakordset avalduse esitamist või vajaduse tõendamist). See eeldab muuhulgas *once-only* põhimõtte rakendamist (riik ei kogu inimestelt uuesti andmeid, mis on mõnes avaliku sektori andmebaasis juba olemas) ja andmete riskasutust ehk eri andmebaasides hoitavate andmete kombineerimist valitsemisalade sees ja vahel, et luua inimeste jaoks väärtuslikke teenuseid.

Avaliku teabe jagamise kontekstis on tekkinud avaandmete kontseptsioon, mis on tänu masintöödeldavate andmevormingute, dünaamiliste andmete ja nende kiiret jagamist võimaldavate rakendusliideste kasutamisele avanud ettevõtetele ja kodanikuühiskonnale uusi võimalusi nii ühiskondliku kui ka ärilise väärtuse loomiseks.

¹ Statista (2022). Volume of data/information created, captured, copied, and consumed worldwide from 2010 to 2025, <https://www.statista.com/statistics/871513/worldwide-data-created/>

Masintöödeldavad andmevormingud ja ühtsete andmestandardite juurutamine on võimaldanud esile kerkida ka ideel reaalamajandusest ehk digitaalsest ökosüsteemist, kus ettevõtete äritehingud, aga ka majandusarvestus ja aruandlus avalikule sektorile toimuks automaatse andmevahetuse kaudu reaalamajas.² Automaatne andmevahetus organisatsioonide vahel võimaldaks ettevõtetel keskenduda paberarvete liigutamise ja perioodiliste aruannete koostamise asemel tulutoovale äritegevusele, aidates säästa aega ja raha, aga luua ka võimalusi innovaatiliste andmepõhiste ärimudelite arendamiseks.³ Seega ei teki andmemaailma suurimad võimalused sageli mitte andmete kasutusest era- või avaliku sektori sees, vaid olulisel määral just andmete jagamisest sektorite vahel.

Andmetehnoloogiate arengud on viinud majanduse ja ühiskonna andmestumiseni, mis lihtsustatult tähendab suure osa inimtegevuse ning interaktsioonide tõlgendamist andmetesse.⁴ Andmeid koguvad ja loovad lisaks ettevõtetele ja avaliku sektori asutustele inimesed ise – seda nii aktiivselt (nt sotsiaalmeedia postituste kaudu) kui ka passiivselt (kasutades nutiseadmeid, aktiivsusemonitore jne). Seejuures tekivad keerukad andmesuhted – näiteks kuuluvad sedalaadi kommertstoodete tarbimisel tekkinud andmed sageli (globaalsetele) eraettevõtetele, kellele aga ei rakendu nende andmete kasutamisel samasugused reeglid ja aruandekohustus, nagu avalikule sektorile. Samal ajal võivad inimesed soovida jagada eraettevõtete ja avaliku sektori andmebaasidesse kogutud andmeid teiste asutuste või ettevõtetega (nt välismaise pangaga krediitvõimekuse hindamiseks), ent peavad digitaalset andmevahetust võimaldavate kokkulepete ja protsesside puudumisel võitlema oma õiguse eest andmetele juurde pääseda ning koguma eri asutustest paberkandjatel dokumente.

Avalikkuse ootused ja ühiskonna kasvav andmepõhisus tekitavad vajaduse nii avalikus kui ka erasektoris loodavate andmete jagamiseks ja valitsemiseks viisil, mis aitaks luua andmetest võimalikult palju ühiskondlikku ja majanduslikku väärtust, ent tagaks samal ajal andmete vastutustundliku, eetilise ja turvalise kasutuse. Käesolev uuring lähtub eeldusest, et toimivate andmepoliitika ja andmete valitsemise mudelite väljatöötamiseks vajab avalik sektor head arusaama tuleviku andmekasutust mõjutavatest teguritest ja

² Krimmer, R., Kadak, T., Alishani, A., Toots, M., Soe, R.-M., Schmidt, C. (2019). Reaalamajanduse alused ja rakendusvõimalused, https://realtimeeconomy.ee/sites/default/files/2021-12/taltech_rte_lopparuanne_ee.pdf

³ Tieto (2021). Reaalamajanduse majandusliku mõju uuringu lõpparuanne, https://www.realtimeeconomy.ee/sites/default/files/2021-12/reaalamajanduse_majandusliku_moju_uuringu_lopparuanne.pdf

⁴ Masso, A., Tiidenberg, K., Siibak, A. (2019). Kuidas uurida andmestunud ühiskonda?, Sirp 26.07.2019, <https://sirp.ee/s1-artiklid/c21-teadus/kuidas-uurida-andmestunud-uhiskonda/>

trendidest. Oluline on mõista olulisi arengusuundumusi nii kitsamalt andme- ja digitehnoloogia valdkonnas kui ka laiemalt majanduses ja ühiskonnas, arvestades seejuures globaalseid megatrende nagu üksikisikute kasvav roll, majanduse globaalne läbipõimitus, uute majandusjõudude esilekerkimine, kliimamuutused jpm.⁵ Olulisemgi on aga teadvustada määramatuid tegureid, mis võivad andmeühiskonda mõjutada, ent mille arengutrajektoori on raske ennustada. Ka selles aruandes esitletud andmeühiskonna neli tulevikustsenaariumi lähtuvad just niisuguste määramatute tegurite erinevatest kombinatsioonidest, et pakkuda poliitikakujundajatele ja avalikkusele mõtteainet ning aidata Eestil erinevateks võimalikeks tulevikustsenaariumideks valmis olla.

Aruanne koosneb neljast peatükist:

- I Metoodika
- II Andmevaldkonna arengut mõjutavad tegurid
- III Eesti andmeühiskonna tulevikustsenaariumid 2035
- IV Eesti andmepoliitika valikud

Täname Johanna Vallistut ja Tea Danilovit Arenguseire Keskusest sisuka koostöö, tagasiside ja kaasamõtlemiss eest.

Täname raporti valmimisele kaasa aidanud eksperte: Anu Masso, Ingrid Pappel, Innar Liiv, Jaanika Puusalu, Liisi Jürgen, Tarmo Kalvet, Robert Krimmer, Eero Raun, Kats Kivistik, Sille Sepp, Kuldar Aas, Hille Hinsberg, Silver Kelk, Meelis Kull, Viko Kõva, Marianna Makarova, Tanel Mällo, Taavi Ploompuu, Juhan-Madis Pukk, Kristjan Rebane, Karmen Turk, Hanna-Greta Veersalu, Sofia Paes, Ragner Paevere, Uuno Vallner, Veiko Berendsen, Maarja-Leena Saar, Maarja Kirss, Aivi Saar, Janar Holm, Margit Juhkam, Kristel Niidas, Pilleriin Lindsalu, Janar Filippov, Nele Nisu, Margus Arm, Ott Velsberg, Maiki Ilves, Joonas Heiter, Raimo Reiman, Tiit Anmann.

⁵ KPMG, Future State 2030, <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2015/03/future-state-2030.html>

1 Metoodika

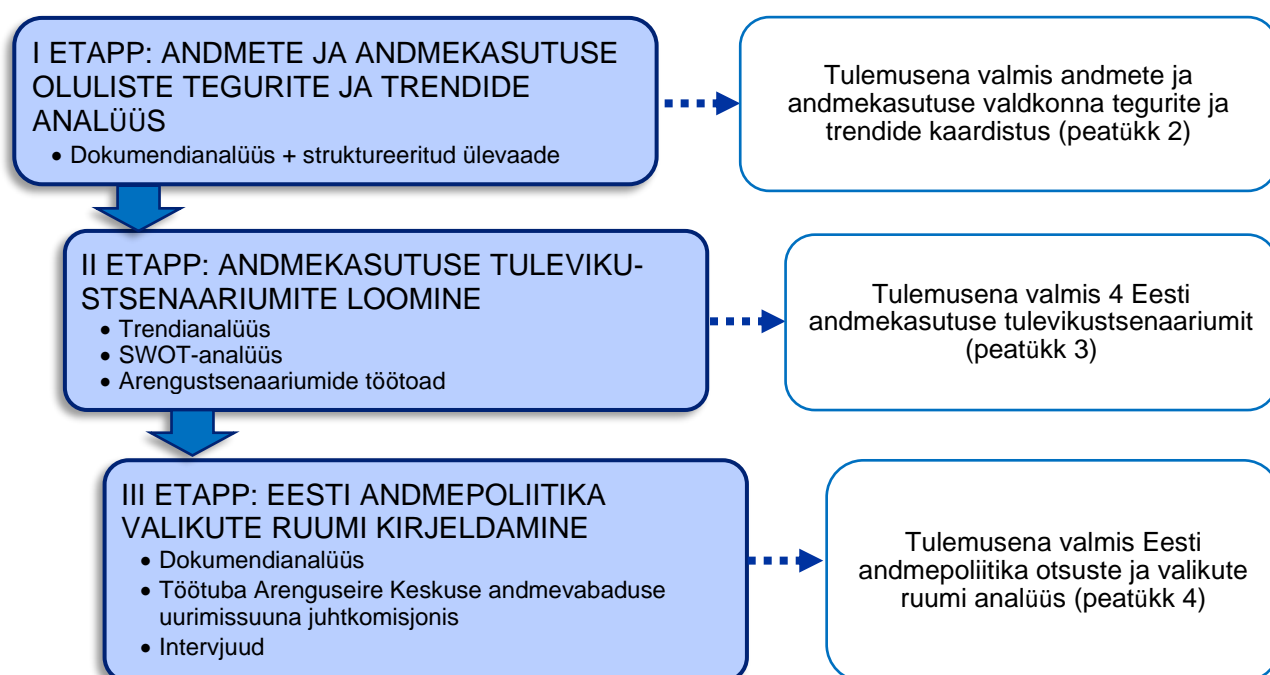
Lähtuvalt uuringu eesmärkidest ja analüüsiülesannetest jagunes töö kolmeks etapiks:

I etapp: Andmete ja andmekasutuse oluliste tegurite ja trendide analüüs

II etapp: Andmekasutuse tulevikustsenaariumite loomine

III etapp: Eesti andmepoliitika otsuste ja valikute ruumi väljatöötamine

Joonisel 1 on esitatud ülevaade analüüsi erinevates etappides kasutatud meetoditest ja tegevustest.



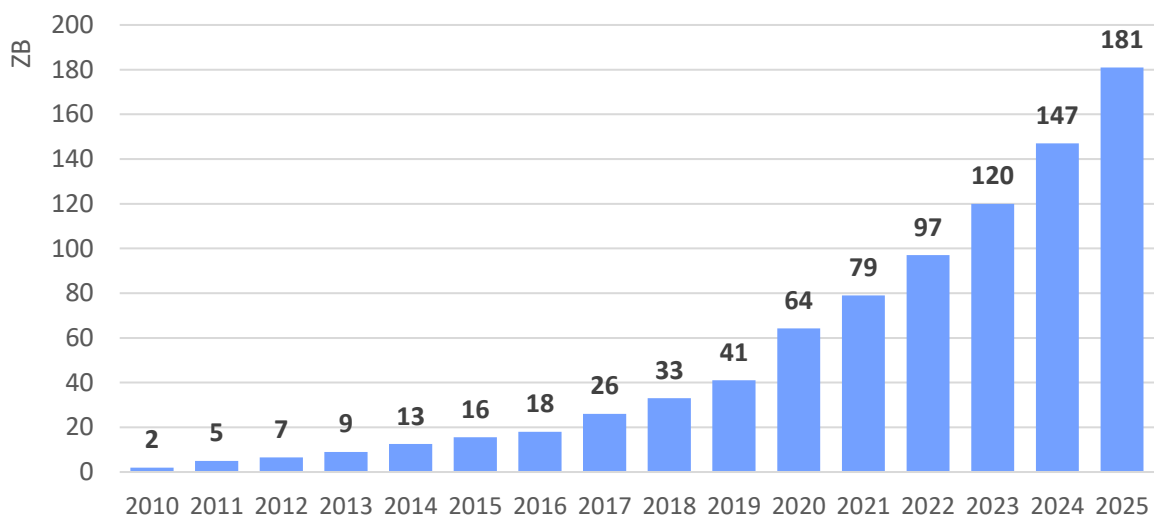
Joonis 1. Analüüsi läbiviimise protsess

Dokumendianalüüsi käigus töötati läbi rohkem kui 150 teadusartiklit, õigusakti, arengudokumenti ja veebimaterjali. Analüüsi I etapis viidi läbi 8 eksperdiintervjuud Eesti andmevaldkonna asjatundjatega, II etapis kaks 4-tunnist stsenaariumiloomise töötuba (vastavalt 24 ja 26 osalejaga), III etapis arutelu Arenguseire Keskuse andmevabaduse uurimissuuna juhtkomisjoniga (16 osalejat) ja kaks täiendavat eksperdiintervjuud.

Kogu analüüsiprotsessi olid ekspertidena kaasatud Anu Masso, Ingrid Pappel, Innar Liiv, Jaanika Puusalu, Liisi Jürgen, Tarmo Kalvet ja Robert Krimmer, kes osalesid uuringumetoodika valideerimisel, dokumendianalüüsi täiendamisel ja oluliste tegurite sõelumisel ning arengustsenaariumide koostamisel.

2 Andmevaldkonna arengut mõjutavad tegurid

Kogu maailmas toodetakse, kogutakse, säilitatakse ja töödeldakse üha rohkem andmeid. 2022. aastal jõudis säilitatavate andmete kogumaht peaaegu 100 zetabaidini⁶ ning aastaks 2025 kasvab see prognooside järgi 180 zetabaidini (joonis 2). Seega aastatel 2010 kuni 2025 kasvab toodetud andmete maht ligikaudu 90 korda, kusjuures näiteks maailma rahvaarv on samal perioodil kasvamas veidi vähem kui 1,2 korda.



Joonis 2. Kogu maailmas säilitatav andmemaht zetabaitides. Allikas: statista.com⁷

Selline andmemahtude kasv näitab ühelt poolt andmete kogumise ja säilitamisega seotud tehnoloogiate ja võimekuse ülikiiret kasvu, kuid teisalt ka väga kiiresti suurenevaid kulusid andmete kogumiseks ja säilitamiseks, vajadust andmepädeva tööjõu järele ning valdkonnas plahvatuslikult kasvava äritegevuse õigusliku reguleerimise vajadust.

Mõistet **andmed** ei olegi väga lihtne defineerida, kuna igapäevasuhtluses kasutatakse seda n-ö tunnetuslikult – meil on mingi ettekujutus, mis on andmed ja mis ei ole. Järgnevalt on esitatud kolm võimalikku definitsiooni:

- Andmeid defineeritakse tavaliselt kui infot või teavet, eriti kui neid kogutakse ja kasutatakse faktide väljaselgitamiseks või otsuste tegemiseks.⁸

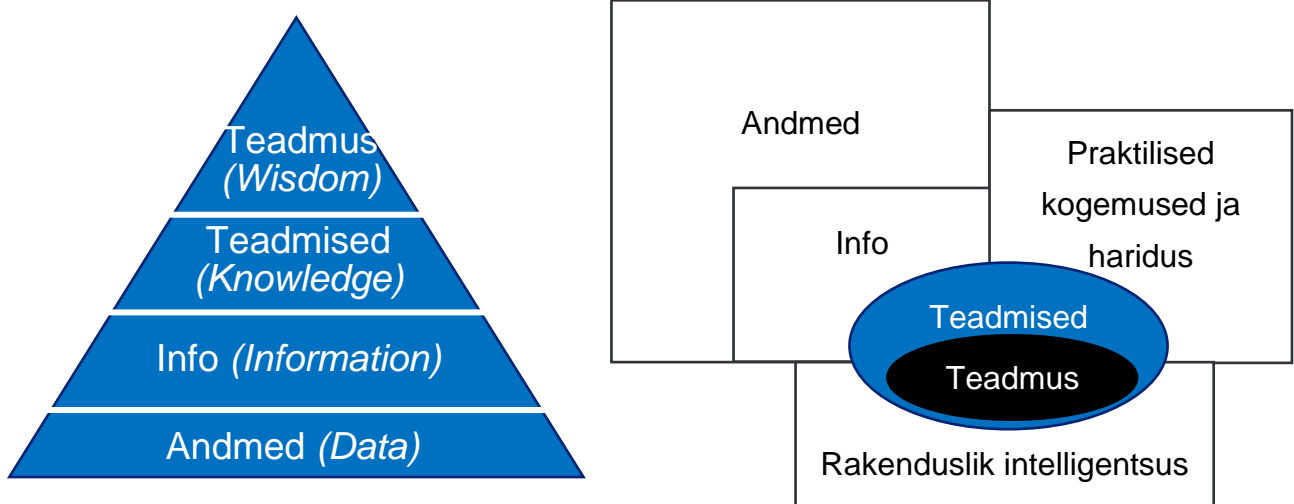
⁶ Zetabait (ZB) – 2^{70} baiti, so triljon gigabaiti

⁷ Statista (2022). Volume of data/information created, captured, copied, and consumed worldwide from 2010 to 2025. <https://www.statista.com/statistics/871513/worldwide-data-created/>

⁸ Oxford Dictionary, Data.

- Andmed on kontseptuaalses mudelis olevate diskreetsete teabeühikute kogum, mis kõige elementaarsemal kujul edastab kvantiteeti, kvaliteeti, fakte, statistikat või muid põhilisi tähendusühikuid.⁹
- Spetsiifilisemalt võib arvutiajastul andmeid käsitleda kui kogutud mittejuhuslike märkide, sümbolite ja faktide jada, millel on tähendus mingis neid esitavas või organiseerivas süsteemis.¹⁰

Andmete mõiste avamisel on kasutusel nn DIKW (*Data-Information-Knowledge-Wisdom*) hierarhia (joonisel 3 vasakul).¹¹ Joonisel 3 paremal pool on esitatud täiustatud DIKW mudel, mis mittelineaarse diagrammina kirjeldab esialgsest mudelist paremini andmete/info ja teadmiste/teadmuse suhet. Andmed (*data*) on kõikvõimalikud faktid, signaalid, mõõtmistulemused jms, mille struktureerimisel, korrastamisel ja tähenduse lisamisel saame infot (*information*). Info sünteesimisel, seostamisel ja konteksti asetamisel tekivad teadmised (*knowledge*), mille rakendamisvõimaluste mõistmist nimetatakse teadmuseks (*wisdom*).



Joonis 3. DIKW esialgne ja täiustatud mudel. Allikas: van Meter, 2020

Andmemajanduse lähitulevikku mõjutavad võtmeteemad on suurandmed või laiemas plaanis kõik uut tüüpi andmed, mida luuakse, ning rakenduslik intelligentsus ehk nende andmete kasutamine uue väärtuse loomeks. Alljärgnevalt on lühidalt välja toodud nende tänane olukord ning võimalikud trendid ja väljakutsed.

⁹ Wikipedia, <https://en.wikipedia.org/wiki/Data>

¹⁰ Zins, C. (2007). Conceptual Approaches for Defining Data, Information and Knowledge. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 58, no 4 (2007): 479–493. <https://doi.org/10.1002/asi.20508>

¹¹ Van Meter, H., (2020). Revising the DIKW Pyramid and the Real Relationship Between Data, Information, Knowledge, and Wisdom, *Law, Technology and Humans* vol 2 (2) 2020, <https://lthj.qut.edu.au/article/view/1470/975>

Rakenduslik intelligentsus (*applied Intelligence*) on viis tehisintellekti tehnoloogiate kombineerimiseks andmeanalüütika, automatiseerimise ja inimeste leidlikkusega ning nende rakendamiseks keerukate (äri)probleemide lahendamisel.¹²

Uut tüüpi andmed. Andmeid on võimalik luua ja säilitada kahel erineval viisil – analoogandmetena¹³ või digitaalandmetena¹⁴. Oluliseks versta-postiks digitaalse infoühiskonna arengus võib lugeda aastat 2002, kui digitaalselt salvestatud andmete maht ületas analoogandmete mahu.¹⁵ Oluline on mõista, et ei kasva mitte ainult andmete hulk, vaid ka nende tüübid ja varieeruvus. Andmed võivad olla numbrilisel, tähestikulisel või sümbolite kujul, esineda tekstina, pildina, helina või videos. Mitmekesistunud on ka andmete kogumise viisid – sisuliselt on kogu meid ümbritsev keskkond, mis moodustab **asjade interneti** (*Internet of Things, IoT*), pandud andmeid looma ja koguma: kodumasinad, nutiseadmed, kantavad seadmed, targad materjalid, andurid tänavatel, näotuvastusvõimekusega turvakaamerad. See kõik loob uusi võimalusi innovatsiooniks ja paremate teenuste pakkumiseks, kuid suurendab ka andmelekkete- ja küberrünnakuohtu, ohtu privaatsusele, võimalusi jälgimisühiskonna tekkeks jne. Samal ajal on uued võimalused ka väljakutsed kõikide riikide jaoks – kas ja kuidas nendest andmetest kasu saada, ohte minimeerida ning kuidas andmete kasutamise maastikku reguleerida?

Suurandmed (*Big Data*) on erakordselt mahukad andmehulgad, mida iseloomustavad nn viis V-d:¹⁶

- Kogutud andmete suur maht (*volume of data*);
- Andmetüüpide mitmekesisus (*variety of data types*);
- Andmete genereerimise kiirus (*velocity at which the data is generated*);
- Andmete õigsus (*veracity of data*);
- Andmete väärtus (*value of data*).

Hinnanguliselt oli aastal 2017 rohkem kui 80% kogutavatest andmetest struktureerimata ning see osakaal eeldatavalt lähitulevikus kasvab (joonis 4).¹⁷ Struktureerimata andmed on andmed, millel puudub eelmääratletud andmemudel või mis ei ole eelnevalt

¹² Accenture. The Applied Intelligence glossary. <https://www.accenture.com/us-en/insights/applied-intelligence/artificial-intelligence-glossary>

¹³ Analoogandmed – andmed, mis esitatakse mingi füüsilise suurusega, mida peetakse pidevalt muutuvaks ja mille väärtus on võrdeline andmetega või nende mingi sobiva funktsiooniga (EVS-ISO 2382-5:1999).

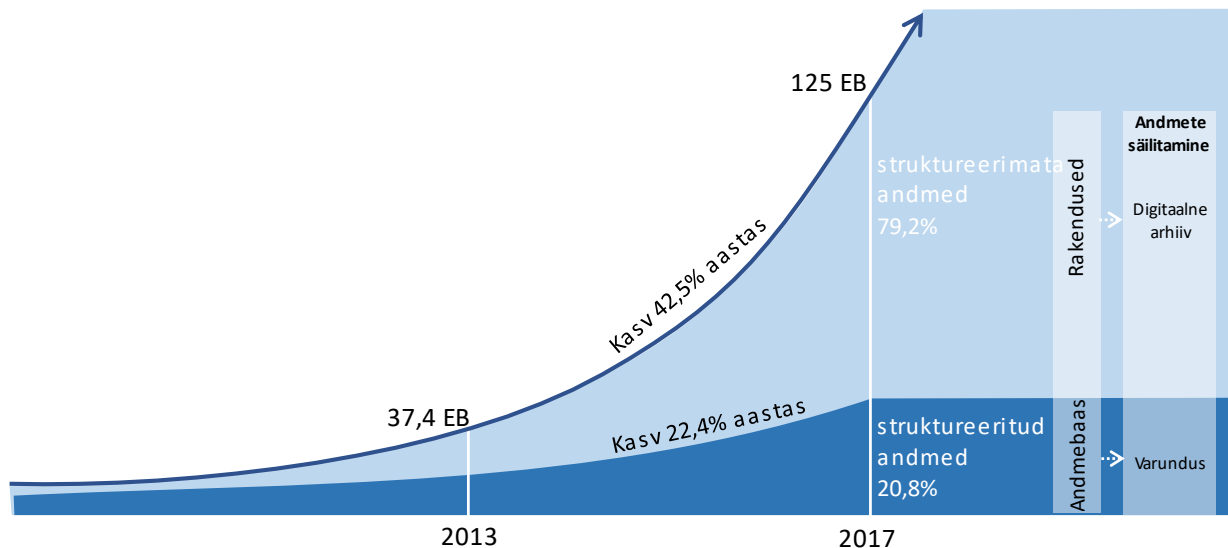
¹⁴ Digitaalandmed – andmed, mis on esitatud numbritega, koos võimalike erimärkide ja tühikutega (EVS-ISO 2382-5:1999).

¹⁵ Hilbert, M., López, P. (2011). The World's Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information. Science (New York, N.Y.). 332. 60-5. 10.1126/science.1200970.

¹⁶ Gillis, A. S. 5 V's of big data, <https://www.techtarget.com/searchdatamanagement/definition/5-Vs-of-big-data>

¹⁷ Kolb, Patrick (2019). In Cloud We Trust, Credit Suisse, https://www.credit-suisse.com/uk/en/articles/asset-management/in-cloud-we-trust-uk-201905.tag*article-topic--institut.html

määratletud viisil korraldatud. Struktureerimata andmed on tavaliselt tekstimahukad, kuid võivad sisaldada ka arvandmeid (numbrid, kuupäevad jms). Selle tulemuseks on ebakorrapärasused ja ebaselgused, mis raskendavad traditsioonilise tarkvara ja tehnoloogia kasutamist võrreldes andmebaasides või semantiliselt sildistatud dokumentides säilitatavate andmetega.¹⁸ Seega on huvi suurandmete kasutuselevõtu vastu toonud kaasa ka uudsete masinõppel ja tehisintellektil põhinevate andmeanalüüsi tehnoloogiate kiire arengu.



Joonis 4. Struktureerimata andmete osakaalu kasv¹⁹

Lähiaastal on üheks olulisemaks suurandmete allikaks muutumas tööstuses ja igapäevaelus kasutatavad IoT seadmed (nt nutikad kodurakendused, kantavad seadmed), mis loovad võimalusi majanduskasvuks ja innovatsiooniks, sh kombineerituna avaliku sektori andmetega.²⁰ Seejuures vajavad lahendamist IoT seadmete abil toodetud andmete kasutusõiguse küsimused. Eri allikatest, sh erasektorist pärit suurandmed pakuvad mitmeid võimalusi ka avalike teenuste arendamiseks, näiteks saab reaaliajase liiklusvoogude analüüsi põhjal ühistranspordigrافیkuid optimeerida või analüüsida andmepõhiselt spetsiifiliste sihtrühmade tervishoiuvajadusi, mis poleks väikeste andmemahtude korral võimalik.

Paralleelselt suurandmete plahvatusliku kasvuga on maailmas järjest enam tekkimas **avaandmeid (open data)** – andmeid, mille nende valdaja (enamasti avalik sektor) on

¹⁸ Enterprise Big Data Framework (2019). <https://www.bigdataframework.org/data-types-structured-vs-unstructured-data/>

¹⁹ Kolb, P. (2019). In Cloud We Trust, Credit Suisse, https://www.credit-suisse.com/uk/en/articles/asset-management/in-cloud-we-trust-uk-201905.tag*article-topic--institut.html

²⁰ European Commission (2020). A European Strategy for data. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/strategy-data>

teinud avalikkusele avatud vormingus kättesaadavaks, lubades nende taaskasutamist uute teenuste ja rakenduste loomiseks. ÜRO 2020. aasta e-valitsemise uuringu põhjal jagas 80% riikidest üldsusega avaliku sektori andmeid riiklike avaandmete portaalide kaudu²¹, seejuures avaldatakse järjest enam andmeid masintöödeldavas vormingus.

Ehkki suure ärilise väärtusega suurandmeid loob enamasti erasektor, on ka avaliku sektori andmetel oluline potentsiaal andmemajandust stimuleerida. Ühelt poolt on riiklikes andmekogudes olevate andmete päritolu ja kvaliteet üldjuhul usaldusväärsem võrreldes näiteks inimese enda raporteeritud infoga ning see võib anda ettevõtetele eeliseid teatud tüüpi teenuste loomisel.²² Teisalt on leitud, et riigandmete avaldamine avaandmetena aitab elavdada majandust, luua uusi töökohti ja hoida kokku kulused andmete kogumiselt. Capgemini uuring avaandmete majanduslikust mõjust hindab avaandmete turu suuruseks Euroopas 2025. aastal optimistliku arengustsenaariumi korral kuni 334 miljardit eurot²³, Eesti puhul võib potentsiaalne mõju ulatuda 445 miljoni euroni.²⁴

Oluline on teadvustada, et **andmetes peituv majanduslik ja ühiskondlik väärtus** ei teki pelgalt suurte andmemassiivide genereerimisest, vaid kogutud andmete sihipärasest **jagamisest, kombineerimisest ja kasutamisest**. Avaliku sektori näitel hõlmab andmete väärimise tsükkel lisaks andmekogumisele andmete puhastamist, kataloogimist ja andmekvaliteedi tagamist, andmete jagamist eri osapooltega eri platvormide kaudu ning tehnoloogiate ja analüüsimeetodite rakendamist andmepõhiste otsuste tegemisel ja teenuste pakkumisel (joonis 5). Lisaks tehnoloogiale mõjutab väärtusloomet seejuures suur hulk tegureid, alates õigusruumist ja koosvõime- raamistikest kuni töötajate andmepädevuseni, motivatsiooniliste teguriteni ja andmete ökosüsteemi osapoolte omavahelise usalduseni.

Väärtust loovate kommerts- või avalike teenuste loome eeldab üldjuhul eri andmeallikate kombineerimist, mis omakorda nõuab andmete koostalitlusvõimet. Euroopa **koostalitlusvõime** raamistik (*European Interoperability Framework*)

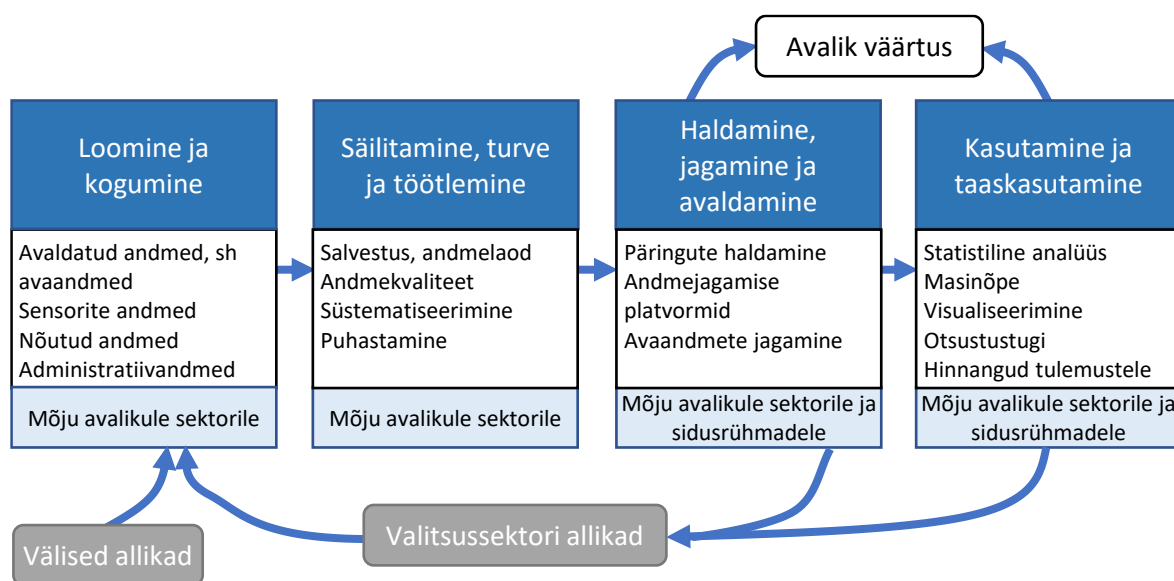
²¹ United Nations(2020).E-Government Survey 2020. Digital Government in the Decade of Action for Sustainable Development, [https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20\(Full%20Report\).pdf](https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20(Full%20Report).pdf)

²² Ernst Young (2021). Nõusolekuteenuse analüüs. https://www.sm.ee/sites/default/files/content-editors/Ministeerium_kontaktid/Uuringu_ja_analuusid/nt_aruanne_final_3.pdf

²³ Huyer, E., van Knippenberg, L. (2020). The Economic Impact of Open Data: Opportunities for value creation in Europe, <https://data.europa.eu/sites/default/files/the-economic-impact-of-open-data.pdf>

²⁴ Eesti avaandmete teabevärv (2021). Eesti avaandmete turu suurus võib aastaks 2025 ulatuda 445 miljoni euroni. <https://avaandmed.eesti.ee/instructions/eesti-avaandmete-turu-suurus-voib-aastaks-2025-ulatuda-445-miljoni-euroni>

näitlikustab hästi andme jagamise erinevaid mõõtmeid, hõlmates nelja võrdset olulist tasandit: tehniline, semantiline, õiguslik ja organisatsiooniline koosvõime.²⁵ **Tehnilise koosvõime** elemendid on näiteks infosüsteemide ühilduvus, liideste spetsifikatsioonid, andmete integreerimisteenused ja turvalised sideprotokollid, samas kui **semantilise koosvõime** aluseks on kontrollitud sõnastikud, taksonoomiad, taaskasutatavad andmestruktuurid ja -mudelid. **Organisatsiooniline koosvõime** eeldab organisatsioonide äriprotsesside ühildamist, sh protsesside dokumenteerimist ühtse modelleerimistehnikaga ja seejärel integreerimist, ning **õiguslik koosvõime** andmevahetust mõjutavate tõkete tuvastamist eri jurisdiktsioonide õigusraamistikas ja vajadusel õigusaktide muutmist.



Joonis 5. Andmete väärimise tsükkel avalikus sektoris. Allikas: van Ooijen et al. 2019²⁶

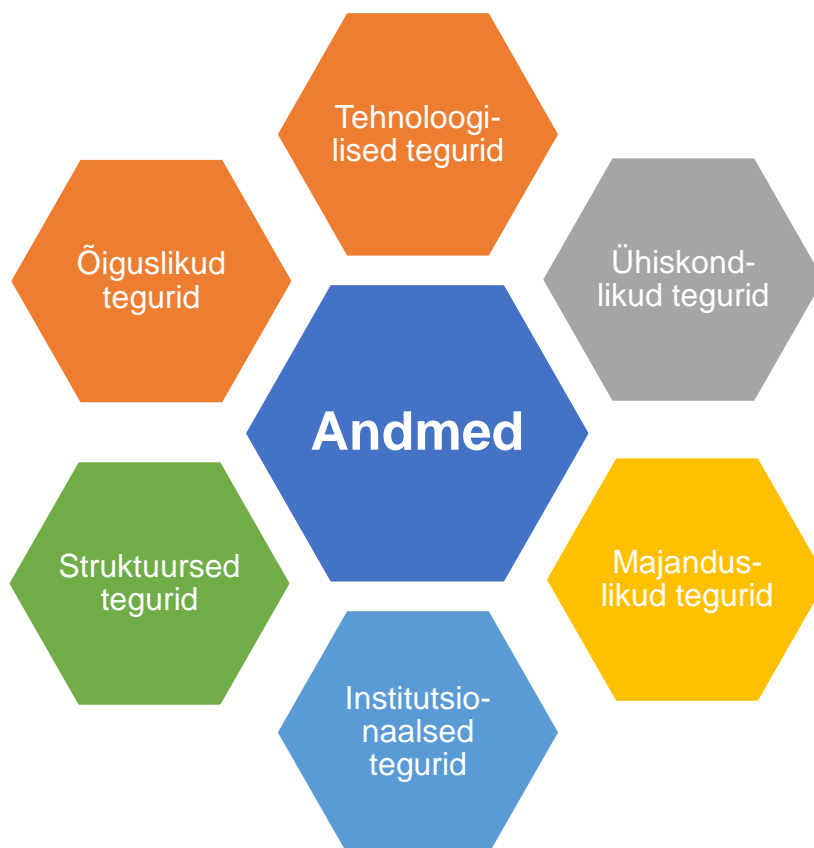
Uut tüüpi andmed ja drastiliselt suurenenud andmemahud pakuvad seega uusi võimalusi andmete kasutamiseks, kuid eeldavad ka

1. täiendavat taristut ja energiakulu andmete säilitamiseks;
2. uusi tehnoloogiaid andmete kogumiseks, säilitamiseks ja töötlemiseks;
3. kvalifitseeritud tööjõudu nii tehnoloogiate loomiseks kui kasutamiseks;
4. aegunud andmete teadlikku ja organiseeritud hävitamist;
5. andmepädevat ühiskonda ja mõtteviisi muutust.

²⁵ Euroopa Komisjon (2017). Euroopa koostalitlusvõime raamistik. Rakendusstrateegia. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52017DC0134&from=DA>

²⁶ van Ooijen, C., Ubaldi, B., Welby, B. (2019). "A data-driven public sector: Enabling the strategic use of data for productive, inclusive and trustworthy governance", *OECD Working Papers on Public Governance*, No. 33, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/09ab162c-en>.

Niisiis sõltub andmete personaalne, ühiskondlik ja majanduslik kasutamine paljudest erinevatest teguritest. Järgnevad alapeatükid annavad ülevaate andmete loomist, kogumist, töötlemist ja jagamist mõjutavatest teguritest, mis on tinglikult jaotatud kuute kategooriasse (joonis 6).



Joonis 6. Andmete kasutamist, jagamist, valitsemist ja trende mõjutavad tegurid

Uuringu käigus intervjueritud Eesti eksperdid tõid välja mitmeid andmete kasutamist, jagamist ja valitsemist mõjutavad tegureid, mis osaliselt kattuvad sekundaarallikate põhjal kaardistatud trendidega. Intervjueritute sõnusti kohalduvad need ennekõike Eestile, kuid neid võib üldistada ka teistele piirkondadele: 1) asjade interneti märkimisväärne kasv, sh nt tervishoius; 2) elektrooniline identiteet (sh biomeetria) ja sellega kaasnevad võimalikud muutused isikutuvastamisel, nt olukord kus inimene ise võib tulevikus muutuda kõikide oma verifitseeritavate tunnustega identiteedi osaks; 3) tark linn ehk andmete kasvav roll linnade juhtimise juures, sh kohalike omavalitsuste digitaliseerimine; 4) tehisintellekt, mis võib kaasa tuua andmepõhise poliitikalooma, sh prognoosiva analüütika poliitika rakendamisel; 5) suurandmed; 6) reaalamajandus; 7) küberturvalisusega seotud väljakutsed nii avalikus kui ka erasektoris (nt küberrünnakud), mis toovad kaasa vajaduse tagada säilenõtkus ja valmisolek (oskused,

teadmised) nendega toimetulekuks; 8) andmesaatkonnad ehk andmete geograafilise paiknemisega seotud küsimused; 9) andmete töötlemiseks ja kogumiseks vajaminev ressurss vs sellele kuluv energia ehk rohepöörde arvestamine andmete säilitamisel ja töötlemisel. Erinevate trendide prognoosimise juures tuleb silmas pidada asjaolu, et mõned trendid – näiteks tehisintellekti oodatust kiirem areng – võivad ootamatult, aga märkimisväärselt mõjutada teisi trende. Osa trendide puhul ei osata aga täna veel hästi prognoosida, milline võiks olla selle oodatav kasu Eestile, nt suurandmed.

Intervjueeritavad tõdevad, et Eesti suurim eripära võrreldes teiste maailma riikidega on Eesti väiksus ja läbipaistvus. Andmetega seotud murekohad on Eestis väiksemad võrreldes teiste riikidega: näiteks on Eestis võimalik üsna hästi andmeid seostada ja ristata, mille oluliseks osaks on andmevahetus X-tee taristu kaudu. Ka on intervjueeritud ekspertide sõnusti Eestis avaliku sektori teenuste digitaliseerituse tase kõrgem kui teistel riikidel EL-is. Eesti eeliseks peetakse ka seda, et Eesti on osanud tsentraliseerida õigetes kohtades õigetele aegadele. Selle üheks näiteks on terviseandmed: kui Eestis on see tsentraliseeritud, siis Soomes on viis erinevat tasandit, mis teeb Eestiga sarnase andmete ristamise ja seostamise meditsiinisüsteemis kalliks ning keeruliseks.

Samal ajal tuuakse intervjuudes välja, et andmepoliitikaga seotud osapooli on Eestis palju: Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Statistikaamet, Riigi Infosüsteemi Amet, Andmekaitse Inspeksioon jt, aga ka erasektor ning kolmas sektor. Kuigi koostöö eri asutuste vahel Eestis toimib suhteliselt hästi, tõdetakse siiski vajadust senisest parema strateegilise planeerimise, juhtimise ning ka teatud konsolideerimise järele. Ühe intervjueeritava sõnuti võiks see olla ka näiteks mõne uue asutuse loomise aluseks.

Samuti tõdetakse, et jätkuvalt vajab lahendamist andmevahetus riigi ja erasektori vahel. Vaja on tagada süsteem, mis võimaldaks andmeid tehnoloogiliselt ja õiguslikult avaliku sektori ja erasektori vahel jagada. Osati andmete vahetamine erasektoriga juba toimib, ent lahendamist vajab näiteks. kuidas saavad eri osapooled andmeid mõistlikult kasutada, kuidas neid kokku viia, kuidas vähendada käsitööd (nt metaandmete osas).

Spetsiifilise trendina nähakse ka kodanike kasvavat soovi personaliseeritud teenuste järele. On surve liikuda kliendile järjest lähemale, nii teenuste kui ka teenusealase kommunikatsiooni pakkumisel. Samuti kasvab vajadus informatsiooni visualiseerimise ja kommuniqueerimise järele: ühes intervjuus nimetatakse Eestit siin eestvedajaks, kuna Eesti pakub infot ja andmeid mitmetes kohtades läbimõeldumalt ning innovaatilisemalt kui teised.

2.1 Tehnoloogilised tegurid

LÜHIKOKKUVÕTE

- Toimumas on olulised trendimuutused **andmete kogumise, säilitamise ja töötlemise viiside** osas. Andmetöötlus liigub andmekeskustest kasutaja seadmetesse (servitöötlus) ja säilitamine omakorda kasutaja seadmetest pilvelahendustesse.
- Mitmete andmekasutust oluliselt mõjutavate IKT tulevikutehnoloogiate osas (tehisintellekt, kvantarvutus) on **ootused arengute kiirusele tegelikkusest märgatavalt ees**. Seetõttu võib eeldada, et ka mitmed nendega seotud andmetöötlustehnoloogiad (semantiline veeb, keeletehnoloogiad) jõuavad kasutusse aeglasemalt ja/või etappide kaupa.
- Euroopa Liit soosib **isikuandmeid sisaldavate avaliku sektori andmete jagamisel privaatsustehnoloogiate rakendamist** ning on algatanud isikliku digiidentiteedi ja isikuga seotud andmete jagamist kontrollida võimaldava digitasku projekti.
- Eesti kuulub maailma eesrindlike nn digiriikide hulka (X-tee andmetaristu, e-riigi lahendused jms), ehkki **erasektori digiarengu tase** on avalikust sektorist madalam. Digiriigi kui mõiste kasutamisel tuleb silmas pidada, et sellel puudub kindel definitsioon ning laialdaselt on see kasutusel vaid Eestis ja Eesti suhtes.
- Eestis on **tehisintellektisüsteemide (krattide)** kasutuselevõtuks avalikus- ja erasektoris käivitatud projekt „Kratid Eesti heaks“ ning koostatud vastav tegevuskava. Üheks oluliseks takistuseks võivad kujuneda **keeletehnoloogia rakenduste** arendamisega seotud probleemid, kus Eesti sõltub suuresti kodumaisest arendusvõimekusest ja riiklikest toetusmeetmetest.

Suurandmete loomiseks, kogumiseks, töötlemiseks ja säilitamiseks töötatakse välja uusi tehnoloogiaid või arendatakse edasi olemasolevaid. Enamik andmekasutusega seotud **tehnoloogilisi trende** mahub üldnimetaja **digitaliseerimine**²⁷ alla.

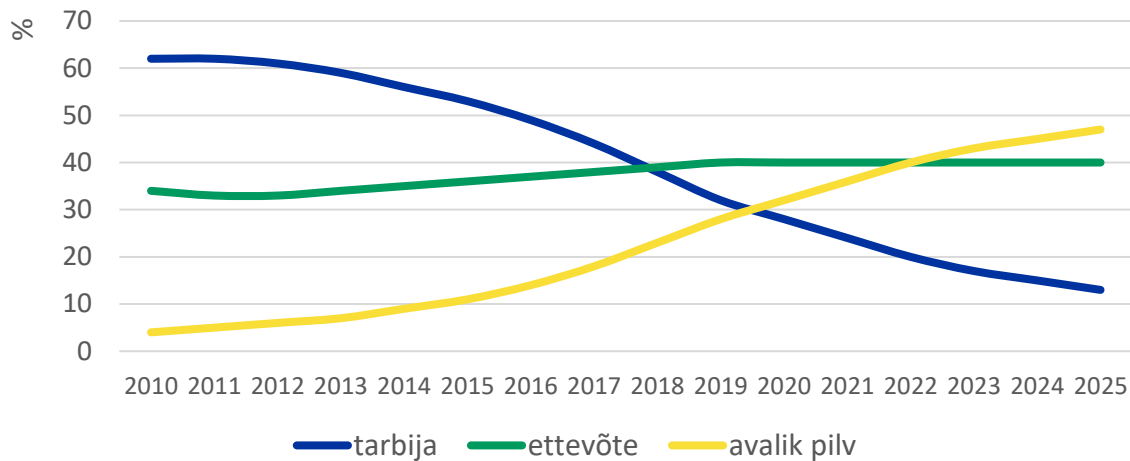
Oluline on silmas pidada, et tehnoloogilised trendid ei mõjuta ainult erasektorit, vaid ka avalikku sektorit ning selle teenuste arengut. Paljud tehnoloogilised tegurid kujutavad endast suhteliselt uusi mõisteid, mille osas üldtunnustatud standardeid ja definitsioone veel sageli välja kujunenud ei ole.

MÄRKSONAD

- ANDMETÖÖTLUSE TRENDID
- ANDMEVAHETUSE TARISTU JA ARHITEKTUURILISED VÕIMALUSED
- 5G TEHNOLOOGIA
- WEB 3.0 JA WEB3
- PLOKIAHEL
- PRIVAATSUSTEHTNOOLOOGIAD
- TEHISINTELLEKT
- OTSUSTUSPROTSESSIDE AUTOMATISEERIMINE
- KEELETEHTNOOLOOGIA RAKENDUSED
- KVANTARVUTUS
- METAVERSUM

²⁷ Digitaliseerimine – digitehnoloogia kasutamine uute tulu- ja kasvuvõimaluste pakkumiseks.

Andmete säilitamisel on toimunud nihe andmete hoidmiselt omaniku füüsilistes seadmetes (serverid, aga ka personaalarvutid, nutiseadmed, välised salvestusseadmed jms) avalikesse pilveteenustesse (joonis 7). Pilveteenus annab kiiruse ja paindlikkuse ning on reeglina odavam kui oma füüsiliste salvestusseadmete kasutamine. Oluline on ka asjaolu, et pilveteenuses hoitavatele andmetele pääseb ligi ükskõik millisest maailma punktist. Samas on pilveteenuse kasutamisega seotud ka teenusepakkuja usaldusväarsuse ja tehnilise suutlikkusega seotud ohud.



Joonis 7. Andmete säilitamise trendid 2010-2025²⁸

Samal ajal on **andmetöötlus** tekkimas mõneti vastupidine suund hajusama taristu ja „servtöötuse” (*edge computing*) poole, mis tähendab, et andmeid hakatakse vähem hoidma ja töötlemata suurtes andmekeskustes ning rohkem kasutajatele geograafiliselt ja füüsiliselt lähedal paiknevates (mikro)serverites ja kasutaja enda nutiseadmetes.²⁹ Aastal 2020 toimus 80% andmetöötlustest andmekeskustes ja andmetöötluste keskrajatistes ning 20% võrguühendusega nutiseadmetes (autod, koduseadmed, tootmisrobotid). Aastaks 2025 on see osakaal tõenäoliselt vastupidine³⁰ ning juba aastaks 2024 ennustatakse servtöötuse andmekeskuste (*edge data center*) globaalse turu kasvu 13,5 miljardile dollarile.³¹ Hajutatud struktuur vähendab andmetöötuse ajalisi viivitusi ja võimaldab ressursside tõhusamat kasutust³², aga suurendab samas

²⁸ Reinsel, D.; Gantz, J.; Rydning, J. (2018). Data Age 2025: The Digitization of the World from Edge to Core; IDC Analyze the Future: Framingham, MA, USA, 2, pp. 1–28. <https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-dataage-whitepaper.pdf>

²⁹ Euroopa Komisjon (2020). Euroopa andmestrategie, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0066&from=EN>

³⁰ Euroopa Komisjon (2020). Euroopa andmestrategie, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0066&from=EN>

³¹ PWC (2019). Edge data centers: Riding the 5G and IoT wave, <https://www.pwc.com/us/en/industries/industrial-products/library/edge-data-centers.html>

³² PWC (2019). Edge data centers: Riding the 5G and IoT wave, <https://www.pwc.com/us/en/industries/industrial-products/library/edge-data-centers.html>

küberturvalisusega seotud riske (hallata tuleb geograafiliselt hajutatud kompleksset võrgustikku) ning muudab andmetele juurdepääsu kontrollimise keerukamaks.³³

5G mobiilsidetehnoloogia kasvav kasutuselevõtt võimaldab kiiret andmevahetust, hoogustab tõenäoliselt IoT seadmete kasutust ja seeläbi uute andmemassiivide teket. Kuna 5G nõuab tihedat mastide võrgustikku, on kiiret andmesidetaristut märksa lihtsam luua linnades kui maapiirkondades. Samuti võivad kasvada küberturvalisuse riskid³⁴, nt rünnates 5G võrku ühendatud ja omavahel seotud nutistu nõrgimaid lülisid. **6G** on pärast 5G-le üleminekut kuues põlvkond lairiba traadita tehnoloogiat. Kuigi 5G standardi juurutamine on veel algusjärgus ning ekspertide hinnangul peaks 6G turule jõudma ajavahemikul 2028–2030, töötavad paljud valdkonna juhid juba selle uue standardi mõistmise ja määratlemise nimel.³⁵

Web 3.0 ehk semantiline veeb (*Semantic Web*) on W3C konsortsiumi³⁶ poolt kehtestatud standardite laiendus, mille eesmärgiks on tagada Internetis olevate andmete masinloetavus³⁷. Lisaks klassikalisele „dokumendiveebile“ aitab W3C läbi semantilise veebi arendamise luua tehnoloogiapaketti, mis toetab „andmeveebi“ – seda tüüpi andmeid, mida seni on säilitatud andmebaasides. Andmeveebi lõppeesmärk on võimaldada arvutitel teha kasulikumat tööd ja arendada süsteeme, mis toetavad usaldusväärset suhtlust võrgus. Mõiste „semantiline veeb“ viitab W3C nägemusele lingitud andmete veebist. Semantilised veebitehnoloogiad võimaldavad kasutajatel luua veebis andmekogusid, koostada sõnastikke ja kirjeldada andmete käitlemise reegleid. Andmete linkimist toetavad tehnoloogiad nagu RDF, SPARQL, OWL ja SKOS. Semantiline veeb peaks olema „dokumendiveebiga“ võrreldes sobilikum ka erinevate tehisintellektilahenduste jaoks. Võib öelda, et Web 3.0 on rohkem seoseid sisaldav, avatum ja intelligentsem, kasutades semantilise veebi tehnoloogiaid, hajusandmebaase, loomuliku keele töötamise vahendeid, masinõpet ja tehisintellekti (*machine reasoning, autonomous agents*).³⁸

³³ Euroopa Komisjon (2020). Euroopa andmestrategie, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0066&from=EN>

³⁴ Wheeler, T., Simpson, D. (2019). Why 5G requires new approaches to cybersecurity. <https://www.brookings.edu/research/why-5g-requires-new-approaches-to-cybersecurity/>

³⁵ Future Today Institute (2020). 2022 Tech Trends Report: Key Insights https://futuretodayinstitute.com/mu_uploads/2022/03/FTI_Tech_Trends_2022_Key_Insights.pdf

³⁶ W3C konsortsium on rahvusvaheline organisatsioon, mille missiooniks on viia veeb tema täieliku potentsiaalini, arendades protokolle ja juhtnööre, mis kindlustavad veebi pikaajalise kasvu. Vt täpsemalt <https://www.w3.org/>

³⁷ W3C, Semantic Web. <https://www.w3.org/standards/semanticweb/>

³⁸ Spivack, N. Web 3.0: The Third Generation Web is Coming. <https://lifeboat.com/ex/web.3.0>

Sageli kasutatakse mõistet Web 3.0 ka Ethereumi kaasasutaja Gavin Woodi poolt esitatud plokiahelatel põhineva detsentraliseeritud interneti idee kirjeldamiseks, mida oleks õigem nimetada Web3.³⁹

Plokiahel (*blockchain*) on järjestikustest andmeplokkidest koosnev andmestruktuur, mille iga järgmine plokk luuakse kas iga fikseeritud ajavahemiku möödudes või mingi muu sündmuse, näiteks eduka kaeve (*mining*) toimudes. Struktuurilt on plokiahel hajusandmebaas ehk detsentraliseeritud, hajutatud ja avalik digitaalne arvestusraamat (*distributed ledger*), mida kasutatakse tehingute dokumenteerimiseks läbi paljude osapoolte (arvutite) nii, et kirjeid ei ole võimalik tagantjärele muuta ilma kõiki järgnevaid plokkide muutmata ja võrgu konsensust saavutamata. See võimaldab osapooltel tehinguid efektiivselt kontrollida ja kinnitada.^{40,41}

Plokiahela-põhised tehnoloogiad loovad uusi võimalusi andmevoogude haldamiseks, andmete kasutamiseks ja privaatsust edendavate lahenduste väljatöötamiseks⁴². Näiteks löid Eesti arendajad lahenduse, kuidas riiklik e-identiteet siduda plokiahelaga, aidates lahendada anonüümsuse probleemi krüptovaluutadega tehingute tegemisel⁴³. Plokiahela tehnoloogia võimaldab detsentraliseerida ka osa valitsemisfunktsioone ning hallata mitmeid osapooli hõlmavaid keerukaid tehinguid nt energiatootmise ja -tarbimise vallas⁴⁴. Plokiahelapõhiseid rakendusi kasutatakse veebis sisu päritolu jälgimiseks ning algsete varade püsivaks salvestamiseks, parandades tarbijate ja ettevõtete võimet teavet autentida. See on võimas tööriist tsensuuri ja valeinfo vastu võitlemiseks.⁴⁵

Plokiahelat nähakse ka uut tüüpi **detsentraliseeritud veebi (Web3)** peamise võimaldajana, mis võib kaasa tuua radikaalseid muutusi andmete kontrollimise ja jagamise võimalustes. Web3 on veel varases arengujärgus ja kohati vastuoluline tulevikuvision internetist, milles andmevahetus ei vajaks enam suurte digiplatvormide

³⁹ Edelman, G. (2021). What Is Web3, Anyway?. Wired. <https://www.wired.com/story/web3-gavin-wood-interview/>

⁴⁰ Cybernetica AS (2017). Krüptograafiliste algoritmide elutsükkel. https://www.ria.ee/sites/default/files/content-editors/publikatsioonid/krüptograafiliste_algoritmide_elutsukli_uuring_2017.pdf

⁴¹ Armstrong, S. (2016). Move over Bitcoin, the blockchain is only just getting started. <https://www.wired.co.uk/article/unlock-the-blockchain>

⁴² Euroopa Komisjon (2020). A European Strategy for data. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/strategy-data>

⁴³ Lõugas, H. (2018). Eesti e-teenusega tehti ajalugu: arendajad leidsid viisi ID-kaardi kasutamiseks plokiahelas. <https://digi.geenius.ee/rubriik/uudis/eesti-e-teenusega-tehti-ajalugu-arendajad-leidsid-viisi-id-kaardi-kasutamiseks-plokiahelas/>

⁴⁴ United Nations (2020). E-Government Survey 2020. [https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20\(Full%20Report\).pdf](https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20(Full%20Report).pdf)

⁴⁵ Future Today Institute (2020). 2022 Tech Trends Report, lk 475. https://futuretodayinstitute.com/mu_uploads/2022/03/FTI_Tech_Trends_2022_All.pdf

laadseid vahendajaid, vaid saaks toimuda otse andmevaldajate ja -kasutajate vahel, kes andmeid kollektiivselt valitsevad. Tehingute talletamine plokiahela andmebaasi aitaks tehinguid tõendada ja tagada nende usaldusvärsuse. Seejuures saaks kasutada plokiahelasse salvestatud nn „nutikaid lepinguid“ (*smart contracts*), et jälgida lepingupoolte kohustuste täitmist ja käivitada kindlaksmääratud eeltingimuste täitmisel automaatselt järgmisi samme (nt tasu ülekandmine andmete omanikule pärast andmetele ligipääsu andmist). Plokiahelal ja nutilepingutel põhinevat lähenemist on hakatud eri sektorites ka juba kasutama (nt finantsteenused, süsinikuturud, kinnisvara ja kunsti müük), ent sellega kaasnevad olulised riskid – esiteks on valdkond õiguslikult reguleerimata ja ei kohaldu tavapärased tarbijakaitseregulatsioonid, teiseks on nutilepingutel leitud olulisi turvanõrkusi ning plokiahela avatud olemus kätkeb potentsiaalseid ohte tehinguosaliste privaatsusele. Samuti võib plokiahela tüüpiliste konsensusmeetodite põhinemine suurte arvutusvõimsuste kasutamisel (*proof-of-work*) kaasa tuua ebamõistlikult suure energiakulu.⁴⁶

Privaatsustehnoloogiad (*privacy enhancing technologies, PET*) on andmekaitsetehnoloogiad, mis vähendavad isikuandmete kasutamist, maksimeerides andmeturvet ja andes üksikisikutele rohkem kontrolli oma andmete üle. PET-id võimaldavad digilahenduste kasutajatel kaitsta oma isiku tuvastamist võimaldava teabe (*personally identifiable information, PII*) privaatsust, mida vajatakse teenustele või rakendustele ligipääsuks ja mida käsitletakse nende kaudu. PET-id kasutavad tehnikaid, et minimeerida mittevajalikku ligipääsu isikuandmetele, kaotamata seejuures infosüsteemi funktsionaalsust.⁴⁷ Üldiselt võib PET-e liigitada kõvadeks ja pehmeteks privaatsustehnoloogiateks. Kõvad privaatsustehnoloogiad põhinevad erinevatel andmekaitserakendustel ja -teenustel, nt VPN (*virtual private network*) või sibulmarsruutimine (*The Onion Router, TOR*). Pehmed privaatsustehnoloogiad kasutavad enamasti kolmanda osapoolse sertifitseerimist, nt diferentsiaalprivaatsus, sünteetilised andmed, digitaskud (*Privacy Wallets*). Euroopa Liit soosib isikuandmeid sisaldavate avaliku sektori andmete jagamisel eraelu kaitseks meetodite rakendamist nagu anonüümimine, pseudonüümimine, diferentsiaalprivaatsus, üldistamine või eemaldamine ja juhuslikustamine.⁴⁸

⁴⁶ Banerjee, A., Byrne, R., Higginson, M. (2022). Web3 beyond the hype, 26.09.2022, <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/web3-beyond-the-hype>

⁴⁷ ENISA, Data Protection. Privacy enhancing technologies. <https://www.enisa.europa.eu/topics/data-protection/privacy-enhancing-technologies>

⁴⁸ Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus (EL) 2022/868 Euroopa andmehalduse kohta ning millega muudetakse määrust (EL) 2018/1724 (andmehalduse määrus). <http://data.europa.eu/eli/reg/2022/868/oj>

Tehisintellekt (*Artificial intelligence, TI*) on süsteem, mis tajub oma keskkonda ning sooritab toiminguid, mis maksimeerivad mingi eesmärgi saavutamise tõenäosust.⁴⁹ Viimasel ajal on pigem loobunud katsetest defineerida tehisintellekti millegi inimmeele sarnasena ning inimhõimust asendava üldise tehisintellektini jõudmist ei peeta lähikümnenditel kuigi realistlikuks.⁵⁰ Andmete kasutusvõimalustele konkreetsetes valdkondades avaldavad tehisintellekti tehnoloogiad (nt masinõpe, süvaõpe, loomuliku keele töötlus ja genereerimine) aga olulist mõju, võimaldades analüüsida suuri (sh struktureerimata) andmehulki ja luua kasulikke andmepõhiseid rakendusi, alates soovitusüsteemidest ja ennustusmudelitest virtuaalsete assistentide ja isejuhtivate sõidukiteni.

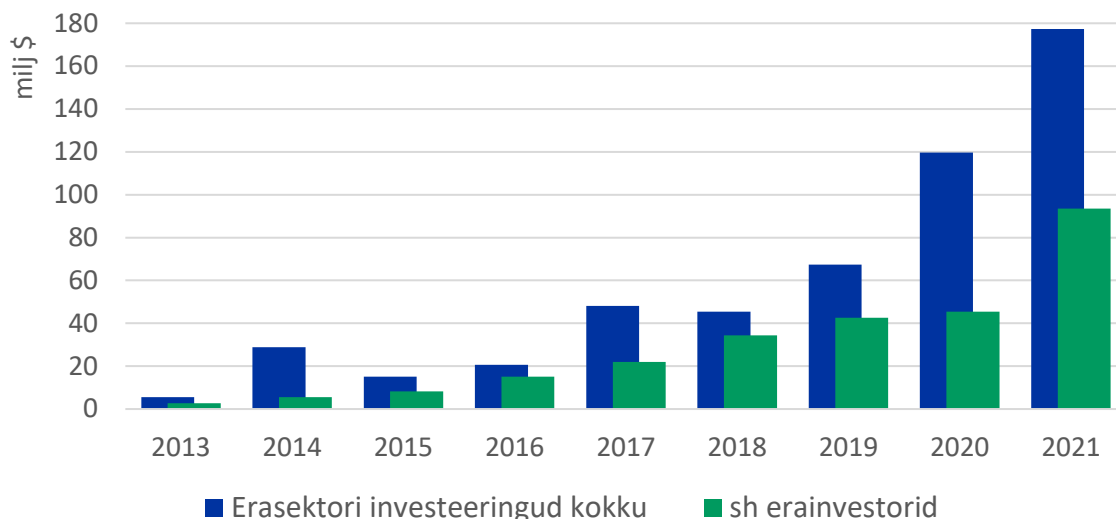
TI peamised kasutusala erasektoris (2021. aasta seisuga) on tootearendus kõrgtehnoloogia ja telekommunikatsiooni valdkondades, finants- ja telekommunikatsiooni-teenuste pakkumine ning riski hindamine finantsteenustes.⁵¹ TI tehnoloogiatest integreeritakse äriühendustesse enim loomuliku keele töötlust (eelkõige telekommunikatsiooni- ja finantssektoris) ning robotiseerimist ja protsesside automatiseerimist (finantsteenustes ja tööstuses). Suurenevad erainvesteeringud TI-sse, samas toimub turu kontsentreerumine. Erasektori investeeringud TI-sse (sh erainvestorite rahapaigutuste, ühinemiste ja ülevõtmiste, avalike aktsiapakkumiste ja vähemusosaluste kaudu) on pidevas kasvutrendis. Seejuures on kiiresti kasvanud just erainvestorite panus tehisintellekti arendustesse, mis ulatus 2021. aastal 93,5 miljardi dollarini, seega rohkem kui kahekordistus 2020. aastaga võrreldes (joonis 8).⁵² Samas uute rahastust leidnud TI valdkonna (idu)ettevõtete arv vähenes 1051 ettevõttelt aastal 2019 kuni 746 ettevõttele aastal 2021.

⁴⁹ European Commission (2018). A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines, https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/ai_hleg_definition_of_ai_18_december_1.pdf

⁵⁰ Dilmevani, C. (2022). When will singularity happen? 995 experts' opinions on AGI. <https://research.aimultiple.com/artificial-general-intelligence-singularity-timing/>

⁵¹ Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (2022). „Artificial Intelligence Index Report 2022“, https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2022/03/2022-AI-Index-Report_Master.pdf

⁵² Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (2022). „Artificial Intelligence Index Report 2022“, https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2022/03/2022-AI-Index-Report_Master.pdf



Joonis 8. Aastane ülemaailmne erasektoriinvesteeringute maht TI arendusse⁵³.

Järgnev tehisintellektiga seotud värskete trendide loetelu põhineb Stanfordi Ülikooli 2022. aastal avaldatud TI raportil:⁵⁴

- TI mudelite treenimine on muutunud oluliselt tõhusamaks (sh soovitusüsteemid, objektide tuvastamine, keeletöötlus) – nt piltide klassifitseerimissüsteemi arenduskulud on kahanenud üle 60% võrreldes 2018. aastaga, selleks kuluv aeg aga vähenenud 94,4%. Oluliselt kahanenud kulud soosivad TI laialdasemat kasutust äris.
- TI tippmudelite treenimise jaoks kasutatakse järjest suuremaid andmehulki. Stanfordi raporti hinnangul soosib see TI arendajatena suuri tehnoloogiaeraettevõtteid, kel on ligipääs väga suurtele andmemahutudele.
- Keelemudelid arenevad väga kiiresti, aga treeningandmete kallutatuse tõttu on võimekamad mudelid ka tõenäoliselt kallutatamad. Kallutatuse ja sotsiaalsete stereotüüpide võimendamise risk on eriti suur multimodaalsete algoritmide puhul. Näiteks on eksperimendid näidanud, et keeletehnoloogiaid ja masinnägemist kombineerivad pildi klassifitseerimis- ja genereerimisrakendused klassifitseerivad mustanahalisi inimesi teistest kaks korda sagedamini mitte-inimesteks.
- Organisatsioonide silmis on peamised TI kasutuselevõtuga seotud riskid seotud küberturvalisuse, õigusruumi, TI läbipaistvuse ja selgitatavuse (*explainability*) ning inimeste privaatsuse ja tehisintellekti õiglusega.

TI-süsteemide oluliseks riskiks peetakse nende võimalikku kallutatust, mille puhul saab eristada kolme tasandit: süsteemne kallutus (*systemic bias*), inimeste tajuvead (*cognitive bias*) ning statistiline ja arvutuslik kallutus (*statistical/computational bias*).⁵⁵

⁵³ NetBase Quid via AI Index Report 2022.

⁵⁴ Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (2022). „Artificial Intelligence Index Report 2022“, https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2022/03/2022-AI-Index-Report_Master.pdf

⁵⁵ National Institute of Standards and Technology (2022). Towards a Standard for Identifying and Managing Bias in Artificial Intelligence. NIST Special Publication 1270. https://tsapps.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=934464

Süsteemne kallutatus viitab sügavalt juurdunud ajaloolistele, ühiskondlikele või institutsionaalsetele väärtustele ja eelarvamustele (nt rassism), mis paratamatult sisalduvad TI-rakendustes kasutatavates andmetes ning mõjutavad TI-ga töötamise institutsionaalseid praktikaid. Inimeste tüüpilised tajuvead (nt heuristikute kasutamine, kinnituskalduvus) mõjutavad nii TI-rakenduste arendamist kui ka nende kasutamist, näiteks algoritmi tehtud otsuste tõlgendamist. TI-süsteemide statistiline ja arvutuslik kallutatus tuleneb kasutatud andmetest või algoritmi disainist ning tekib sageli siis, kui treeningandmed ei ole eri põhjustel üldkogumi suhtes esinduslikud ja võivad viia vigadeni otsustamisel.

Nende riskide tõttu pööratakse ka TI eetika ja läbipaistvuse teemadele järjest suuremat tähelepanu. Üks arenev suund tehisintellekti arendamise valdkonnas on arusaadav tehisintellekt (XAI ehk *Explainable Artificial Intelligence*), mille keskmes on püüdlus teha tehisintellekti otsustusparameetrid inimesele arusaadavamaks, kasutades selgitavat kasutajakeskkonda ja kirjeldavaid mudeleid.^{56,57,58}

Otsustusprotsesside automatiseerimine. Digitehnoloogia levik suurendab ka automatiseeritud otsuste (*automated decision making*, ADM) tegemist. ADM on protsess, kus otsused tehakse automatiseeritud (peamiselt TI) vahenditega ja täielikult või osaliselt ilma inimese osaluseta. Lisaks tehnoloogilistele väljakutsetele tekitab ADM-i kasutamine mitmeid sotsiaalseid ja poliitilisi küsimusi ja väljakutseid. Näiteks kasutatakse üha enam kasutajate igapäevaelust kogutud suurandmete analüüsi ja biomeetriapõhiseid süsteeme.⁵⁹

ADM süsteeme võib liigitada kolme laiemasse kategooriasse ja 6 tüüpi⁶⁰:

1. minimaalne automatiseerimine – automaatika puudub või on väga piiratud;
2. poolautomaatne otsustustugi – põhineb inimese ja ADM tehnoloogia koostööl;
3. täielikult automaatne otsustamine – ADM teeb otsuseid ilma inimese osaluseta.

Detailsem ülevaade ADM tüüpidest on esitatud tabelis 1.

⁵⁶ Minh, D., Wang, H.X., Li, Y.F. et al. (2022). Explainable artificial intelligence: a comprehensive review. *Artif Intell Rev* 55, 3503–3568. <https://doi.org/10.1007/s10462-021-10088-y>.

⁵⁷ IBM, Explainable AI. <https://www.ibm.com/watson/explainable-ai>

⁵⁸ Kahn, J. (2022). What's wrong with "explainable A.I.". <https://fortune.com/2022/03/22/ai-explainable-radiology-medicine-crisis-eye-on-ai/>

⁵⁹ Euroopa Komisjon. Automated decision-making impacting society. Competence Centre on Foresight. https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/automated-decision-making-impacting-society_en

⁶⁰ Roehl, U.B.U. (2022). Understanding Automated Decision-Making in the Public Sector: A Classification of Automated, Administrative Decision-Making. In: Juell-Skielse, G., Lindgren, I., Åkesson, M. (eds) *Service Automation in the Public Sector. Progress in IS*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-92644-1_3

Tabel 1. Automaatse otsustusprotsessi tüübid⁶¹

	Tüüpi	Kirjeldus
Minimaalne automati-seerimine	Minimaalne automatiseerimine	Esmane otsustusõigus on inimametnikul. Peaaegu kõik haldusotsuste tegemise aspektid on usaldatud riigiteenistujatele ja neid toetavad ainult lihtsad tehnoloogiad, näiteks tekstitöötlus. Otsuste langetamist võivad toetada kirjalikud standardid jms.
Poolautomaatne otsustustugi	Andmete hankimine ja esitamine	Riigiteenistujad ja tehnoloogia jagavad otsustusõigust. Tehnoloogia koostab, registreerib ja esitab automaatselt osa või kõik juhtumiga seotud andmed, täiendades riigiteenistuja poolt kogutud andmeid. Otsuse langetamine on usaldatud riigiteenistujale. Otsustamist võivad täiendavalt toetada kirjalikud standardid jms.
	Soovituste esitamine otsustusprotsessi käigus	Riigiteenistujad ja tehnoloogia jagavad otsustusõigust. Tehnoloogia koostab, registreerib ja esitab automaatselt mõned või kõik juhtumiga seotud andmed ning soovib sobiva(d) edasise(d) menetlustoimingu(d). Ülejäänud otsustusprotsessi sammud usaldatakse riigiteenistujale. Otsuste langetamist võivad täiendavalt toetada kirjalikud standardid jms.
	Toetatud otsustamine	Riigiteenistujad ja tehnoloogia jagavad otsustusõigust. Tehnoloogia koostab, registreerib ja esitab automaatselt osa või kõik juhtumiga seotud andmed ja soovib üht konkreetset otsust või kitsast valikut. Lõplik otsustamine on usaldatud riigiteenistujale. Otsuste langetamist võivad täiendavalt toetada kirjalikud standardid jms.
Täielikult automaatne otsustamine	Automatiseeritud otsustamine	Esmane otsustusõigus on tehnoloogial. Kõik otsustusprotsessi aspektid on usaldatud tehnoloogiale ja teostatakse automaatselt staatiliste (inimeste poolt ette antud) sisend-väljundsuhte raames, ilma riigiteenistuja toetuseta.
	Autonoomne otsustamine	Otsustusõigus on tehnoloogial. Kõik otsustusprotsessi aspektid on usaldatud tehnoloogiale ja teostatakse automaatselt dünaamiliste, järelevalveta õppemeetoditel põhinevate sisend-väljundsuhte raames, ilma riigiteenistujate osaluseta.

Enamik sidusrühmi peab enesestmõistetavaks, et ADM suudab pakkuda mingisuguseid eeliseid. ADMS-i kasutamise põhjusena mainitakse sageli tõhusust oodates, et sama teenust saab pakkuda samale arvule inimestele, kasutades vähem ressursse või

⁶¹ Roehl, U.B.U. (2022). Understanding Automated Decision-Making in the Public Sector: A Classification of Automated, Administrative Decision-Making. In: Juell-Skielse, G., Lindgren, I., Åkesson, M. (eds) Service Automation in the Public Sector. Progress in IS. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-92644-1_3

olemasolevaid teenuseid saab täiustada (nt muuta täpsemaks või varustada lisa-funktsioonidega), jäädes samal ajal taskukohaseks ja seega enamikule kättesaadavaks. Kuid põhiliseks tuleks pidada hoopis ADM-i võime teha head – eetilise ADM-i raamistik keskendub suuresti kahjude ennetamisele ja vähem kasu tekitamisele. Näiteks on mõeldav automatiseerida protsesse viisil, mis vabastab inimressursse, mida saab siis investeerida mujale.⁶²

Näiteks püütakse ADM pakutavaid võimalusi kasutada heaolumissiooni tõhusamaks elluviimiseks põhjamaade avalikus halduses. ADM-i on teatud avaliku sektori valdkondades kasutatud heade tulemustega ning hinnanguliselt võiks Rootsi avalik haldus keerulisemat tehisintellekti kasutades säästa kuni 140 miljardit Rootsi krooni aastas. Soomes rõhutab tehisintellekti strateegia, et avalik sektor peab uuenema, et tulla toime elanikkonna vananemise survega.⁶³

Automatiseeritud otsuste tegemine tekitab üha enam eetilisi ja sotsiaalseid küsimusi ja väljakutseid. Andmepõhised krediidihindamise süsteemid on näidanud sotsiaalse kallutatuse ja rassilise või etnilise diskrimineerimise märke.⁶⁴ Sellised juhendamata õppel (*unsupervised learning*) või stiimulõppel (*reinforcement learning*) põhinevad masinõppel süsteemid on võimelised (taas)tootma ja võimendama juba olemasolevaid diskrimineerivaid tavasid. Näiteks on Haagi ringkonnakohus andnud korralduse peatada selline automatiseeritud otsustussüsteem ning pööranud tähelepanu kohaldatud riskimudelite ja -tegurite läbipaistmatusele. Kohtu otsus on loonud õigusliku pretsedendi, peatades teatud juhtudel digitehnoloogia kasutamise inimõigustega seotud põhjustel.⁶⁵

Ka Põhjamaade ADM projektis⁶³ muretsetakse automatiseeritud otsuste tegemise mõjude ja lahendamata probleemide pärast. Automatiseeritud otsuste tegemine võib seada kahtluse alla Põhjamaade hea avaliku valitsemise traditsiooni väärtused, nagu läbipaistvus, nõuetekohane menetlus, otsuste vaidlustatavus ja mittediskrimineerimine.

⁶² Loi, M., Mätzner, A., Müller, A., Spielkamp, M. (2021). Automated Decision-Making Systems in the Public Sector. An Impact Assessment Tool for Public Authorities, <https://algorithmwatch.org/en/wp-content/uploads/2021/06/ADMS-in-the-Public-Sector-Impact-Assessment-Tool-AlgorithmWatch-June-2021.pdf>

⁶³ Future Challenges in the Nordics. The Automated Administration: Governance of Automated Decision-Making in the Public Sector, <https://future nordics.org/projects/automated-administration-governance-automated-decision-making-public-sector>

⁶⁴ Angwin, J., Larson, J., Mattu, S., Kirchner, L. (2016). Machine bias: There's software used across the country to predict future criminals. And it's biased against blacks, ProPublica, 23 May 2016; www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing

⁶⁵ Euroopa Komisjon. Automated decision-making impacting society. Competence Centre on Foresight. https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/automated-decision-making-impacting-society_en

Tehnoloogiliste trendidega on seotud ka neljanda tööstusrevolutsiooni mõiste – **Tööstus 4.0 (Industry 4.0)**, kuigi see puudutab ka valdkondi, mida tavapäraselt tööstuse alla ei liigitata, nagu näiteks targad linnad (*Smart Cities*). Tööstus 4.0 revolutsiooni kandvate tehnoloogiatena nähakse erinevaid digi- ja andmetehnoloogiaid⁶⁶, sh:

- asjade Internet (*IoT*);
- pilvandmetöötlus (*Cloud computing*);
- TI ja masinõpe (*AI and machine learning*);
- servtöötlus (*Edge computing*);
- küberturve (*Cybersecurity*);
- reaalmaailma simulatsioonid (*Digital twins*).

Need tehnoloogiad võimaldavad luua tööstuses näiteks tarku automatiseeritud ja omavahel võrgu kaudu „suhtlevaid“ töökohti, koguda reaalsajas andurisüsteemidest andmeid, jälgida pidevalt tootmisprotsesse ning teha andmete põhjal ennustusi ja otsuseid või ka osa tootmisotsuseid automatiseerida.⁶⁷

Kvantarvutus on kiiresti arenev tulevikutehnoloogia, mis kasutab kvantmehaanika seadusi, et lahendada klassikaliste arvutite jaoks liiga keerulisi probleeme⁶⁸. Universaalse kvantarvuti loomine võib nõuda kogu senise e-krüptograafia meetodikate muutmist. Prognooside kohaselt võivad universaalsed kvantarvutid hakata praegust krüptometoodikat ohustama juba enne 2030. aastat⁶⁹. Kvantarvutite ehitamine on seotud keerukate praktiliste probleemidega, tuleb välistada igasugune vastumõju väliskeskkonna poolt (elektriväljad, soojad objektid jms), mistõttu kvantinformatsiooni ühikuna kasutatavad kvantbitid (*qubit*) ei püsi piisavalt kaua nende väärtuse mõõtmiseks vajalikus seisundis või tekivad vead mõõtmistäpsuses. Ainus teadaolev lahendus sellele probleemile on nn kvantveaparandus, kuid selle teoreetilise kontseptsiooni rakendamine pärismaailmas pole veel õnnestunud, mistõttu kvantarvutite kasutuselevõtt suuremamahuliste praktiliste ülesannete lahendamiseks võib võtta veel palju aega. Meedias avaldatav info katsete kohta 50 või 60 füüsilise kvantbitiga on tehtud ilma veaparanduseta.⁷⁰

⁶⁶ IBM. What is Industry 4.0? <https://www.ibm.com/topics/industry-4-0>

⁶⁷ Riives, J. (2015). Tööstus 4.0 ja selle mõjud Eesti tööstusele ja haridusele, *Riigikogu Toimetised* 31/2015, <https://rito.riigikogu.ee/wordpress/wp-content/uploads/2016/02/Jüri-Riives-Tööstus-4-0-ja-selle-mõjud-Eesti-tööstusele-ja-haridusele.pdf>

⁶⁸ IBM, What is quantum computing?, <https://www.ibm.com/topics/quantum-computing>

⁶⁹ Udal, A. (2020). Kolmas kvantrevolutsioon: kvantarvutite tulekuga kaasnevad probleemid ja võimalused. https://www.riigikogu.ee/wpcms/wp-content/uploads/2017/11/Pikksilm_kolmas_kvantrevolutsioon.pdf

⁷⁰ Aaronson, S. (2021). What Makes Quantum Computing So Hard to Explain?, *Quanta Magazine*, <https://www.quantamagazine.org/why-is-quantum-computing-so-hard-to-explain-20210608/>

Kvantarvuti ei täida kõiki ülesandeid tavaarvutist kiiremini, kuid on mõned valdkonnad, kus kvantarvuti võib olla oluliselt efektiivsem⁷¹:

- krüptograafia;
- optimeerimine (nt liikluse juhtimine/planeerimine, marsruutide koostamine, energiasalvestus);
- infootsing;
- masinõpe;
- muude kvantsüsteemide modelleerimine (nt fotosüntees, ülijuhtivus, makromolekulid);

Metaversum (*Metaverse*) on ulatuslik võrgustik püsivatest, reaajas renderdatud 3D-maailmadest ehk teisisõnu kombinatsioon virtuaalreaalsusest (VR), liitreaalsusest (AR) ja videopildist,⁷² kus inimesed saavad aega veeta digitaalses universumis, samuti simulatsioonidest, mis toetavad identiteedi, objektide, ajaloo, maksete ja õiguste järjepidevust ning mida saab üheaegselt ja sünkroonselt kogeda piiramatul arvul kasutajaid, kellel igaühel on individuaalne kohaloleku tunne.^{73,74} Meta (Facebook), kes tehnoloogiaettevõttena püüdleb metaversumi loomise poole, on esitanud mõnevõrra lihtsama definitsiooni: metaversum on virtuaalsete ruumide kogum, kus saab luua ja avastada asju koos teiste inimestega, kes ei asu samas füüsilises ruumis.⁷⁵ Kuigi metaversumi mõiste on seniajani paljuski futuristlik, nähakse selles sageli ka tuleviku-Interneti põhikontseptsiooni.

Eesti näide

Eesti on seni olnud aktiivne uuenduslike tehnoloogiate kasutuselevõtja, kuid erasektori digitaliseerituse tase jääb avalikule sektorile alla. **Andmevahetuse taristu** osas kuulub Eesti eesrindlike digiriikide hulka, mis tagab andmete jagamiseks ning väljaandmiseks tugevad tehnoloogilised eeldused. Andmekasutuse põhilisteks tehnoloogilisteks nurgakivideks on digitaliseeritud avaliku sektori andmed, eID lahendused, hajus ja detsentraliseeritud X-tee andmevahetussüsteem ning sellele püstitatud teenused koos

⁷¹ Microsoft, What is quantum computing?, <https://azure.microsoft.com/en-us/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-quantum-computing/>

⁷² Lätt, P. (2022). „Demüstifitseerime metaversumi – mida see virtuaalne maailm endast kujutab?“ <https://www.pwc.com/ee/et/press/uudised/demustifitseerime-metaversumi-mida-see-virtuaalne-maailm-endast-kujutab.html>

⁷³ Robertson, A., Peters, J. (2012). What is the metaverse, and do I have to care? The Verge. <https://www.theverge.com/22701104/metaverse-explained-fortnite-roblox-facebook-horizon>

⁷⁴ Dwivedi, Y. K., Hughes, L., et al. (2022). Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102542>

⁷⁵ Bosworth, A. (2021). Building the Metaverse Responsibly. <https://about.fb.com/news/2021/09/building-the-metaverse-responsibly/>

metaandmete kirjeldusega.⁷⁶ Riik on teinud jõupingutusi andmete leitavuse parandamiseks, koondades info avaliku sektori infosüsteemide, andmekogude ja andmeteenuste kohta kesksesse RIHA kataloogi, ehkki kohati on info veel puudulik.⁷⁷

Avaliku sektori andmete ja infosüsteemide majutamiseks on loodud Eesti Riigipilv – hübriidpilv, mis vastab kõrgendatud turvanõuetele ning hõlmab riigiasutustele osutatavat privaatlilve teenust, erasektori opereeritavaid avalikke pilvi ning välisriikides paiknevaid andmesaatkondi.⁷⁸ 2022. aasta seisuga kasutab Riigipilve teenuseid üle 80 avaliku sektori organisatsiooni.⁷⁹

Andmete vahetuseks ja riskasutuseks on loodud X-tee teenused, mis võimaldavad digitaalsetest andmekogudest andmeid pärida, järgides andmete minimaalsuse printsiipi.⁸⁰ Ehkki X-tee taristu on olnud võrdlemisi töökindel, on X-tee senises kasutuspraktikas täheldatud probleeme, mis eelkõige puudutavad X-tee kaudu vahetatud andmete õiguspärase kasutuse tagamist ja turvariskide maandamist. Riigikontrolli 2021. aasta auditaruanne leidis, et X-tee kaudu andmeid vahetavad asutused ei ole teinud piisavalt andmete terviklust, konfidentsiaalsust ja käideldavust tagavate turvariskide maandamiseks – näiteks ei sõlmita andmekasutajatega sageli teenuse kasutamise kokkuleppeid ega kontrollita andmekasutajate turvameetmeid.⁸¹ See kujutab endast Riigikontrolli hinnangul turvariski, kuna andmetele võivad ligi pääseda isikud, kellel selleks õigust pole.

Tehisintellekti (TI) osas on Eestis Majandus-ja Kommunikatsiooniministeeriumi ning Riigikantselei koostöös asutatud tehisintellekti ekspertrühm⁸² ja koostatud tehisintellekti kasutuselevõtu tegevuskava aastateks 2022–2023⁸³, mida on põhjalikumalt kirjeldatud peatükis 4 (Eesti andmepoliitika valikud. Muuhulgas arendab Eesti riiklikku virtuaalset

⁷⁶ Ernst Young (2021). Nõusolekuteenuse analüüs. https://www.sm.ee/sites/default/files/content-editors/Ministeerium_kontaktid/Uuringu_ja_analuusid/nt_aruanne_final_3.pdf

⁷⁷ Ernst Young (2021). Nõusolekuteenuse analüüs. https://www.sm.ee/sites/default/files/content-editors/Ministeerium_kontaktid/Uuringu_ja_analuusid/nt_aruanne_final_3.pdf

⁷⁸ Riigipilve kontseptsioon, <https://riigipilv.ee/riigipilvest/riigipilve-konseptsiooni-dokument>

⁷⁹ Tellijad, <https://riigipilv.ee/riigipilvest/kliendid>

⁸⁰ Andmete minimaalsuse printsiip – andmeid võib koguda või andmekogudest pärida vaid ulatuses, mis on vajalik määratletud eesmärkide saavutamiseks. N-õ igaks juhuks andmeid koguda ei tohi.

⁸¹ Riigikontroll. (2021). RIA on taganud X-tee töökindluse, kuid X-tee kasutavate eraettevõtete turvalisust ei kontrolli keegi. <https://www.riigikontroll.ee/Suhtedavalikkusega/Pressiteated/tabid/168/ItemId/1309/amid/557/>

⁸² Kratid Eesti heaks, <https://www.kratid.ee/>

⁸³ MKM (2021). Eesti riiklik tehisintellekti alane tegevuskava ehk kratikava 2022-2023. https://www.kratid.ee/files/ugd/7df26f_65582ae6b6d24daa8511d8ea50cab1dd.pdf

assistenti ehk Bürokratti, mis võimaldaks kodanikel suhelda erinevate riigiasutustega oma nutiseadmes, kasutades selleks kõnesuhtlust.

Eesti jaoks üks prioriteetsemaid tehisintellekti kasutusalasid on Eesti **keeletehnoloogia ja vastavate rakenduste** arendamine⁸⁴, mis toimub peamiselt ülikoolides, kuid üha rohkem ka ettevõtluses (nt Texta OÜ poolt loodud tekstikaeve (*text mining*) vabavaraline keeletehnoloogia tarkvara, mis esimesena lisati Eesti koodivaramusse; või Feelingstream, mis pakub kliendisuhtluse analüüsi ja automatiseerimise teenust). Alates aastast 2006 rahastatakse keeletehnoloogiaprojekte riiklikult programmi „Eesti keeletehnoloogia“ raames mahuga keskmiselt 0,8 miljonit eurot aastas.⁸⁵

Keeletehnoloogiatega arendamisel on aga mitmeid barjääre. Eestikeelse kõnetuvastuse keelemudelite arendamiseks on vaja nii kõne- kui tekstiandmeid, et õpetada masinat mõistma loomulikku keelt. Keeletehnoloogiaid arendavate teadlaste sõnul on eestikeelseid treeningandmeid pidevalt puudu.⁸⁶ Ehkki teatud tüüpi tekstiandmed on eesti keeles hästi kättesaadavad (nt veebi- ja meediatekstid), on näiteks autoriõigustega kaetud andmete kasutamine ja tulemite kommertsialiseerimine õiguslikult selgelt reguleerimata.⁸⁶ Niisamuti vajab suuremahulisi treeningandmeid kõnesüntees, mille arendamiseks on vaja mudelite kokkupuudet ka harvaesinevate sõnadega. Võrreldes tekstikorpustega on eestikeelseid kõneandmeid keerulisem kätte saada, muuhulgas seetõttu, et inimese hääl liigitub isikuandmete kaitse üldmääruse mõistes isikuandmeteks, mille töötlemine eeldab üldjuhul andmesubjekti nõusolekut.⁸⁷ Barjääre on oluliselt vähem masintõlke arendamisel, mis vajab küll suures mahus tõlkenäiteid, ent need andmed on tänu rahvusvahelisele avaandmete jagamisele arendajate jaoks kättesaadavad.⁸⁷

⁸⁴ Eesti riiklik tehisintellekti alane tegevuskava ehk kratikava 2022-2023, https://www.kratid.ee/files/ugd/7df26f_65582ae6b6d24daa8511d8ea50cab1dd.pdf

⁸⁵ Eesti keeletehnoloogia. <https://www.keeletehnoloogia.ee/et>

⁸⁶ Eesti avaandmete teabevärv (2020). Keeleandmete kasutamisel automaatse kõnetuvastuse arendamiseks on palju halli ala. <https://avaandmed.eesti.ee/instructions/taltechi-teadur:-keeleanndmete-kasutamisel-automaatse-konetuvastuse-arendamiseks-on-palju-halli-ala>

⁸⁷ Eesti avaandmete teabevärv (2020). Eestikeelne masintõlge ei oleks ilma avaandmeteta võimalik. <https://avaandmed.eesti.ee/instructions/tu-keeletehnoloogia-professor:-eestikeelne-masintolge-ei-oleks-ilma-avaandmeteta-voimalik>

2.2 Ühiskondlikud tegurid

LÜHIKOKKUVÕTE

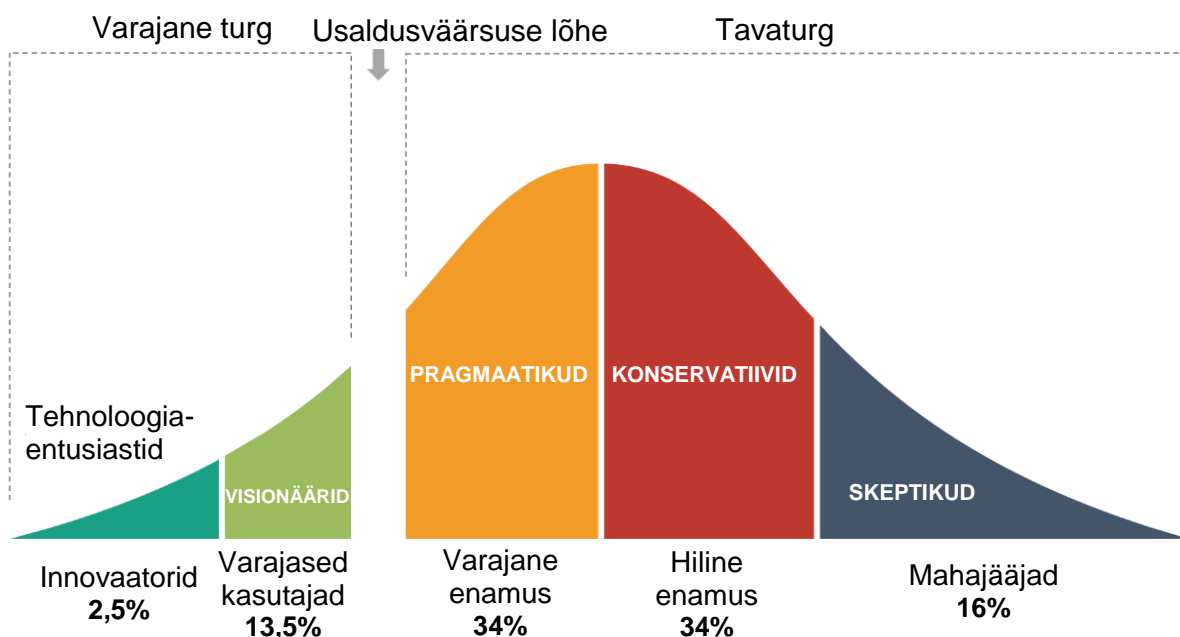
- Baastasemest **kõrgemat andmepädevust** eeldavate töökohtade arv suureneb kiires tempos ning töötajate vähene andmepädevus võib kujuneda üheks suuremaks majanduskasvu takistavaks teguriks.
- Andmepädevuste ja tehnoloogiaalaste **oskuste arendamine** võiks olla Eestis iga haridusastme orgaaniline osa.
- Inimeste **teadlikkus privaatsuse ja andmekasutusega seotud eetikaküsimuste** osas on kasvanud, kuid kuigi väliselt ollakse teemast huvitatud, tehakse siiski vähe selleks, et enda privaatsust ka tegelikult säilitada või sellele tähelepanu pöörata.
- Inimeste mure oma digitaalse identiteedi, biomeetriliste andmete turvalisuse ning valitsuse võimalike jälgimistegevuste pärast mõjutab negatiivselt nende valmisolekut jagada riigiga oma isikuandmeid, seetõttu on oluline kinnitada, et valitsus austab inimeste privaatsust – usalduse kasv muudab isikuandmete jagamise inimeste jaoks aktsepteeritavamaks.
- **Uute tehnoloogiate kasutuselevõtmise kiirus** on üha tõusnud, kuid tehnoloogiate elutsükkel on lühenenud ning nad asenduvad uutega üha kiirenevas tempos.

Andmekasutusega seotud ühiskondlikud tegurid puudutavad eeskätt inimeste valmisolekut uusi tehnoloogiate kasutusele võtta, andme- ja digipädevuse olemasolu ning hoiakuid ja ootusi andmekasutuse suhtes, eriti privaatsuse kaitse ja eetika osas.

Joonisel 9 on visualiseeritud **tehnoloogia kasutuselevõtu elutsükkel**. Eristatakse 5 eristuvat kasutajarühma: innovaatorid, visionäärid, pragmaatikud, konservatiivid ja skeptikud. Kasutajad eelistavad teha otsuseid nende enda rühma kuuluvate inimeste kogemuste ja soovitude põhjal. See tekitab nn usaldusväärsuse lõhe, mis on kõige suurem varajaste kasutusele võtjate (visionääride) ja varase enamuse (pragmaatikute) vahel. Usaldusväärsuse lõhe tähendab, et rühmad erinevad üksteisest oluliselt ja ühe kasutamine teise võrdlusalusena on ebaefektiivne. Teisalt on hüpe varajastelt kasutajatelt varajase enamuse poole sisuliselt üleminek varajaselt turult tavaturule ja seega on lõhe ületamine ülimalt oluline uue tehnoloogia üleüldisel kasutuselevõtmisel.⁹⁹

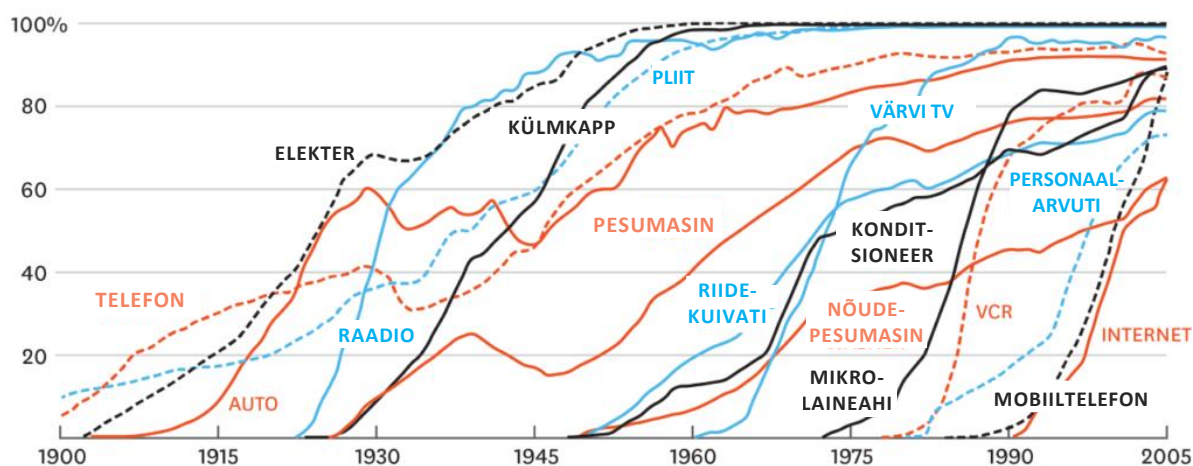
MÄRKSONAD

- TEHNOLOOGIA KASUTUSELEVÕTU MÜSTRID
- DIGILÕHE
- ANDMEPÄDEVUS JA DIGITAALNE KIRJAOSKUS
- INIMESTE HOIAKUD
- EETIKA



Joonis 9. Tehnoloogia kasutuselevõtu elutsükel⁸⁸

Uute tehnoloogiate kasutuselevõtmise kiirus on üha tõusnud (joonis 10), teisalt on nende keskmine elutsükel lühenenud, so tehnoloogiad asendavad üksteist üha kiirenevas tempos. Uute tehnoloogiate kiire lisandumine võib tekitada olukorra, kus konservatiivsem osa ühiskonnast ei ole valmis neid kohe kasutusele võtma ja lõhe eri kasutajarühmade vahel süveneb.



Joonis 10. Uute tehnoloogiate kasutuselevõtmise kiirus USA kodumajapidamistes⁸⁹

⁸⁸ B2U (2020). Crossing the Chasm in the Technology Adoption Life Cycle. <https://www.business-to-you.com/crossing-the-chasm-technology-adoption-life-cycle/>

⁸⁹ Harvard Business Review (2019). The Pace of Technology Adoption is Speeding Up. <https://hbr.org/2013/11/the-pace-of-technology-adoption-is-speeding-up>

Digilõhe all mõistetakse traditsiooniliselt eraldusjoont elanikkonnagruppide, haldusüksuste või riikide vahel, kellel on hea ligipääs digitehnoloogiatele ning kellel seda pole. Sellest aspektist lähtuvalt võib öelda, et globaalsel tasemel digilõhe püsib ning vähemarenenud riigid on ühtlasi vähem digitaliseeritud – seitse riiki kaheksast, kes paigutusid ÜRO 2020. aasta e-valitsemise indeksis madalaimatele kohtadele, on vähim arenenud riigid, seejuures kõik Aafrikas.⁹⁰ Samas ei ole ÜRO indeksi järgi ka kõik arenenud riigid ühtlase digiarengu tasemega. Isegi kui mõned digiarengu aspektid (nt digitaalne infrastruktuur) on kõrgel tasemel, ei pruugi see tähendada, et elanikele pakutakse laialdaselt digiteenuseid. Eesti on ÜRO hinnangul siiski kõrgelt arenenud kõigis digiarengu mõõtmetes, olles üleilmses järjestuses 3. kohal ning pälvides kõrgeid skoore kõigis kolmes alaindeksis, mis puudutavad e-teenuseid, telekommunikatsioonitaristut ja inimeste võimekust osaleda digiühiskonnas.

Uuemates digilõhe käsitustes on aga hakatud enam tähelepanu pöörama just inimeste digivõimekusele – enam ei mõisteta digilõhet sageli üksnes tehnoloogiale juurdepääsu võtmes, vaid keskmis on pädevuste olemasolu või puudumine, mis võimaldavad inimestel täisväärtuslikult digitehnoloogiaid kasutada.⁹¹ Euroopa digipädevuste raamistik eristab 21 võtmepädevust viies põhikategoorias, kus andmetega seotud kompetentsid puudutavad pea kõiki digipädevuste tahke.:

1. info- ja andmepädevus (sh võime leida andmeid, hinnata nende asjakohasust ja usaldusväärsust ning talletada ja hallata digitaalseid andmeid);
2. kommunikatsioon ja koostöö (sh andmete jagamine, oma digitaalse identiteedi ja digitehnoloogiate kasutamise käigus loodud andmete haldamine);
3. digitaalne sisuloomine (sh arusaam digisisu autorikaitsest ja andmelitsentidest);
4. turvalisus (sh isikuandmete ja privaatsuse kaitse digikeskkonnas);
5. probleemide lahendamine.⁹²

Ehkki digi- ja andmepädevuse arendamise vajadus puudutab kogu ühiskonda, on digiühiskonnas osalemine mõne ühiskonnagrupi jaoks nii praegu kui ka tulevikus suurem väljakutse. Näiteks arvatakse, et lähituleviku tehnoloogilised arengud võivad jätta puuetega inimesed suuresti (digi)ühiskonnast kõrvale.⁹³ Eestis on ka oluline

⁹⁰ United Nations (2020). E-Government Survey 2020: Digital Government in the Decade of Action for Sustainable Development, <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2020>

⁹¹ United Nations (2020). E-Government Survey 2020. [https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20\(Full%20Report\).pdf](https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20(Full%20Report).pdf)

⁹² EU Science Hub, The Digital Competence Framework, https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digital-competence-framework_en

⁹³ Future Today Institute (2020). 2022 Tech Trends Report, https://futuretodayinstitute.com/mu_uploads/2022/03/FTI_Tech_Trends_2022_All.pdf

vanusega seotud lõhe digioskustes. Näiteks on alla 35-aastaste seas kõrgete digioskustega inimeste osakaal ligi 10% EL keskmisest kõrgem, kuid alates 45. eluaastast juba madalam.⁹⁴

2019. aastal rohkem kui 9000 UK, USA, Saksamaa, Prantsusmaa, Singapuri, Rootsi, Jaapani, Austraalia ja India keskmiste ja suurettevõtete töötajate seas läbiviidud uuringust⁹⁵ selgus, et 74% töötajatest tunnevad end andmetega töötades ebamugavalt, ülekoormatuna või õnnetuna. Selle tulemusena püütakse andmetega seotud tööülesandeid vältida. 36% vastajatest väitis, et nad püüaksid leida alternatiivseid meetodeid ülesannete täitmiseks ilma andmeid kasutamata, samas kui 14 protsenti väldiks selliseid ülesandeid täielikult. Sellised hoiakud kujutavad endast tõelist takistust andmepõhist kultuuri luua üritavatele ettevõtetele.

Põhjustena on samas uuringus osalejad toonud välja nii enda vähest **andmepädevust** (ainult 25% vastajatest tundis end oma tööülesannete jaoks vajalike andmete kasutamiseks täielikult ettevalmistatuna) kui ka sobivate andmetööriistade puudumist (valdkonnast sõltuvalt leidis 13 kuni 28% vastanutest, et vajalikud tööriistad on olemas, kusjuures kõige madalam oli hinnang avaliku sektori töötajate hulgas). Ka EL andmestrategias on märgitud, et inimeste madal andmepädevus mõjutab negatiivselt ELi võimet tulla toime andmepõhise majanduse väljakutsetega. Aastal 2017 oli EL riikides suurandmete ja analüütika valdkonnas täitmata ligi 500 000 ametikohta.⁹⁶

Isikuandmetega seotud privaatsuse osas ei ole veel näha selget trendi või suundumust, et suurem osa tarbijaid privaatsuse ja isikuandmete kaitse teemadele sama olulisel määral tähelepanu pööraks kui valdkonnaga seotud erinevad osapooled – aktivistid, akadeemikud jt – vajalikuks peavad. Tegemist on nn *privaatsuse paradoksiga* – kuigi väliselt ollakse teemast huvitatud, tehakse siiski vähe selleks, et enda privaatsust ka tegelikult säilitada või sellele tähelepanu pöörata.⁹⁷

Samal ajal näitavad uuringud, et mida teadlikumad on inimesed/tarbijad oma õigustest, seda enam nähakse vaeva ka nende kaitsmiseks. Samuti on avalikkus ja tarbijad muutumas üha teadlikumaks enda andmetega seotud jalajäljest (*data footprint*) ja

⁹⁴ Eurostat. Tabel ISOC_SK_DSKL_I21.

⁹⁵ Qlik (2020). The Human Impact of Data Literacy https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-115/Accenture-Human-Impact-Data-Literacy-Latest.pdf

⁹⁶ Euroopa Komisjon (2020). Euroopa andmestrategia, lk 11, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0066&from=EN>

⁹⁷ SITRA, The Lisbon Council (2019). A Roadmap for a Fair Data Economy.

digiprügiga (*digital waste*) seotud keskkonnoahtudest⁹⁸ ning kasutavad üha enam enda andmetega seotud õigusi. Ent ka siinkohal on märgata, et mida väiksem on (riigi, andmetöötlejate vmt suunaline) usaldus või mida madalam on teadlikkus, seda vähem ollakse nõus oma andmeid jagama.⁹⁷ Üsna ootuspäraselt on leitud, et inimeste mure oma digitaalse identiteedi, biomeetriliste andmete turvalisuse ning valitsuse jälgimistegevuste pärast mõjutab negatiivselt nende valmisolekut jagada riigiga oma isikuandmeid; ning teistpidi – usaldus, et valitsus austab inimeste privaatsust, muudab isikuandmete jagamise inimeste jaoks aktsepteeritavamaks.⁹⁹ Samas antakse sageli põhjalikult süvenemata nõusolekuid oma andmete kasutamiseks erinevatele digiplatvormidele ja ostukeskkondadele.

Andmepoliitikale tekitavad väljakutseid ka **eetikaküsimused**, sest neid pole alati võimalik kodifitseerida – see, mis on eetiline, põhineb ühiskonna moraalsel konsensusel ja võib muutuda.¹⁰⁰ Mure eetikaküsimuste pärast tõusetub enim seoses tehisintellektisüsteemidega. Eurobaromeetri 2019. aasta uuringu kohaselt tunneb 43% eurooplastest muret tehisintellektirakenduste vastutuse pärast (kes vastutab, kui algoritmipõhine süsteem teeb vea?) ning 36% pelgab, et algoritmide kasutamine võib viia diskrimineerimiseni (näiteks värbamisel või krediitvõimekuse hindamisel).¹⁰¹ Suurbritannias 2021. ja 2022. aastal tehtud elanikkonnaküsitlused näitasid, et tehisintellektist teadlikumad inimesed hindasid TI rakendamisest saadavat ühiskondlikku kasu küll üldiselt kõrgemaks kui madalama TI-teadlikkusega inimesed, ent ei uskunud, et TI mõjuks positiivselt töövõimalustele ja võrdsele kohtlemisele ühiskonnas.¹⁰²

⁹⁸ Revolutionized Team (2021). Digital Waste: How Data Storage May Be Harming the Environment. <https://revolutionized.com/digital-waste/>

⁹⁹ Westerlund, M., Isabelle, D. A., & Leminen, S. (2021). The Acceptance of Digital Surveillance in an Age of Big Data. *Technology Innovation Management Review*, 11(3): 32-44. <http://doi.org/10.22215/timreview/1427>

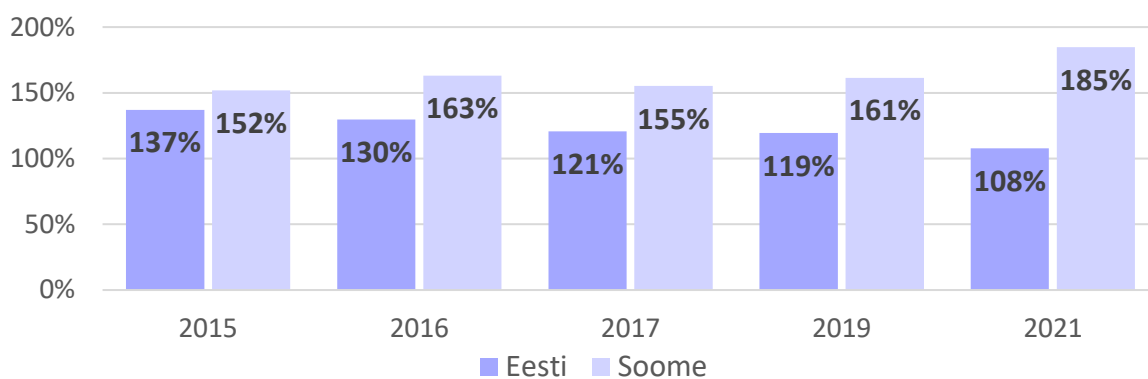
¹⁰⁰ United Nations (2020). E-Government Survey 2020: Digital Government in the Decade of Action for Sustainable Development, <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2020>

¹⁰¹ Standard Eurobarometer 92 (2019). Europeans and Artificial Intelligence: <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2255>

¹⁰² Centre for Data Ethics and Innovation (2022). Independent report: Public attitudes to data and AI: Tracker survey (Wave 2), <https://www.gov.uk/government/publications/public-attitudes-to-data-and-ai-tracker-survey-wave-2/public-attitudes-to-data-and-ai-tracker-survey-wave-2#public-preferences-for-data-governance>

Eesti näide

Eestit loetakse Euroopas pigem kõrge andme- ja digipädevusega riikide hulka, kuid Eurostati regulaarse digipädevuse uuringu¹⁰³ järgi ei ole trendid kuigi julgustavad (joonis 11). Kui veel aastal 2015 oli baastaset ületava digipädevusega inimeste osakaal Eestis 1,4 korda kõrgem kui EL-s keskmiselt ning üsna võrdne Soomega, siis 2021. aasta uuringu järgi oli see ainult veidi EL-i keskmisest kõrgem ning mahajäämus Soomest oli kasvanud märkimisväärselt suureks. Eri aastate digipädevuse osakaalu absoluutnäitajad ei ole võrreldavad, kuna andmete kogumise metoodika on mõnevõrra muutunud.



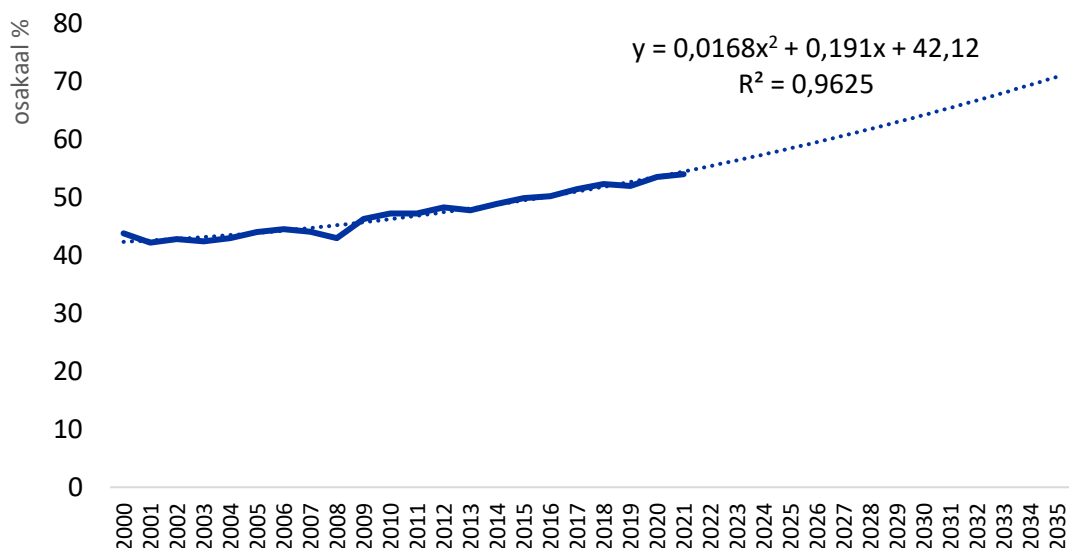
Joonis 11. Baastasemest kõrgemate digipädevustega inimeste osakaal võrreldes EL-i keskmisega Eestis ja Soomes aastatel 2015-2021. Allikas: Eurostat tabelid ISOC_SK_DSKL_I ja ISOC_SK_DSKL_I21.

Eestis ei ole otseselt hinnatud kõrgemat andmepädevust nõudvate töökohtade arvu. Vastava trendi hindamiseks on kasutatud Statistikaameti andmeid ning võetud eelduseks, et andmetöötlusoskusi nõudvate töökohtade arvu peegeldab kõige täpsemalt vastava tööga hõivatute osakaal. Autorite poolt teostatud analüüsis hinnati laiemalt kõigi andmetöötlusega seotud tööga hõivatute (juhid, tippspetsialistid, tehnikud ja keskastme spetsialistid, kontoritöötajad ja klienditeenindajad) osakaalu muutust aastatel 2000–2021 ning prognoositi selle põhjal vastava tööga hõivatute osakaalu aastal 2035. Selleks kasutati Statistikaameti andmetabelit TT2419: hõivatud soo, piirkonna, maakonna ja ametirühma järgi, kust võeti „valgekraede“ ametirühma osakaal aastatel 2000–2021, sobitati andmetele ruutfunktsioon ning arvutati selle põhjal „valgekraede“ osakaal aastal 2035 (joonis 12). Prognoosiks kasutati ruutfunktsiooni, kuna selle determinatsioonikordaja R^2 väärtus oli teiste funktsioonidega võrreldes kõige suurem ehk valitud mudel kirjeldas kõige suurema osa uuritava tunnuse varieeruvusest. Selline tõus on ka ootuspärane IKT sektori plahvatusliku arengu tõttu.

¹⁰³ Eurostat tabelid ISOC_SK_DSKL_I ja ISOC_SK_DSKL_I21

Aastatel 2000–2021 tõusis andmetöötlusoskusi nõudva tööga hõivatute osakaal Eestis 44%-lt 54%-ni, sh Tallinnas 57%-lt 63%-ni. Senise trendi jätkudes võiks andmetöötlusoskusi nõudva tööga hõivatute osakaal tõusta Eestis aastaks 2035 73%-ni kõigist hõivatutest (lineaarse tõusu korral 61%-ni). Seejuures suureneks Tallinnas nimetatud tööga hõivatute osakaal aastaks 2035 86%-ni (lineaarse tõusu korral 71%-ni). Ülejäänud maakondades oli aastatevaheline varieeruvus liiga suur, et usaldusväärseid prognoose teha, või ei eristunud selget tõusutrendi.

Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liit näeb oma visioonidokumendis tehnoloogiaalaste oskuste arendamist iga haridusastme orgaanilise osana. Selle eelduseks loetakse õpetajaameti väärtustamist ja õpetajaskonna ettevalmistamist uuemateks õpimeetoditeks, kus protsessi üheks osaks on ka tööandjad.¹⁰⁴



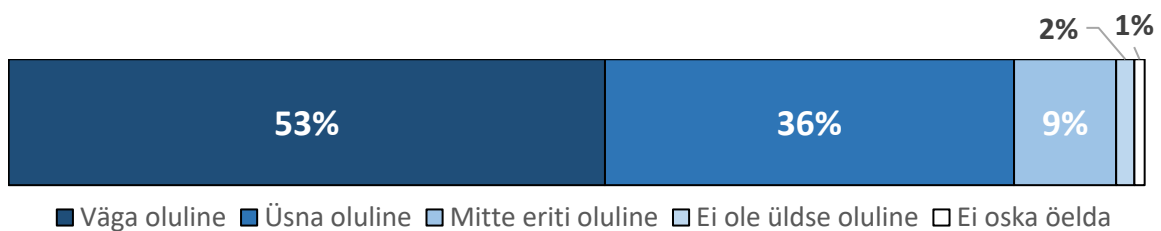
Joonis 12. „Valgekraede“ ametirühma osakaal hõivatutest Eestis kokku aastatel 2000–2021 ning prognoos aastani 2035 ruutfunktsiooni põhjal. Allikas: Statistikaameti andmebaas, tabel TT2419

Intervjuudes Eesti ekspertidega toodi probleemkohana välja ka ekspertide ja teadlaste vähesuse teema. See puudutab nii andmehalduse kompetentside väljaõpetamist ülikoolides kui ka kitsamalt ja täiendõppevõimaluste raames andmete ja nende analüüsimise oskusega seotud oskuste õpetamist. Ekspertide vähesuse tõttu ei ole Eestis piisavalt teadmist ja ressursse, otsimaks uusi võimalusi andmete väärindamiseks: nt milliseid teenuseid milliste andmete pealt on kõige mõistlikum pakkuda, sh proaktiivseid teenuseid nii kodanikule kui ka ettevõtjale. Intervjuudes

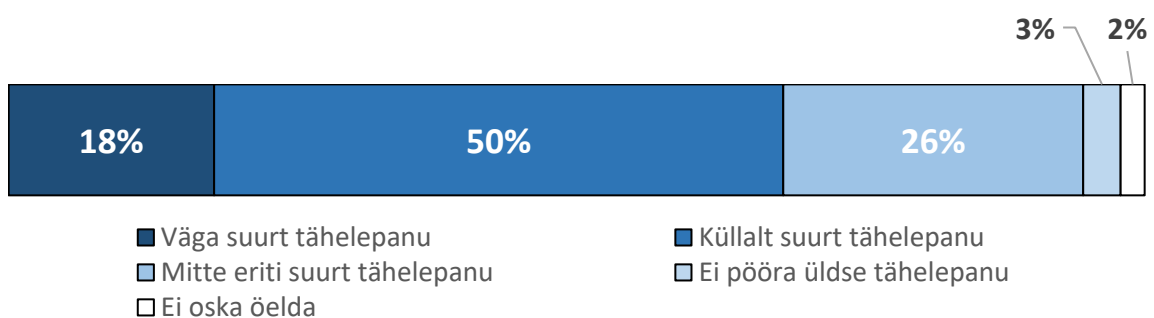
¹⁰⁴ ITL (2018). Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liidu visioon infoühiskonnast 2030. <https://2021.itl.ee/wp-content/uploads/2021/04/visioon-2030.pdf>

tõdetakse, et Eestis on andmevaldkonnas pädevamad just riik ja suured ettevõtted, kuid andmekasutuse arenguga peaksid kaasa minema ka väiksemad ettevõtted, sh nn madalamate tasemete töötajad. Paari intervjueeritava hinnangul on nende teadlikkus endiselt madal ning andmekasutust ja andmeanalüüsi oskusi tuleks rohkem õpetada ja tagada soovijatele ümberõppe võimalused, kuna andmetest arusaamise ja nende analüüsimise oskus saab olema tulevikus inimeste igapäevatöö osa.

Intervjuudes toodi täiendavalt välja, et kuigi digipädevuse ja andmekirjaoskuse valdkonnas on võimalik veel palju ära teha, on Eesti tugevuseks avalikkuse kõrge usaldus erinevate (infotehnoloogiliste ja digitaalsete) lahenduste suunal. Vaatamata kõrgele usaldusele tuleb silmas pidada, et üksik (suurem) viga või negatiivne kogemus (nt andmete leke) võib aastatega üles ehitatud usaldust olulisel määral õõnestada.¹⁰⁵ Oma andmete privaatsust ja turvalisust peab 2021. aastal tehtud elanikkonnauuringu põhjal oluliseks või väga oluliseks ligi 90% Eesti elanikest (joonis 13), ent igapäevatoimingutes pöörab sellele tähelepanu 68% (joonis 16). Seejuures pööravad eakad ja noored oma andmete kaitsmisele keskmisest vähem tähelepanu.¹⁰⁶



Joonis 13. Inimeste hinnang isikuandmete privaatsuse ja turvalisuse teema olulisusele. Allikas: Puusalu & Marnot 2021



Joonis 14. Inimeste tähelepanu oma isikuandmete turvalisusele ja privaatsusele. Allikas: Puusalu & Marnot 2021

¹⁰⁵ Nt näokujutiste ja nimede leke andmebaasist, vt nt <https://www.politsei.ee/et/uudised/ppa-ja-ria-peatasid-andmete-ebaseadusliku-allalaadimise-2414> ja <https://www.err.ee/1608443495/oiguskantsler-omikron-suunaku-vaktsineerima-mitte-piiranguid-noudma>

¹⁰⁶ Puusalu, J., Marnot, D. (2021) Elanikkonnaküsitluse „Eesti elanike suhtumine isiklike andmete privaatsusesse ja turvalisusesse“ raport. Sisekaitseakadeemia.

Samas selgub uuringust, et inimeste teadlikkus riigi ja ettevõtete andmepraktikatest on pigem madal – umbes pool vastanutest pidas end teadlikuks riiklikest andmekasutuspraktikatest, ent teadlikkust erasektori praktikatest kinnitas vaid kolmandik. Niisamuti tunnevad inimesed, et ei oma kontrolli ei riigi ega erasektori kogutavate andmete üle. Seejuures peab 69% riiki turvaliseks andmetalletajaks, aga erasektorit andmete talletamisel valdavalt ei usaldata. Vaatamata madalale usaldusele on elanikud valmis erasektorile siiski oma andmeid jagama ja teenuseid tarbima.¹⁰⁷

Mis puudutab Eesti elanike suhtumist tehisintellektiga seotud eetikaküsimustesse, siis võrreldes ülejäänud Euroopaga tunnevad eestlased vähim muret selle üle, et algoritmpõhiste süsteemide kasutamine võiks viia inimeste diskrimineerimiseni vanuse, soo, rassi vm tunnuse alusel. Kui eurooplastest 33% ja näiteks hollandlastest lausa 57% näeb diskrimineerimist olulise ohuna, siis eestlastest peab seda riski märkimisväärseks vaid 17%.¹⁰⁸ Samas ei tähenda see, et tehisintellekti tingimusteta usaldataks – Eurobaromeetri uuringu kohaselt leiab 40% eestlastest, et riik peaks reguleerima tehisintellekti eetilist arendamist (Euroopa keskmine on 50%).

¹⁰⁷ Puusalu, J., Marnot, D. (2021) Elanikkonnaküsitluse „Eesti elanike suhtumine isiklike andmete privaatsusesse ja turvalisusesse“ raport. Sisekaitseakadeemia

¹⁰⁸ Standard Eurobarometer 92 (2019). Europeans and Artificial Intelligence: <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2255>

2.3 Majanduslikud tegurid

LÜHIKOKKUVÕTE

- Euroopa Liidus ei ole tekkinud **globaalseid andmemajanduse suurettevõtteid**. Turul domineerivad USA korporatsioonid (Google, Meta, Microsoft jt). Andmete liigne koondumine suurte tehnoloogiaettevõtete kätte vähendab andmepõhise innovatsiooni stiimuleid teiste turuosaliste jaoks.
- EL on võtnud strateegilise suuna Euroopa andmetevõtluse elavdamisele ja globaalsete digihiidude mõjuvõimu kärpimisele Euroopa andmeturul.
- Eksponentsiaalselt kasvavad andmemahud nõuavad kasvaval hulgal energiat ja võivad muuta **andmemajanduse suurimaks keskkonnasaastajaks**.
- Eesti riigile on andmemajanduse toetamiseks oluline tegutseda targa tellijana, rahastada rakendusuringuid ja aidata kaasa välisinvesteeringutele.

EL27 andmemajanduse maht¹⁰⁹ oli 2019. aastal peaaegu 325 miljardit eurot, mis moodustab 2,6% SKT-st. Hinnangu kohaselt kasvab see 2025. aastaks üle 550 miljardi euroni, moodustades 4% ELi kogu SKT-st. Selle tulevikustsenaariumi kohaselt teeb Euroopa edusamme sõltumatute andmeinfrastruktuuride ja digitaalsete ressursside investeerimisel ja kasutuselevõtul, võimendades ka uusi programme Euroopa Horisont ja Digitaalne Euroopa ning saavutades praegusega võrreldes kõrgema tehnoloogilise suveräänsuse taseme.¹¹⁰

MÄRKSÕNAD

- TÖÖSTUSE DIGITALISEERIMINE JA AUTOMATISEERIMINE
- INNOVATSIOON
- ANDMEPÕHISED ÄRIMUDELID
- ANDMEMAJANDUSE KESKKONNAMÕJUD

Digitaliseerimine ja automatiseerimine on lähiaastatel paljude organisatsioonide esmane prioriteet. International Data Corporationi (IDC) prognoosi järgi kulub 2024. aastal digitaliseerimise ja digiinnovatsiooni peale üle 50% kõigist ettevõtte IT-kulutustest (2018. aastal 31%). Andmete ja analüütika kombineerimisel saavad nii ettevõtted kui ka avalik sektor teha paremaid ja kiiremaid otsuseid, vastata klientide ootustele ja automatiseerida, et suurendada tõhusust.¹¹¹

¹⁰⁹ Euroopa Komisjon (2020). The European Data Market Monitoring Tool. Key Facts & Figures, First Policy Conclusions, Data Landscape and Quantified Stories, Final Study Report, p11, https://datalandscape.eu/sites/default/files/report/D2.9_EDM_Final_study_report_16.06.2020_IDC_pdf.pdf

¹¹⁰ Euroopa Komisjon (2021). Building a data economy — Brochure, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/building-data-economy-brochure>

¹¹¹ Gens, F., Whalen, M., Carnelley, P., Carvalho, L., Chen, G., Yesner, R., Wester, J. (2019). IDC FutureScape: Worldwide IT Industry 2020 Predictions. <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US45599219>

Digi- ja andmetehnoloogiate mõju eri ärisektoritele on olnud erinev (tabel 2). Näiteks mõjutavad pilv- ja servitöötusel põhinevad hajusad taristulahendused oluliselt andmetöötlus- ja sidevaldkonna arengut, ent tööstuses on nende mõju väheoluline. Samal ajal mõjutab tööstussektorit oluliselt protsesside automatiseerimine IoT-lahenduste ja robotiseerimise abil, mis jällegi tervise- ja farmaatsiasektoris mängib väiksemat rolli.

Tabel 2. Andmetega seotud uute tehnoloogiliste trendide mõju valitud ärisektorites¹¹²

	Tervishoid	Transport ja logistika	Tööstus 4.0	Andmetöötlus ja side
Protsesside automatiseerimine	keskmine	oluline	oluline	oluline
Uued andmevahetuse lahendused	keskmine	oluline	väheoluline	oluline
Hajusad taristulahendused	keskmine	keskmine	väheoluline	oluline
Uue põlvkonna arvutusvõimsused	keskmine	keskmine	oluline	oluline
Rakenduslik intelligentsus / tehisintellekt	oluline	oluline	keskmine	oluline
Programmeerimine 2.0	oluline	oluline	keskmine	oluline
Uued turvalahendused	oluline	väheoluline	keskmine	oluline

Euroopa Liit, sealhulgas ka Eesti, on tööstuse digitaliseerimisel üldiselt Põhja-Ameerika ja Aasia kõige arenenumatest riikidest maha jäänud. Euroopat iseloomustavad suured erinevused liikmesriikide vahel, kusjuures mõned riigid (2019. aasta andmete alusel on nelja parima seas Soome, Rootsi, Holland ja Taani) on digitaalses transformatsioonis maailmas juhtivate riikide hulgas.¹¹³

Projekti SMART 2018/0002 raames on seatud eesmärk luua kogu Euroopa Liitu hõlmav hästi struktureeritud ja korraldatud kogumis-, seire- ja analüüsivahend tööstuse

¹¹² McKinsey (2021). The top trends in tech.

<https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/The%20top%20trends%20in%20tech%20final/Tech-Trends-Exec-Summary>

¹¹³ Praxis (2019). Tööstuse digitaliseerimine, <https://www.praxis.ee/tood/toostuse-digitaliseerimine/>

digitaliseerimiseks, mis järgib tööstuse digitaliseerimise peamisi tegevussuundi: uuendussuutlikkuse võimendamine, õigusraamistik, oskuste arendamine ja riiklik haldusstruktuur. Loodav lahendus peaks tagama, et kõik Euroopa ettevõtted, olenemata sektorist, asukohast ja suuruselt, saaksid digitaalsest innovatsioonist täit kasu.¹¹⁴

ELi digimajanduse ja -ühiskonna indeksi (DESI) digitaalse intensiivsuse alaindeks (DII) mõõdab erinevate digitehnoloogiate kasutamist ettevõtte tasandil. Ettevõtte DII skoor põhineb loendamisel, kui paljud 12-st valitud tehnoloogiast (joonis 15) on ettevõttes kasutusel.¹¹⁵ Siin ilmnevad käärid suurte ja väikeste ettevõtete vahel pea kõigi näitajate lõikes, mis viitavad ka VKE-de väiksemale andmevõimekusele.

	Suured ettevõtted	Väikesed ja keskmised ettevõtted
Kiireima interneti püsiühenduse allalaadimiskiirus vähemalt 30 Mb/s	95%	80%
Mis tahes sotsiaalmeedia kasutamine	83%	58%
Ettevõtted, kus >50% töötajatest kasutas internetiühendusega arvuteid igapäevatoos	58%	49%
Mis tahes pilveteenuse kasutamine	72%	40%
ERP tarkvara kasutamine infovahetuseks	81%	37%
CRM tarkvara kasutamine	65%	34%
Keskmise keerukusega kõnekeskuse teenuste ostmise	60%	33%
Vähemalt 2 sotsiaalmeediakanali kasutamine	61%	28%
Mis tahes asjade interneti (IoT) kasutamine	48%	28%
Ettevõtted, mille e-kaubanduse müügi käibe on vähemalt 1% käibest	38%	18%
Ettevõtted, kus B2C veebimüük moodustab üle 10% käibest	12%	11%
Mis tahes tehisintellekti tehnoloogia kasutamine	28%	7%

Joonis 15. DII indeksi näitajad (% kõigist ettevõtetest) 2021. Allikas: Eurostat, European Union survey on ICT usage and e-commerce in enterprises

Innovatsioon. McKinsey tehnoloogiarendide ülevaates esitatud simulatsioon viitab, et ettevõtted, kes ei panusta andmetehnoloogiate (eriti TI-lahenduste) tootmisprotsessi juurutamisse, võivad juba 5–10 aasta perspektiivis oluliselt maha jääda (joonis 16).

Oluliste innovatsiooniga seotud teguritena nähakse:

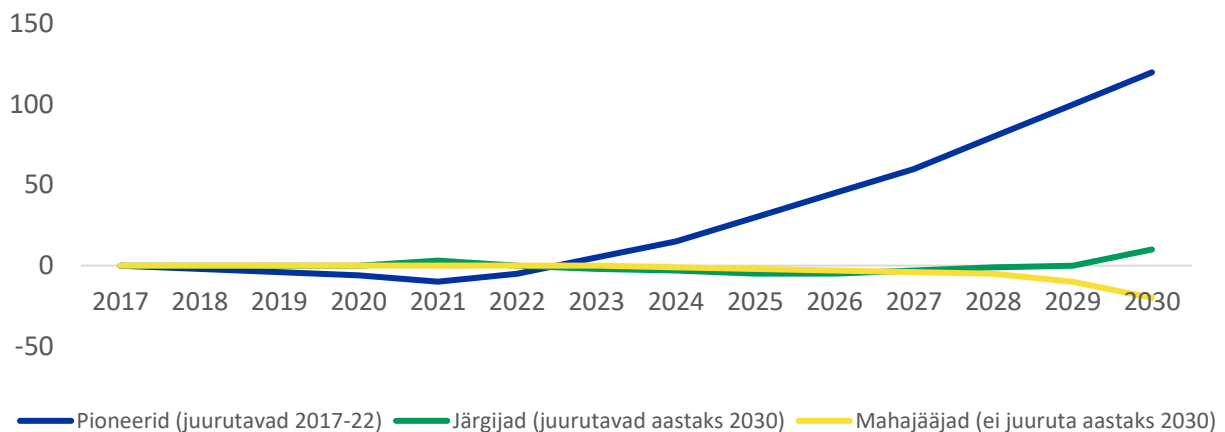
- töökohtade automatiseerimist ja robotiseerimist (sh tööjõupuuduse leevendamiseks);¹¹⁶
- riigi toetuse suurendamist sobiva innovatsioonikeskkonna loomisel;¹¹⁶
- nutikate välisinvesteeringute kaasamist;¹¹⁶

¹¹⁴ Euroopa Komisjon (2021). The Digitising European Industry initiative in a nutshell, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digitising-european-industry-initiative-nutshell>

¹¹⁵ Euroopa Komisjon (2022). The Digital Economy and Society Index (DESI), <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>

¹¹⁶ ITL (2018). Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liidu visioon infoühiskonnast 2030. <https://2021.itl.ee/wp-content/uploads/2021/04/visioon-2030.pdf>

- masinõppe arendamist (*machine learning*) prioriteetse innovatsioonivaldkonnana.¹¹⁷



Joonis 16. TI rakenduste juurutamise majanduslik mõju (simulatsiooni tulemused)¹¹⁸

Andmepõhised ärimudelid (*data-driven business model, DDBM*) on üles ehitatud andmetele kui tootele, tuues välja eelised andmepõhiste teenuste kasutajatele ning tutvustades viise selliste toodete ja teenuste haldamiseks (st reklaamimiseks, hinnakujunduseks, müügiks ja tarnimiseks).¹¹⁹

Euroopa Liit on valdkonnas pigem mahajäänud, kuna siin ei ole sündinud suuri globaalse haardega firmasid. Oluline arengut takistav tegur võib olla see, et arengut loovad talendid on kõik meelitatud ära ülisuurte palkade peale mujale, eelkõige USA-sse.¹²⁰ Murekohaks on ka asjaolu, et erinevates ELi riikides on loodud mitmeid erinevaid lahendusi ja süsteeme andmete jagamiseks eri osapoolte vahel, kuid kõik need ei ole omavahel ühildatavad. Seetõttu pole täna EL-is (või Euroopas laiemalt) ka selget selle valdkonna eestvedajat, vaid neid on mitmed, kusjuures eriliselt ja positiivselt paistavad selle osas silma nt Ühendkuningriik, Prantsusmaa, Soome ja Saksamaa¹²⁰. Teisalt on ELi värsele andmestrategiele ja rahvusvaheliste digiplatvormide mõju kärpimisele suunatud õigusraamistikul potentsiaali jõuvahekordi lähitulevikus rohkem Euroopa

¹¹⁷ The British Academy ja The Royal Society (2017a). Machine learning: the power and promise of computers that learn by example. A joint report by the British Academy and the Royal Society. <https://royalsociety.org/~media/policy/projects/machine-learning/publications/machine-learning-report.pdf>

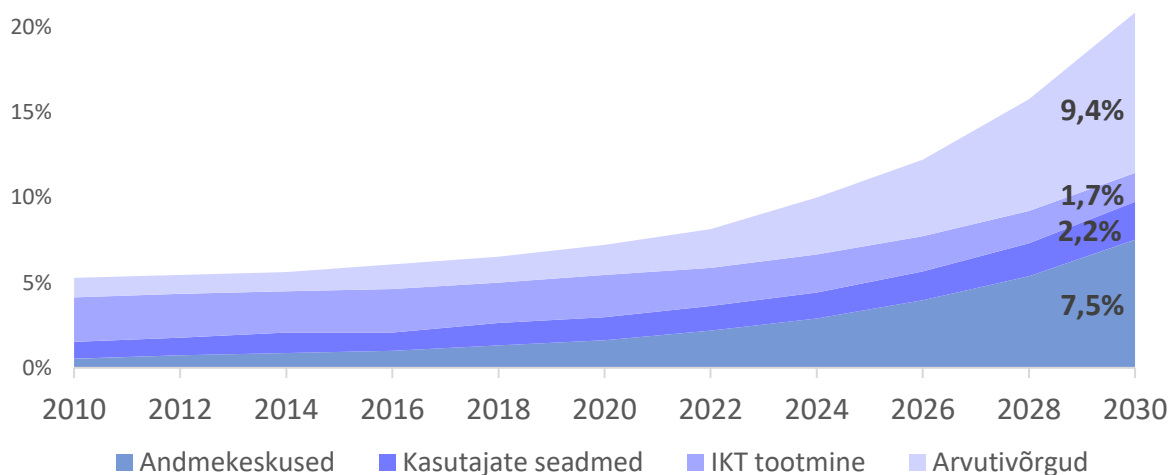
¹¹⁸ McKinsey (2021). The top trends in tech. <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/The%20top%20trends%20in%20tech%20final/Tech-Trends-Exec-Summary>

¹¹⁹ Marcinkowski, B., Gawin, B. (2020). Data-driven business model development – insights from the facility management industry. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JFM-08-2020-0051/full/pdf?title=data-driven-business-model-development-insights-from-the-facility-management-industry>

¹²⁰ SITRA, The Lisbon Council (2019). A Roadmap for a Fair Data Economy. <https://media.sitra.fi/2019/04/09132843/a-roadmap-for-a-fair-data-economy.pdf>

ettevõtete, sh VKEde kasuks kallutada (vt põhjalikumat ülevaadet EL-i andmestrateegiast osas 2.4 Õiguslikud tegurid).

Andmete keskkonnamõju. Andmed ja digitehnoloogiad loovad lisaks majanduslikule innovatsioonile ka suurt keskkonna jalajälge, moodustades 5–9% maailma elektrikasutusest ning 2% kõigist heidetest (suurimad saastajad on pilveteenused, andmekeskused, ühenduvus).¹²¹ Ennustatakse, et andmetööstuse osakaal maailma energiatarbimisest aastal 2030 on ca 21% (joonis 17). See tähendab, et andmetööstus võib muutuda suurimaks saastajaks, ning riikidel tekib dilemma, kas ja kuidas on võimalik ühekorraga edendada nii andmepõhist majandust kui ka keskkonnahoidu. Käimasolev energiakriis võib riikide ja ettevõtete survet energiasäästule märkimisväärselt suurendada, mõjutades näiteks suurte andmekeskustega seotud poliitikavalikuid.



Joonis 17. Andmetööstuse osakaal maailma energiatarbimisest (prognoos aastani 2030)¹²²

Eesti näide

EL digimajanduse ja -ühiskonna indeks 2022 paigutab Eesti 27 ELi riigi seas 9. kohale. ¹²³ Eesti on esikohal küll avalike teenuste digitaliseerimise osas, kuid digitehnoloogiate integreerimisel ettevõtlusse 15. kohal ning digitaalse infrastruktuuri dimensioonis eelviimasel, 26. kohal. DII indeksi järgi jääb Eesti ELi keskmisele alla nii üldskoori mõttes

¹²¹ Euroopa Komisjon (2020). Euroopa andmestrateegia, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0066&from=EN>

¹²² Garcia, C. (2022). The Real Amount of Energy A Data Center Uses. <https://www.akcp.com/blog/the-real-amount-of-energy-a-data-center-use/>

¹²³ Euroopa Komisjon (2022). The Digital Economy and Society Index (DESI), <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>

kui ka näiteks suurandmete töötlemisel ja tehisintellekti rakendamisel ettevõtluses. Keskmisest kõrgem on hinnang pilvetööstuste kasutamisele.

Eestis on andmemajanduse võimalikke tulevikutrende analüüsitud ITLi visioonidokumendis „Nutikas Eesti”.¹²⁴ Selles rõhutatakse arenguvõimalustena tootearendust, kõrge väärtustega tootmisahelates osalemist ning erasektori tegevuse digitaliseerimist ja automatiseerimist, sh võimekust reaajas andmeid koguda ja kasutada. Probleemkohtadena nähakse kõrgeid tööjõumakse, mis ei ole konkurentsivõimelised, piisava kvalifikatsiooniga tööjõu puudust (töötajate arv kasvab ca 2–3% aastas), asjaolu, et riik ei tegutse targa tellijana, vaid konkurendina, ning siseturu klientide madalat valmisolekut digitaliseerida (jääb maha isegi EL-i keskmisest). Samuti märgitakse, et kuigi IKT-ettevõtete arvu osatähtsus ettevõtete koguhulgast on pidevalt tõusnud, siis müügitulu ja puhaskasumi osakaal kogu majandusest on langenud.¹²⁵

Avaliku sektori osas on üheks võtmeprobleemiks teadus- ja arendustegevuse (T&A) maht. Võrreldes teiste riikidega on näitaja küll positiivsem kui erasektori digitaliseerituse tase, kuid investeringute puhul on oluline arvestada arenduste absoluutväärtust, mis väiksema majandusega riikide puhul kipub olema tihti alla kriitilise massi. Kuigi oluline on suurendada arendustegevuste suhet majanduse kogutoodangusse, siis Eesti suurune väikeriik ei jaksaks olla üks suurimatest teadusesse investeerijatest. Selle asemel, et keskenduda investeringute mahule, oleks optimaalsem strateegia olla teadus- ja arendustegevuse tulemuste kiired rakendajad.¹²⁴ Samuti on Eestile andmemajanduse konkurentsivõime hoidmiseks oluline tark fookusteemade valik ja aktiivne osalemine suurprojektide konsortsiumides.¹²⁶

¹²⁴ ITL (2018). Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liidu visioon infoühiskonnast 2030. <https://2021.itl.ee/wp-content/uploads/2021/04/visioon-2030.pdf>

¹²⁵ Eesti info- ja kommunikatsioonitehnoloogiaettevõtete peamiste majandusnäitajate analüüs 2009–2016

¹²⁶ Näiteks superarvuti Lumi projekt <https://teadus.postimees.ee/7543956/euroopa-voimsaim-superarvuti-lumi-saab-ristsed>; <https://www.lumi-supercomputer.eu/lumi-consortium/> või andmetaristu projektid <https://www.greenenergydatacenters.com/>

2.4 Õiguslikud tegurid

LÜHIKOKKUVÕTE

- ELi andmestrategia ja sellega seotud õigusraamistik ei loo andmemajanduse osapooltele mitte ainult õigusi ja kohustusi, vaid ka **uut euroopalikku andmeparadigmat**, mille keskmes on kodaniku õigus ise oma andmete kasutamise üle otsustada, andmemajanduse osapoolte õiglane ligipääs andmetele, andmekasutuse demokraatlikkus, läbipaistvus ja aruandekohustus.
- Euroopas ei ole avaandmed enam lihtsalt avalikule teabele juurdepääsu vorm, vaid **majandusliku ja ühiskondliku väärtuse loomise instrument**. Riikide otsused andmete avaldamise osas hakkavad tulevikus rohkem lähtuma andmete potentsiaalsest väärtusest, kus prioriteediks on just **väärtuslikuks liigitatud andmete vaba kättesaadavus ja kõrge kvaliteet**.
- Pikas plaanis on oodata **ELi õigusraamistiku positiivset mõju Euroopa ja Eesti andmemajandusele**. Uued meetmed elavdavad aastaks 2035 tõenäoliselt andmevahetust nii sektorite sees kui ka vahel, nii riikide sees kui ka piiriüleselt. Ohukohaks on aga küsimus, kas Euroopa suudab oma nõudliku ja keeruka õigusraamistikuga meelitada innovaatilist andmepõhist ettevõtlust mujalt maailmast.
- Õiguse mõju andmekasutusele ei ole alati otsene ja lineaarne, vaid kombinatsioon **õigusnormide sõnastusest ja nende tõlgendamise praktikast**.

Eesti andmemaastikku mõjutab lisaks riigisisesele seadusandlusele väga tugevalt **Euroopa Liidu õigus**. Õigupoolest on ka Eesti andmevaldkonna tänane õigusruum suuresti Euroopa nägu – Euroopa isikuandmete kaitse üldmäärus (*General Data Protection Regulation*, GDPR) sätestab, kes ja mida tohib teha isikuandmetega ning Eesti avaliku teabe seadus (AvTS) juhindub andmetele ligipääsu reguleerimisel Euroopa Liidu avaandmete

(varem avaliku sektori teabe) direktiivist. Euroopa direktiivid on kujundanud seadusandlust ka konkreetsetes valdkondades – näiteks lähtub kehtiv ruumandmete seadus ELi INSPIRE direktiivi¹²⁷ nõuetest. Tänu Euroopa tasandi eestvedamisele on georuumilised andmed Eestis ühtlasi üks arenenumaid andmevaldkondi, kus eri

MÄRKSÕNAD

- EL-I ÕIGUS
- ISIKUANDMETE KAITSE ÜLDMÄÄRUS
- AVAANDMETE DIREKTIIV
- EUROOPA ANDMESTRATEGIA JA SEOTUD ÕIGUSAKTID
- ÕIGUSE TÕLGENDAMINE

¹²⁷ Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 2007/2/EÜ, millega rajatakse Euroopa Ühenduse ruumandmete infrastruktuur (INSPIRE), 14. märts 2007, <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2007/2/oj>

andmebaasides hoitavaid andmeid kirjeldatakse ühtsete andmemudelite ja standardite järgi ning andmed on Maa-ameti geoportaali ja Eesti avaandmete teabevärava kaudu ka avalikkusele laialdaselt kättesaadavad.

2016. aastal vastu võetud **isikuandmete kaitse üldmäärusest**¹²⁸ on saanud Euroopa andmekasutuse praktikate oluline suunaja. Määrus sätestab andmete töötlemise juhtpõhimõtted nagu andmekogumise ja -töötlemise proportsionaalsuse ja minimaalsuse nõue, ning piiritleb õiguspärased andmete töötlemise alused, kehtestades väljaspool avaliku võimu teostamist toimuvates andmesuhetes peamise andmetöötlemise alusena andmesubjekti **informeeritud nõusoleku** ja andmete töötlemise vajaduse lepingu sõlmimiseks või täitmiseks. GDPR loob seejuures nõusolekust uue arusaama – varasemalt ühekordse või staatilise nõusoleku põhimõttelt on liigutud dünaamilise, mõtestatud ja jälgitava nõusolekuni.¹²⁹

GDPRi rakendamine nõuab nii avaliku kui erasektori organisatsioonidelt andmekaitse lõimimist oma igapäevastesse tööprotsessidesse ning võimekust eelhindata andmete töötlemise (sh nt avaandmetena avaldamise) mõjusid isikuandmete kaitsele.¹³⁰ Seega on määrus sundinud organisatsioone igal sammul hindama seda, kuidas nende tegevus mõjutab isikuandmete kaitstust. Lisaks kehtestab GDPR isiku õiguse tutvuda andmetöötlemise poolt tema kohta kogutud andmetega (sh neid parandada) ning *expressis verbis* annab õiguse andmete kustutamisele ehk „õiguse olla unustatud“¹³¹, mille puhul on siiski oluline märkida, et tegu ei ole n-ö andmesubjekti absoluutõigusega.

Andmemajanduse seisukohalt on üks GDPRi olulisi sätteid **isikuandmete ülekantavuse põhimõtte** (*data portability*), mis tähendab andmesubjekti õigust temaga seotud andmeid vabalt eri asutuste ja teenusepakkujate vahel liigutada (automaatse andmetöötlemise puhul struktureeritud ja masinloetavas formaadis). Selle oluliseks elemendiks on inimese enda nõusolek.¹³² Oodatakse, et nõusolekupõhine andmete ülekantavuse põhimõte võiks saada Euroopa uue andmemajanduse ja uue põlvkonna personaliseeritud teenuste aluseks. Kuid andmepõhiste ärimudelitega, mille

¹²⁸ Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus (EL) 2016/679 füüsiliste isikute kaitse kohta isikuandmete töötlemisel ja selliste andmete vaba liikumise ning direktiivi 95/46/EÜ kehtetuks tunnistamise kohta (isikuandmete kaitse üldmäärus), 27. aprill 2016, <http://data.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>

¹²⁹ SITRA, The Lisbon Council (2019). A Roadmap for a Fair Data Economy

¹³⁰ Andmekaitse Inspeksioon (2019). Isikuandmete töötlemise üldjuhend, https://www.aki.ee/sites/default/files/dokumendid/isikuandmete_tootleja_uldjuhend.pdf

¹³¹ Andmekaitse inspeksioon (2022). Isiku õigused - õigus olla unustatud otsingumootorites. <https://www.aki.ee/et/isiku-oigused-oigus-olla-unustatud-otsingumootorites>

¹³² SITRA, The Lisbon Council (2019). A Roadmap for a Fair Data Economy

alusprintsibiiks on kasutajate andmete jagamine nõusolekupõhiselt, kaasnevad ka ohud ja väljakutsed: näiteks kasvab oht andmete väärkasutuseks; põhimõtte kohaldub ainult erasektorile, aga mitte avalikule sektorile; taoliseks andmemajanduseks vajalike standardite ja infosüsteemide loomine on kallid; esineb risk, et see võib viia turu ärajagamiseni vaid suurte firmade poolt.¹³³

Järgmine oluline verstapost ELi õiguses on 2019. aastal vastu võetud ja 2021. aastal jõustunud **avaandmete direktiiv**¹³⁴, mis on loomas uut paradigmat avaandmete maailmas, võttes kesksena kasutusele „**väärtuslike andmete**“ (*high-value datasets*) mõiste. Direktiivi eesmärk on hoogustada andmekasutust majandusliku ja ühiskondliku väärtuse loomeks läbi rangemate nõuete andmete avaldamisele ja nende kvaliteedile. Seejuures määratleb direktiiv kuus andmekategooriat, millesse kuuluvaid andmeid hinnatakse eriti väärtuslikuks ning mis tuleb avaliku sektori asutusel või avalikest vahenditest rahastatud üldhuviteenuste osutajatel teha igaühele kättesaadavaks tasuta, masinloetavas vormingus, võimalusel hulgiallaaditavana ning rakendusliidest kaudu. Kuus väärtuslike andmete valdkonda on liikuvus ja transport, riiklik statistika, Maa seire ja keskkond, ilmaandmed, ruumiandmed ning ettevõtete ja nende omandisuhete andmed. Eestile tähendab see senisest suurema hulga andmete kättesaadavust kvaliteetsete avaandmetena, sh saavad senisest laiemalt kättesaadavaks äriregistri andmed, millele ligipääs on seni olnud piiratud tehnoloogiliste takistuste ja maksumüüri tõttu.

Avaandmete direktiivi, aga veel suuremal määral isikuandmete kaitse üldmääruse reaalne rakendumine viitavad **asutuste kaalutusõigusele ja õiguse tõlgendamisele** kui omaette mõjutegurile, mis vahendab õigusraamistiku tegelikku mõju andmekasutusele. Näiteks Eesti avaliku teabe seadus, ehkki vastavuses Euroopa avaandmete direktiiviga, jätab avaliku sektori andmevaldajatele suure kaalutusõiguse andmete avaldamise üle otsustamisel. Advokaadibüroo Triniti õiguslik analüüs on leidnud, et praktikas soosib seaduse praegune sõnastus pigem kergekäelist juurdepääsupiirangute seadmist, ehkki põhimõtteliselt tuleks otsuste tegemisel lisaks eraelu puutumatusse samaväärsena kaaluda ka näiteks informatsioonivabaduse õigust.¹³⁵ Lisaks organisatsioonide igapäevatoõ käigus toimuvale tõlgendamisele

¹³³ SITRA, The Lisbon Council (2019). A Roadmap for a Fair Data Economy

¹³⁴ Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv (EL) 2019/1024 avaandmete ja avaliku sektori valduses oleva teabe taaskasutamise kohta (uuesti sõnastatud), 20. juuni 2019, <http://data.europa.eu/eli/dir/2019/1024/oj>

¹³⁵ Pild, M., Turk, K., Kose, K., Lehemets, M. (2022). Avaliku teabe kasutamise võimalused. https://arenguseire.ee/wp-content/uploads/2022/10/2022_avaliku-teabe-kasutamise-voimalused_uuring.pdf

mängib andmekasutuse praktikate kujundamisel rolli ka õigusaktide tõlgendamine järelevalveasutuste (nt andmekaitseinspeksioonide) ja kohtute poolt. Nii isikuandmete kaitse üldmääruses (GDPR) kui ka paljudes teistes õigusaktides leidub selgelt ja põhjalikult defineerimata õigusmõisteid ja sätteid, mis sisustatakse alles järelevalve- ja kohtupraktika käigus. Kaebuste ja kaasuste menetlemine võtab sageli aega ning võib kaasa tuua pika õigusselgusetuse perioodi, mis pidurdab vastavate õigusaktide alusel toimuma pidavat andmekasutust ning tekitab organisatsioonides ebakindlust, kuidas üles ehitada regulatsioonidele vastavaid ja tulevikukindlaid andmetöötlemis- ja andmekaitseüsteeme.¹³⁶

Peale nimetatud avaandmete direktiivi ja isikuandmete kaitse üldmääruse suunab Euroopa ja Eesti lähituleviku andmemaastikku (sh andmete kasutamisega seotud õigusi ja kohustusi, andmete jagamise ja väärindamisega seotud võimalusi, andmehalduse tehnilist ja organisatsioonilist poolt) suurel määral **Euroopa Liidu andmestrategiea**.¹³⁷ Strateegiaga on omakorda seotud uut õigust loovad algatused, eelkõige andmehaldust käsitlev määrus (Data Governance Act), andmealase õigusakti ettepanek (Data Act), aga ka tehisintellekti määruse ettepanek (Artificial Intelligence Act), digiturgude määrus (Digital Markets Act) ning digiteenuste määrus (Digital Services Act). Lühülevaade olulisematest ELi õigusaktidest 2022.a novembri seisuga on toodud tabelis 3.

Tabel 3. Andmevaldkonnaga seotud ELi õigusaktid

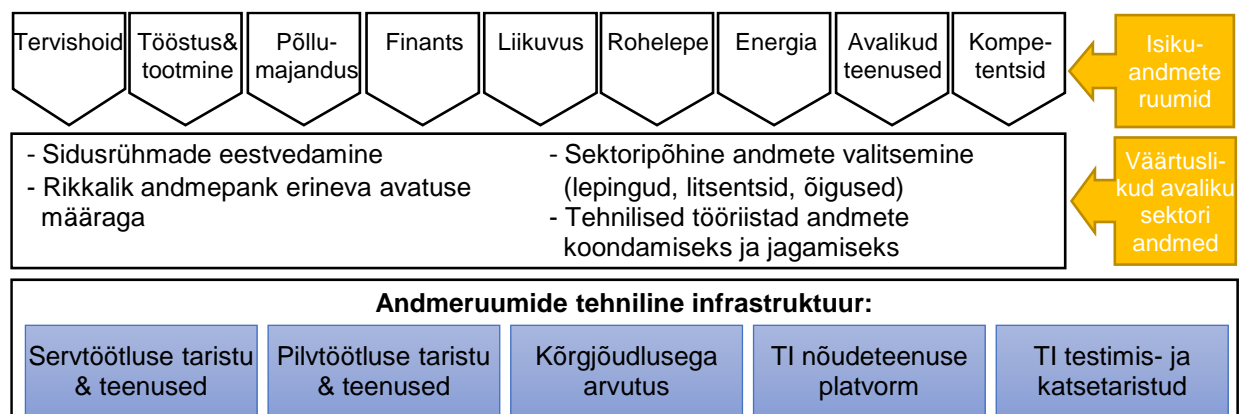
Õigusakt	Seis	Põhisisu
Isikuandmete kaitse üldmäärus (GDPR)	Jõustus 2018	Isikuandmete kaitse reeglid, üksikisiku kontroll oma andmete kasutamise üle
Avaandmete direktiiv	Jõustus 2021	Avaliku sektori andmete avaldamine ja taaskasutus, suure kasutusväärtusega andmekategooriate kehtestamine
Andmehalduse määrus (DGA)	Jõustus 2022; kohaldub al. 2023	Andmehaldusraamistik avaliku sektori andmete jagamiseks teiste osapooltega, andmevahendusteenuste reguleerimine
Digiturgude määrus(DMA)	Jõustus novembris 2022; kohaldub al. 2023	Suure turujõuga digiplatvormide andmekasutuse reguleerimine, kohustus võimaldada kasutajatele andmete ülekandmist teistele platvormidele
Digiteenuste määrus(DSA)	Jõustus novembris 2022; kohaldub al. 2024	Digiteenuste pakkujate vastutus veebisisu eest, sh läbipaistvuskohustus seoses suunatud reklaami ja soovitusalgoritmide kasutamisega
Tehisintellekti määrus (AIA)	Euroopa Komisjoni eelnõu 2021	TI arendamise ja kasutuse reguleerimine vastavalt riskitasemele
Andmemäärus (DA)	Euroopa Komisjoni eelnõu 2022	Võrdsema ligipääsu loomine andmetele, suurte tehnoloogiaettevõtete kohustus jagada andmeid kolmandate osapooltega

¹³⁶ The British Academy & Royal Society (2017). Data management and use: Governance in the 21st century, <https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/data-governance/data-management-governance.pdf>

¹³⁷ Euroopa Komisjon (2020). Euroopa andmestrategiea, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0066&from=EN>

Euroopa andmestrategie keskmes on eesmärk luua ühtne Euroopa andmeturg, mis lähtuks üksikisiku õigustest ja kontrollist oma andmete üle, tagaks õiglase ligipääsu andmetele ning läbipaistva ja eetilise andmekasutuse. Üksikisiku õigustele ja vabadustele rõhudes soovib EL pakkuda alternatiivi Hiina mudelile, kus kogu kontroll andmete üle on valitsuse käes; teistpidi aga soovitakse vältida andmemaastikul ameerikalikku vabaturumajandust, mille tulemuseks on olnud andmete ja andmevõimu koondumine tehnoloogiahiidude (*big tech*) kätte.¹³⁸ Selleks, et luua Hiina ja USA mudelist eristuvat euroopalikku andmeruumi, rõhub Euroopa oma strateegias andmekasutuse läbipaistvusele ja andmetöötajate aruandekohustusele ning püüab luua meetmeid, mis annaksid kodanikele kontrolli nende kohta kogutud andmete üle.¹³⁹

ELi andmestrategie kasutab keskse mõistena Euroopa ühtsete „andmeruumide” (*data spaces*) kontseptsiooni – eesmärk on luua eri valdkondades koostalitlusvõimelisi piiriüleseid andmete ökosüsteeme, mis toetaksid andmete jagamist ja kasutamist ning seekaudu majandusliku või ühiskondliku väärtuse loomet. Euroopa strateegiline eesmärk on arendada niisuguseid andmeruume üheksas eelisvaldkonnas (joonis 18): 1) tööstus, 2) kliima ja keskkond, 3) liikuvus, 4) e-tervis, 5) finantsandmeruum (sh kestlik rahastamine), 6) energeetika, 7) põllumajandus, 8) avalik haldus (sh valitsemise läbipaistvus ja korrupsiooni ennetamine) ning 9) oskused (hariduse/koolituse ja tööturu vajaduste sobitamine). Andmeruumide loomiseks edendab EL eri õigusaktide, poliitikate ja tugimehhanismide kaudu andmete kättesaadavust, arendab andmekasutuseks vajalikku tehnoloogilist taristut ning loob õiguspärast andmekasutust toetavaid haldus- ja järelevalvemehhanisme.



Joonis 18. Euroopa ühised andmeruumid (Common European data spaces)¹⁴⁰

¹³⁸ Euroopa Komisjon (2020). Euroopa andmestrategie, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0066&from=EN>

¹³⁹ Impact Assessment Report Accompanying the Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on European data governance (Data Governance Act), SWD(2020) 295 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020SC0295&from=EN>

¹⁴⁰ Euroopa Komisjon (2021). Building a data economy — Brochure, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/building-data-economy-brochure>

2023. aasta sügisest kõigis liikmesriikides kohalduv **andmehalduse määrus (Data Governance Act, DGA)**¹⁴¹ loob andmeruumide arenguks vajaliku andmehaldusraamistiku, mis võimaldab avalikul sektoril jagada ettevõtete jt kasutajatega teatud andmeid, mida ei saa avaldada avaandmetena¹⁴², kuna need sisaldavad näiteks isikuandmeid, ärisaladust, konfidentsiaalseid andmeid või intellektuaalomandi õigusega kaitstud andmeid. Tegemist on eelkõige n-õ tundlike ja seega parimal juhul piiratud juurdepääsuga andmetega, mida tänu arenenud tehnoloogiatele on nüüd võimalik kasutada, austades samas kolmandate isikute õigusi.¹⁴³ Selleks pakub DGA välja teatud reeglid – näiteks et üldjuhul antakse taaskasutamiseks vaid eeltöödeldud andmeid, millest konfidentsiaalne osa on eemaldatud või isikuandmed anonüümitud/pseudonüümitud; või kui digitaalse kaugligipääsu puhul ei ole võimalik tagada andmete kaitstust, peab andmevaldaja pakkuma andmetele ligipääsu füüsilises ruumis, kus asub turvaline ja kontrollitud andmetöötluskeskkond. Samuti julgustab määrus asutusi kasutama võimalusel nõusolekuprotsessi, et saada andmesubjektidelt informeeritud nõusolek neid puudutavate andmete jagamiseks. Määrus ei keela asutustel sedalaadi andmete pakkumise eest tasu võtta, ent hinnakujundus peab olema kulupõhine ja läbipaistev. Põhimõtteliselt lubab määrus edastada avaliku sektori valduses olevaid andmeid ka kolmandatesse riikidesse, eeldusel, et neis riikides on tagatud ELiga samaväärne andmekaitse. Lisaks andmehalduse põhimõtete täpsustamisele püüab DGA ergutada ka uute organisatsiooniliste ja ärimudelite teket, mis soodustaksid andmete jagamist eri osapoolte vahel (vt täpsemalt osa 2.6). DGA eesmärk on küll hoogustada avaliku sektori andmete jagamist, aga selle skoop on piiratud: see ei kohaldu riigi osalusega äriühingute, ringhäälingu-, kultuuri- ja haridusasutuste valduses olevatele andmetele.

Kui DGA ei loo uusi õigusi andmete kasutamiseks, vaid üksnes võimalused olemasolevate õigustega kaitstud andmete jagamiseks, siis **andmemääruse ettepanek (Data Act, DA)**¹⁴⁴ sätestab andmete jagamiseks ka uusi õigusi ja kohustusi. Määruse eesmärk on lihtsustada ligipääsu ettevõtetes tekkivatele andmetele, mis ei ole isikuandmed – eelkõige on fookuses erinevate nutiseadmete ja „asjade interneti“

¹⁴¹ Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus (EL) 2022/868 Euroopa andmehalduse kohta ning millega muudetakse määrust (EL) 2018/1724 (andmehalduse määrus), <http://data.europa.eu/eli/reg/2022/868/oj>

¹⁴² Avaandmed – ELi käsituses avatud vormingus (ehk standardses, platvormist sõltumatus vormingus) esitatud andmed, mida võib igaüks mis tahes eesmärgil vabalt taaskasutada ja edasi jagada

¹⁴³ Richter, H. (2022). Ankunft im Post-Open-Data-Zeitalter. ZD 2022, 3.

¹⁴⁴ Ettepanek: Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus ühtlustatud õigusnormide kohta, millega reguleeritakse õiglast juurdepääsu andmetele ja andmete kasutamist (andmemäärus), COM(2022) 68 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022PC0068&from=EN>

kasutamise (nt liiklusandurid, nutikellad, autod, virtuaalsed assistendid) kaudu tekkivad andmed, mis seni on olnud valdavalt suurte tehnoloogiaettevõtete valduses. Määrus loob suurtele tehnoloogiaettevõtetele kohustuse neid andmeid kolmandate osapooltega jagada, et vältida turujõu edasist kontsentreerumist ning võimaldada kodanikele ja väikeettevõtetele võrdsemat ligipääsu andmetele (samal ajal väikeettevõtetele sarnased kohustused ei laiene). Ekspertid on aga kritiseerinud DA kitsast reguleerimisala – sellest on välja jäetud nt tarkvara- ja veebiteenused.¹⁴⁵

Kui 2016. aastal vastu võetud GDPR sätestas isikuandmete ülekantavuse õiguse (andmesubjekti õigus viia oma isikuandmed ühe töötaja juurest teise juurde), siis DA laiendab praeguse ettepaneku kohaselt seda õigust mistahes andmetele, mis on kasutajate poolt aktiivselt või passiivselt nutiseadmete ja nendega seotud teenuste kasutamise käigus loodud. Tootjad/teenusepakkujad on kohustatud jagama andmeid andmesubjekti soovil ka kolmandate osapooltega (sh ettevõtted, mittetulundusühingud, teadusasutused), näiteks seadme parandamise või pilveteenuse osutaja vahetamise eesmärgil. Seejuures peavad jagatud andmed olema sama kvaliteediga, nagu need on kättesaadavad tootjale/teenusepakkujale. Ka avalikul sektoril tekib õigus saada erakordse vajaduse puhul (hädaolukorras) ettevõtetelt tasuta andmeid. Samas keelab määrus selgesõnaliselt jagatud andmete kasutamise konkureeriva toote arendamiseks.

Olulise õiglast ligipääsu edendava meetmena loetleb määrus rea ebaõiglaseks peetavaid lepingulisi sätteid, mida andmeid valdavad ettevõtted ei tohi edaspidi lepingutes VKEdega enam rakendada või mis loetakse õigustühiseks. Määruse eesmärk on tagada, et tugevamas positsioonis olevatel ettevõtetel ei oleks võimalik väiksematele lepingupartneritele ühepoolset suruda peale tingimusi, mis kahjustavad partneri legitiimseid huve või võimalusi andmeid mõistlikel tingimustel kasutada. Ühe rakendusmehhanismina plaanib Euroopa Komisjon välja töötada standardse mudellepingu, mille abil väikeettevõtted saaksid rääkida läbi õiglasemaid andmete jagamise ja kasutamise tingimusi.

Kaudsema mõjuga õiguslikud algatused

Lisaks andmemaastikku otseselt reguleerivatele õigusaktidele mõjutavad andmete kasutamise tulevikuvõimalusi ka külgnevad õiguslikud algatused, eelkõige plaanitav

¹⁴⁵ SITRA (2022) EU regulation builds a fairer data economy: The opportunities of the Big Five proposals for businesses, individuals and the public sector“, Sitra working paper, <https://www.sitra.fi/app/uploads/2022/06/sitra-eu-regulation-builds-a-fairer-data-economy.pdf>

tehisintellekti määrus (**Artificial Intelligence Act, AIA**)¹⁴⁶, mis seab piirid andmete automaatset töötlust ja algoritmipõhist otsustamist võimaldavate tehisintellektirakenduste arendamisele. AIA ettepanek läheneb tehisintellekti reguleerimisele riskipõhiselt, eesmärgiga tagada, et ELis arendatavad rakendused on turvalised ja järgivad Euroopa põhiväärtusi. Potentsiaalse riski põhjal eristatakse eri tüüpi tehisintellekti rakendusi:

1. vastuvõetamatu riskiga rakendused (nt inimesi nende taju mõjutamise kaudu kahjustada võivad tehisintellektisüsteemid, ühiskondliku reitingu (*social scoring*) süsteemid, haavatavate ühiskonnarühmade ekspluateerimine tehisintellekti abil), mille arendamine on Euroopa Liidus keelatud;
2. kõrge riskiga rakendused (nt biomeetriline isikutuvastus, tehisintellekti kasutamine haridusasutustes eksamite hindamisel, inimeste töölevõtmise otsustamisel, krediitkõlblikkuse või individuaalse õigusrikkumise riski hindamiseks jne);
3. piiratud ja minimaalse riskiga rakendused (nt algoritmilisi süsteeme kasutavad videomängud, spämmifiltrid jms), mille arendamist ja kasutusala ei piirata¹⁴⁷; küll aga kehtib füüsiliste isikutega suhtlema mõeldud juturobotite puhul kohustus kasutajaid informeerida, et nad suhtlevad tehisintellektisüsteemiga.

AIA fookus on kõrge riskiga rakendustel, mille arendajatele kehtib rida kohustusi, nagu näiteks nõuetekohaste riski- ja kvaliteedijuhtimissüsteemide kasutamine, tehisintellektirakenduste läbipaistvuse tagamine ning tehisintellekti treenimisel ja testimisel üksnes representatiivsete, asjakohaste ja vigadeta andmete kasutamine. Mitmete riskantsete rakendusala puhul (nt reaalaajaliste näotuvastustehnoloogiate kasutamine) ei ole siiski hetkel veel selge, kas need hakkavad kuuluma kõrge riskiga rakenduste hulka või keelatakse täielikult.¹⁴⁸

Seoses tehisintellektiga väärub märkimist, et ka Euroopa Nõukogu tegeleb aktiivselt vastutustundliku ja eetilise tehisintellekti arendamist toetavate suuniste loomisega. Teiste meetmete seas on väljatöötamisel konventsioon, mis sätestaks tehisintellektisüsteemide arendamise ja rakendamise põhimõtted lähtuvalt Euroopa Nõukogu inimõiguste, demokraatia ja õigusriigi standarditest.¹⁴⁹

¹⁴⁶ Ettepanek: Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus, millega nähakse ette tehisintellekti käsitlevad ühtlustatud õigusnormid (tehisintellekti käsitlev õigusakt), COM/2021/206 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0206&from=ET>

¹⁴⁷ Regulatory framework proposal on artificial intelligence, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>

¹⁴⁸ SITRA (2022). EU regulation builds a fairer data economy: The opportunities of the Big Five proposals for businesses, individuals and the public sector“, Sitra working paper, <https://www.sitra.fi/app/uploads/2022/06/sitra-eu-regulation-builds-a-fairer-data-economy.pdf>

¹⁴⁹ Council of Europe's Work in Progress, <https://www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/work-in-progress#01EN>

Digiturgude määruse (**Digital Markets Act, DMA**) eesmärk on edendada võrdset konkurentsi digiturul ja vähendada Euroopa perspektiivi muutuda muu maailma „andmekolooniaks“, reguleerides suure majandusliku võimuga online-platvorme, mille digiteenustest sõltub suur hulk ettevõtteid ja tarbijaid (nt Google, Apple, Meta, Microsoft, Amazon).¹⁵⁰ DMA eesmärk on kompenseerida praegu digitaalsektoris tajutav infrastruktuuridefitsiit.¹⁵¹ DMA ettepanek määratleb kriteeriumid, mille alusel saab liigitada eelpool nimetatud ettevõtteid sisule juurdepääsu kontrollijateks või nn väravavalvuriteks (*gatekeeper*) ehk tugeva positsiooniga vahendajateks äri- ja lõppkasutajate vahel, kes oma põhiplatvormiteenuste ümber loodud ökosüsteemide kaudu kontrollivad teiste ettevõtete ligipääsu digiturudele.¹⁵² Määrus kehtestab piirangud suure turujõuga platvormide valduses olevate andmete kasutusviisidele (näiteks ei tohi nad kasutada konkurentsivõimete ettevõtete poolt platvormiteenuste kasutamise käigus loodud andmeid, mis ei ole avalikult kättesaadavad). Samuti kohustuvad platvormid võimaldama kasutajatel andmeid üle kanda ning piiranguteta tellida ja vahetada platvormi operatsioonisüsteeme kasutavaid kolmandate osapoolte tarkvararakendusi, samuti tuleb platvormidel anda äri- ja lõppkasutajatele tasuta ja reaalsajas ligipääs nende (ning nende teenuste lõppkasutajate) loodud andmetele (isikuandmete puhul vaid kooskõlas GDPRiga). Siinkohal on oluline, et GDPRi kohaselt antud nõusolek ei tohi olla aluseks konkurentsirikumisele, mistõttu võib nõusolekute regulatsioon vajada DMA valguses edasiarendusi.¹⁵³

DMA-ga muudetud lähenemisviisiga kaasnevad nii eelised kui ka puudused: kiire ja tõhusa sekkumise eelistega kaasnevad ülereguleerimisest tulenevad ohud. Konkreetsetes eeskirjades tagavad õiguskindluse, kuid takistavad õiguse rakendajatel paindlikku reageerimist ettenägematutele asjaoludele. DMA-d on kritiseeritud eelkõige tema jäikuse tõttu.¹⁵⁴ On oht, et olemasoleva kontseptsiooniga ei suuda DMA adekvaatselt reguleerida väravavalvurite kiiresti muutuvat käitumist.¹⁵⁵

¹⁵⁰ SITRA (2022). EU regulation builds a fairer data economy: The opportunities of the Big Five proposals for businesses, individuals and the public sector“, Sitra working paper, <https://www.sitra.fi/app/uploads/2022/06/sitra-eu-regulation-builds-a-fairer-data-economy.pdf>

¹⁵¹ Gielen, N., Uphues, S. (2021). Digital Markets Act und Digital Services Act. EuZW 2021, 627.

¹⁵² Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus (EL) 2022/1925, mis käsitleb konkurentsile avatud ja õiglaseid turge digisektoris ning millega muudetakse direktiive (EL) 2019/1937 ja (EL) 2020/1828 (digiturgude määrus), <http://data.europa.eu/eli/reg/2022/1925/oj>

¹⁵³ Gielen, N., Uphues, S. (2021). Digital Markets Act und Digital Services Act. EuZW 2021, 627.

¹⁵⁴ Kumkar, L. (2022). Der Digital Markets Act nach dem Trilog-Verfahren. RD 2022, 347.

¹⁵⁵ Gielen, N., Uphues, S. (2021) Digital Markets Act und Digital Services Act. EuZW 2021, 627.

Digiteenuste määrus (**Digital Services Act, DSA**)¹⁵⁶ käsitleb laiemalt digiteenuste pakkujaid (sh veebilehed, infrastruktuuriteenused, online-platvormid, sotsiaalvõrgustikud, rakenduste poed, reisi- ja majutusplatvormid jne) ning nende vastutust ja hoolsuskohustust seoses veebisisu, reklaami, teenuste ja toodete vahendamisega. Kohustused suurenevad sõltuvalt teenusepakkuja tüübist – vähim on neid lihtsate vahendusteenuste pakkujatel, enim väga suurte online-platvormidel (*very large online platforms*). Andmevaldkonna lähitulevikule on DSA-l analüüsitud õigusaktidest ehk kaudseim mõju – olulisemad sätted hõlmavad avalikku läbipaistvuskohustust seoses suunatud reklaami ja soovitusalgoritmide kasutamisega (näiteks peavad platvormid looma ja avalikustama andmekogud kasutajatele kuvatavate reklaamide kohta, sh suunamiseks kasutatud parameetrite kohta). Samuti antakse kontrollitud teadlastele ligipääs suurte digiplatvormide andmetele, et hinnata internetipõhiste süsteemsete riskide arengut.

ELi õiguslike algatuste oodatavad mõjud ja lahtised küsimused

SITRA (2022)¹⁵⁷ hinnangul kasvab Euroopa andmestrategie ja sellega kaasnevate õigusaktide mõjul kodanike valikuvabadus ning aktiivne roll oma andmete haldamisel. Ettevõtete (eriti suurte) jaoks esialgu kulud kasvavad (investeeringud koosvõimesse, loobumine mõningatest tasudest) ning sellest tulenevalt on lühemas perspektiivis oodata hinnatõusu, ent pikas plaanis toob uus õigusraamistik tõenäoliselt kaasa suurema konkurentsi ja innovatsiooni ja seekaudu madalamad hinnad tarbijatele. Samas kasvab ELi õigusraamistiku kompleksus ning ettevõtetele võib tekkivate nõuete järgimine olla keerukas ja kulukas, samuti võivad ELi tugevad andmekaitsereeglid piirata Euroopa ettevõtete sisenemist teistele turgudele. SITRA sõnastab Euroopa peamise (lahendamata) dilemmana küsimuse, kuidas luua õitsvat andmemajandust, järgides samal ajal Euroopa väärtusi ja põhiõigusi – või teistpidi, kuidas kaitsta andmeühiskonnas Euroopa väärtusi, ilma et õigusraamistik piiraks andmemajanduse arengut. Keerukust suurendab õigusaktide kohatine ebamäärasus ning selgelt defineerimata õigusmõistete kasutamine (nt kuidas haakuvad omavahel DMA „sisule juurdepääsu kontrollijad“ ja DSA „väga suured online-platvormid“). Samuti on andmevaldkonna regulatsioonide järelevalve hajutatud eri institutsioonide vahel, millest

¹⁵⁶ Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus (EL) 2022/2065, mis käsitleb digiteenuste ühtset turgu ja millega muudetakse direktiivi 2000/31/EÜ (digiteenuste määrus), <http://data.europa.eu/eli/reg/2022/2065/oj>

¹⁵⁷ SITRA (2022). EU regulation builds a fairer data economy: The opportunities of the Big Five proposals for businesses, individuals and the public sector“, Sitra working paper, <https://www.sitra.fi/app/uploads/2022/06/sitra-eu-regulation-builds-a-fairer-data-economy.pdf>

mõned tegutsevad liidu ja teised liikmesriikide tasandil ning mille pädevused kohati kattuvad. Seega on õigusraamistiku rakendamisel vähemalt esialgu oodata omajagu valitsemis- ja koordineerimisprobleeme.

Eesti näide

Intervjueeritud Eesti eksperdid leidsid, et Eesti võimalust kasutada andmeid ootamatutele sündmustele (nt COVID-19 pandeemia) reageerimiseks takistab mõneti Eesti õigusruum – näiteks kui muudatusi on vaja teha seaduse tasandil, st läbi Riigikogu, mis on aeganõudev ja keeruline. Märgitakse, et mõnes riigis võib andmete ligipääsu ja töötlemisega seotud küsimusi kriisiolukorras lahendada kiirkorras määruste tasandil.

Paar intervjueeritavat tõdes, et õiguslik ruum piirab ka proaktiivsete teenuste pakkumist: näiteks ei saa Haigekassa, Sotsiaalkindlustusamet, Töötukassa jt pakkuda kliendile kõiki soovitud proaktiivseid teenuseid, kuna murekohaks on andmete kättesaadavus ja andmete ristkasutus. Näiteid proaktiivsetest teenustest Eestis küll on, kuid pigem vähe – tuntuimad on automaatne isikukoodi määramine ja perehüvitiste pakkumine lapse sünnil. Proaktiivsete teenuste väljatöötamise juures on ka mitmeid põhiõigustega seotud küsimusi, mis vajavad riigi tasandi kokkulepet – nt kui teenus muutub väga individualiseerituks, siis kas selle raames jagatavat informatsiooni tuleb pakkuda (proaktiivselt) ka teistele, sh neile, kes pole seda küsinud? Kas ja kuidas pakkuda inimestele teenuseid, mida nad pole ise taotlenud, kuid mis võiksid olla neile vajalikud? Õiguseksperdid tõstatavad proaktiivsete andmepõhiste teenuste puhul küsimuse põhiseaduspärasusest – ega riik ei sekku automaatsete toetuste pakkumisega liigselt kodanike eraellu ja otsustusõigusesse?¹⁵⁸ Selles kontekstis on oluline teha loobumine proaktiivsete teenuste saamisest ja andmete jagamisest inimestele võimalikult lihtsaks.

Üks intervjueeritud ekspert märkis, et kuigi EL-is on inimeste andmetega seotud õiguste kaitse väga kõrgel tasemel ning deklaratiivselt kuuluvad andmed indiviidile, ei pruugi inimene saada riigi valduses olevaid isikuandmeid omatahtsi hallata. Kodanikul peaks olema õigus ja võimalus teha kaalutletud otsus näiteks rahvastikuregistrist oma andmete eemaldamiseks või müümiseks, kuid täna Eesti seadusandlus seda ei võimalda. Seejuures põhiregistritest (nagu rahvastikuregister) andmeid täiesti kustutada ei olegi võimalik. Seega on ekspertide hinnangul vajalikud arutelud selle üle, kas

¹⁵⁸ Turk, K. (2022). Arenguseire Keskuse veebiseminar „Kui kaugel on Eesti sihitud automaattoetuste kasutuselevõttust?“, 29.09.2022, <https://arenguseire.ee/uritused/veebiseminar-kui-kaugel-on-eesti-sihitud-automaattoetuste-kasutuselevotust/>

inimestele kuuluvad andmed vaid näiliselt või ka tegelikult ning kui kaugemale andmete omandamisega riigis minna saab. Sealhulgas vajab väljaselgitamist, kuidas tuleks õigusakte muuta, et kodanik saaks oma andmete üle ise otsustada ehk kas ja millal saab riik usaldada inimesi ise enda andmetega targalt ringi käima ning kas riik peab lubama või teatud juhtudel takistama isikuandmete mahamüümist näiteks ettevõtetele?

2.5 Poliitilised, organisatsioonilised ja institutsionaalsed tegurid

LÜHIKOKKUVÕTE

- Riigid arendavad **järjest enam andmepoliitikaid**, sh on kiiresti kasvanud **masinloetavate avaliku sektori avaandmete** kättesaadavus.
- Veidi vähemal määral luuakse ka andmete koosvõime ja andme jagamise raamistikke, ent need **ei hõlma** sageli andmete jagamist **erasektori sees ning erasektorilt avalikule sektorile**.
- Euroopa Liidu poliitika on kujundamas täiesti **uut andmete ökosüsteemi**, mille keskmes on isiku võimalused kontrollida oma andmete kasutamist ning liigutada neid vabalt ühelt platvormilt teisele.
- Euroopa kontekstis Euroopa Komisjoni eestvedamisel suundumus **avaliku ja erasektori vahelisele andmevahetuse suurendamisele**, samuti on oodata Euroopa-USA andmevahetuse kasvu.
- Tehnoloogiaturgude vallutamise ja globaalsete standardite kujundamise kaudu **avaldab Hiina andmemaailmale järjest enam mõju**. Sellega võib kaasneda ka ideoloogiline mõju arusaamadele privaatsuse ja andmetele ligipääsu küsimustes.
- Kui avaliku sektori motivatsioon riigi andmete jagamiseks erasektoriga on järjest tõusnud, siis **erasektoril on vähe stiimuleid oma andmete jagamiseks teiste ettevõtete ja avaliku sektoriga** – kardetakse konkurentsi, andmelekkeid, turuosa kaotamist ja riigi liigset kontrolli.
- Avalikul sektoril tuleb tehnoloogia arenguga sammu pidamiseks **arendada andmepädevust kõigil tasanditel**. Esmajoones on vaja kasvatada kohalike omavalitsuste võimet andmeid elementaarsel tasemel hallata ja turvata.

Avaliku sektori tegevus avaldab ühiskonna andmekasutusele mõju mitmest aspektist. Ühelt poolt kujundavad maailma riikide digi- ja andmepoliitikad otseselt globaalset andme- maastikku, luues trende ja tõugates tagant globaalset konkurentsi. Teisalt mõjutavad Eesti andmetulevikku kohalikud institutsionaalsed tegurid, nagu andmete kasutamise ja jagamisega seotud hoiakud, mõtte- ja tegutsemisviisid, tavad ja rutiinid, organisatsioonide andmepädevus ja andmete valitsemise võimekus. Kui riikide andmepoliitikad loovad Eesti andmevaldkonna jaoks uusi võimalusi (teatud juhtudel ka riske), siis

MÄRKSONAD

- RIIKIDE ANDMEPOLIITIKAD
- ANDMETE KASUTAMISE JA JAGAMISE INSTITUTSIOONID JA TAVAD
- AVALIKU JA ERASEKTORI AVATUS ANDMETE JAGAMISELE
- ANDMEPÄDEVUS JA ANDMEHALDUSE VÕIMEKUS AVALIKUS SEKTORIS
- TULUDE-KULUDE JAOTAMISE MUDELID

institutsionaalsed ja organisatsioonilised tegurid kujundavad Eesti reaalsel tegetsemisruumi nende võimaluste ja riskide keskkonnas.

Üleilmse trendina on näha, et riigid arendavad järjest enam **andmevaldkonna poliitika**id ning meetmeid andme jagamise ja -kasutuse elavdamiseks. Kasvab riiklike andmestrateegiate arv, samuti tegeletakse koostalitlusraamistike ja andmevahetuse taristute arendamisega, avaldatakse aina suuremal hulgal avaandmeid ning taaskasutatakse andmeid avaliku sektori sees. 2022. aasta rahvusvahelises andmebaromeetri võrdlusuuringus (Global Data Barometer) osalenud 109-st riigist 74-l oli olemas **avaandmete poliitika** ning enamik neist nõudis masinloetavate avaandmete avaldamist.¹⁵⁹ Trendi masinloetavate (ning seeläbi suurema kasutusmugavuse ja -väärtusega) andmete avaldamise suunas kinnitab ka ÜRO 2020. aasta e-valitsemise indeks: võrreldes 2018. aastaga oli 2020. aastaks masinloetavaid andmeid pakkuvate avaandmete portaalide arv kasvanud poole võrra.¹⁶⁰ Kasv on olnud eriti kiire keskkonnaandmete valdkonnas, kus masinloetavaid andmeid pakkuvate riikide arv suurenes paari aastaga 58-lt 101-le. Samas nähakse seniste andmepoliitikate suurima lüngana vähest tähelepanu ühtsete andmestandardite juurutamisele, mis piirab avaldatud andmete koostalitlusvõimet ning väärtuslike teenuste loomeks vajalikke kombineerimisvõimalusi.¹⁶¹

2022. aasta andmebaromeetris mõõtu võtnud 109-st riigist 68-l on olemas mingisugunegi **andmete jagamispoliitika raamistik**. Sarnaselt Eestile ei ole enamikel riikidel terviklikku andmestrateegiat, mis sisaldaks laiemat visiooni andmete rollist majanduses ja ühiskonnas.¹⁶² Enamik raamistikke (93%) käsitleb andmete jagamist avaliku sektori sees, 80% puudutab riigi andmete jagamist teiste sektoritega, raamistikest vaid pooled käsitlevad andmete jagamist erasektorilt avalikule sektorile ning kõigest veerand erasektori-sisest andmevahetust (vt joonis 19).¹⁶³ Meetmed erasektori andme jagamise hoogustamiseks on olemas näiteks Jaapanil, Hollandil,

¹⁵⁹ Global Data Barometer (2022). First Edition Report – Global Data Barometer. IL- DA. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6488349>

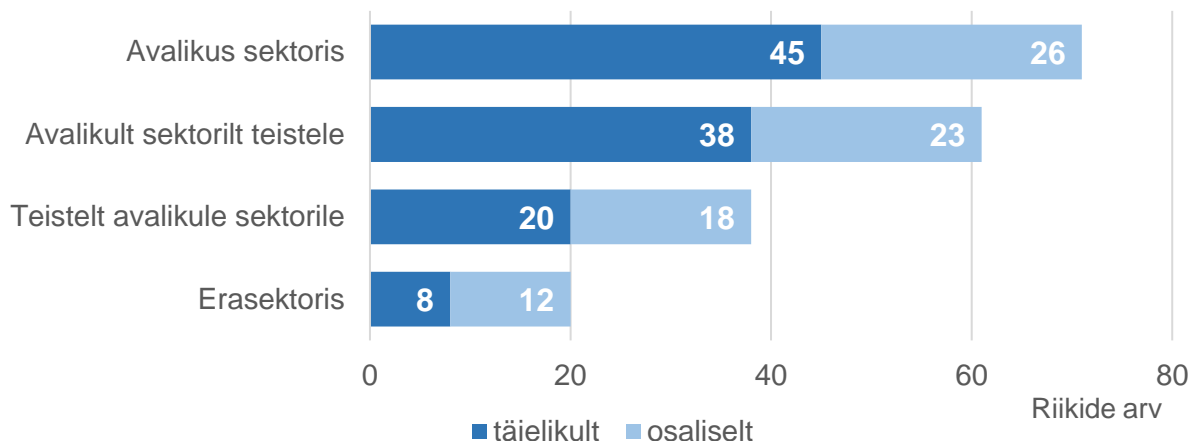
¹⁶⁰ United Nations (2020). E-Government Survey 2020. Digital Government in the Decade of Action for Sustainable Development, [https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20\(Full%20Report\).pdf](https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20(Full%20Report).pdf)

¹⁶¹ Global Data Barometer (2022). First Edition Report – Global Data Barometer. IL- DA. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6488349>

¹⁶² Aaronson, S. (2022). A Future Built on Data: Data Strategies, Competitive Advantage and Trust. CIGI Papers No. 266 — June 2022, <https://www.cigionline.org/publications/a-future-built-on-data-data-strategies-competitive-advantage-and-trust/>

¹⁶³ Global Data Barometer (2022). First Edition Report – Global Data Barometer. IL- DA. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6488349>

Norral, Singapuril, Ühendkuningriigil.¹⁶⁴ Arvestades ELi suunitlust erasektori andmete laialdasema jagamise poole, võib eeldada, et erasektori andmete jagamisele hakatakse ka Euroopa riikide andmepoliitikates lähitulevikus suuremat tähelepanu pöörama.



Joonis 19. Riiklikud andmejagamise raamistikud andmevahetuse tüübi järgi (Global Data Barometer 2022, lk 27)

Strateegiate loomine ettevõtete andmete jagamise hoogustamiseks on vajalik, kuna **ettevõtetel on tänase seisuga pigem vähe stiimuleid oma andmete jagamiseks** nii riigi kui ka teiste erasektori ettevõtetega.¹⁶⁵ Kui andmejagamist ettevõttelt ettevõttele pärsib sageli usaldamatus, hirm kaotada konkurentsieelist ja andmelekete kartus,¹⁶⁶ siis sarnased barjäärid takistavad erasektoril ka andmete jagamist avaliku sektoriga. Ehkki empiirilisi andmeid napib, nimetab Euroopa Komisjoni 2020. aasta eksperdiuuring kolme peamist tüüpi takistusi:¹⁶⁷

- Monopolistlikus turupositsioonis suurettevõtete hirm kaotada privilegeeritud positsiooni;
- Kõrged tehingukulud ja tunnetatud riskid – andmete jagamine väljapoole ettevõtet võib eeldada kulukaid investeeringuid andmete puhastamisse ja struktureerimisse vastavalt andmekasutajate vajadustele; samas nähakse riski, et konfidentsiaalsed andmed võivad lekkida autoriseerimata kolmandatele osapooltele;

¹⁶⁴ Aaronson, S. (2022). A Future Built on Data: Data Strategies, Competitive Advantage and Trust. CIGI Papers No. 266 — June 2022, <https://www.cigionline.org/publications/a-future-built-on-data-data-strategies-competitive-advantage-and-trust/>

¹⁶⁵ Euroopa Komisjon (2020). Euroopa andmestrategie, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0066&from=EN>

¹⁶⁶ Euroopa Komisjon (2020). Euroopa andmestrategie, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0066&from=EN>

¹⁶⁷ Martens, B., Duch-Brown, N. (2020). The economics of Business-to-Government data sharing“, European Commission, Seville, JRC119947, <https://joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/2020-02/jrc119947.pdf>

- Ettevõtetele on andmete jagamiseks vähe positiivseid stiimuleid. Kardetakse, et avalik sektor võib hakata osutama sarnaste teenuste pakkumisel konkurentsi või kasutada andmeid ettevõtetele ebasoodsate regulatsioonide väljatöötamiseks. Veel olulisem faktor on aga oodatav kulude-tulude jaotumine: kui avalikule sektorile andmete jagamise kulu (või andmete soodustingimustel jagamise korral kasumi vähenemise mõju) kannab ettevõtte, siis tulu nende andmete kasutusest saab ühiskond tervikuna ning andmeid valdaval ettevõttel ei pruugi olla võimalust neid tulusid monetiseerida.

Sama uuring märgib ka, et ettevõtete motivatsiooni andmeid jagada suurendaks see, kui andmeid jagavad ka nende konkurendid, st tekib kriitiline mass andmeid avaliku sektoriga jagavaid ettevõtteid. See viitab valdkonna keskse reguleerimise vajadusele.

Terviklikku andmestrateegiat omavate riikide eesmärgid on valdavalt seotud andmete kättesaadavuse ja mitmekesisuse parandamise, oskuste arendamise, andmetaristu ehitamise ja andme jagamise soodustamisega, mis kannavad enamasti eesmärki toetada riigi digitaalse majanduse arengut ja konkurentsivõimet. Märksa vähemal määral käsitatakse andmeid avaliku hüve loomise võtmes (erandiks näiteks Saksamaa ja Šveits).¹⁶⁸ Riigid on asunud aktiivsemalt reguleerima ka **tehisintellekti** arendamist ja kasutamist. Ehkki täpne arvepidamine puudub, oletatakse, et tehisintellektile viitavate seadusandlike algatuste arv on viimastel aastatel rahvusvaheliselt mitmekordselt kasvanud.¹⁶⁹

Käesoleva uuringu raames tehtud intervjuudes tõid eksperdid välja, et kuigi globaalsel tasandil räägitakse palju ühtsetest andmepoliitika põhimõtetest, ei ole ühtseid põhimõtteid (veel) olemas. Osaliselt taandub see asjaolule, et lisaks riikidele räägivad andmepoliitikas kaasa ka eri riike koondavad katusorganisatsioonid, näiteks ÜRO, UNESCO, Euroopa Nõukogu, Euroopa Liit, OECD, Maailmapank jt. See teeb andmetega seotud valdkondade globaalse ühtlustamise keeruliseks. Lisaks riikidele, riikide plokkidele või rahvusvahelistele organisatsioonidele on olulised osapooled ka suured globaalsed andmeid koguvad ja töötlevad ettevõtted, nagu näiteks Google, Facebook jt, kel on oma mõjukast turupositsioonist tulenevalt võimalus mõjutada riikide andmepoliitikat.

¹⁶⁸ Aaronson, S. (2022). A Future Built on Data: Data Strategies, Competitive Advantage and Trust. CIGI Papers No. 266 — June 2022, <https://www.cigionline.org/publications/a-future-built-on-data-data-strategies-competitive-advantage-and-trust/>

¹⁶⁹ Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (2022). Artificial Intelligence Index Report 2022, https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2022/03/2022-AI-Index-Report_Master.pdf

Euroopa kontekstis mõjutab riikide suundumusi olulisel määral Euroopa **Liidu digi- ja andmestrategie**, mille eesmärk on ühtse Euroopa digituru ja andmeruumi loomine. EL on GDPRi ja andmestrategiega seotud õigusaktide kaudu loonud suhteliselt unikaalsed õiguslikud hoovad, mis aitavad luua uut andmete ökosüsteemi, kus inimestel on senisest suurem õigus ja võimalus otsustada oma andmete kasutamise üle. ELi fookus andmete piiriülese koostalitlusvõime ja piiriüleste e-teenuste edendamisele, erasektori (eeskätt suurte tehnoloogiaplatvormide) andmete kättesaadavaks tegemisele, kodanike õigusele endaga seotud andmeid ise käsutada jpm mõjutavad oluliselt liikmesriikide lähema 10-15 aasta andmepoliitikat, seda nii siduvate õiguslike meetmete kui ka uudsete lähenemiste ja mõtteviiside juurutamise kaudu. Seejuures on **Euroopa andmekaitsepoliitikal tänaseks juba globaalne mõju**. Ligi 120 riigil maailmas on olemas mingis vormis andmekaitseraamistik, mille tüüpilised elemendid on andmesubjektide informeerimine, valiku- ja nõusolekuprotsess, andmetele ligipääsuõiguste reguleerimine, andmete turvalisus ja terviklus.¹⁷⁰ Euroopas 2016. aastal vastu võetud isikuandmete kaitse üldmäärus (GDPR) on neid põhimõtteid ja trende oluliselt mõjutanud. GDPRi on oma andmekaitseregulatsioonide eeskujuna kasutanud muuhulgas Brasiilia, USA California osariik, mitmed Aafrika riigid.¹⁷¹ Ka Kanadas praegu menetlemisel olev Consumer Privacy Protection Act (CCPA) lähtub otseselt Euroopa ja GDPRi eeskujust.¹⁷²

Euroopa sees on tehtud nii Euroopa Komisjoni kui ka liikmesriikide eestvedamisel mitmeid algatusi piiriüleseks andmevahetuseks, sh valdkondades, nagu äriregistrite infovahetus, piiriülene digiresept ja haiguslugu või ka e-veoselehe andmete vahetamine (hea ülevaate paljudest piiriülestest algatustest annab Nordic Institute for Interoperability Solutionsi hiljutine aruanne¹⁷³). Aruanne leiab, et senised algatused on edendanud küll vertikaalset integratsiooni (s.o eri haldustasandite andmevahetust ühe poliitikavaldkonna sees), ent edukad näited horisontaalsest integratsioonist (s.o andmevahetusest valdkondade vahel) praktiliselt puuduvad. Peamised barjäärid tulenevad sellest, et organisatsioonidel on eri valdkondi hõlmavasse andmevahetusse

¹⁷⁰ Thales (2021). "Beyond GDPR: Data Protection around the World", <https://www.thalesgroup.com/en/markets/digital-identity-and-security/government/magazine/beyond-gdpr-data-protection-around-world>

¹⁷¹ World Economic Forum (2021). Empowered Data Societies: A Human-Centric Approach to Data Relationships. White paper, https://www3.weforum.org/docs/WEF_Empowered_Data_Societies_2021.pdf

¹⁷² Kanada andmestrategie (2018) <https://www.canada.ca/en/privy-council/corporate/clerk/publications/data-strategy.html>

¹⁷³ Krimmer, R., Solvak, M., Alishani, A., Dedovic, S., Schmidt, C., Castle, S. (2022). European Interoperability Landscape Report ". Nordic Institute for Interoperability Solutions (NIIS), Tallinn. <https://www.niis.org/niis-publications/2022/6/23/report-european-interoperability-landscape-report-2022>

investeerimiseks üldjuhul vähem stiimuleid. Horisontaalne integratsioon nõuab andmeid vahetavate organisatsioonide vahel ka keerukamaid koosvõimelahendusi ja usaldust – viimane on vertikaalse integratsiooni puhul väiksem takistus, sest osapoolte tegutsemiskontekst on sarnane ja organisatsioonid n-ö „räägivad sama keelt”.

Lisaks Euroopa-sisese koostalitlusvõime edendamisele märgib Euroopa andmestrategia areneva suunana ka **koostööd kolmandate riikidega** (eriti USA-ga) lihtsustamaks piiriülest ligipääsu digitaalsetele andmetele.¹⁷⁴ Ehkki teekond kahepoolse andmevahetuse kokkuleppeni USA-ga on olnud konarlik (varasemad sarnased kokkulepped on põrkunud USA andmekaitsemeetmete ebapiisavusele ELi standardite järgi), sõlmisid Euroopa Liit ja USA 2022. aasta mais uue kokkuleppe „Trans-Atlantic Data Privacy Framework”.¹⁷⁵ Raamistik taaselustab varasema, Euroopa Kohtu poolt tühistatud „Privacy Shield“ algatuse, võimaldab USA ettevõtetel liigutada ELi kodanike andmeid USA-sse ning annab ELi kodanikele omakorda garantiisid nende andmete lubatud kasutusviiside osas (sh piiratakse USA luureasutuste ligipääsu ELi kodanike isikuandmetele, luuakse ettevõtetele selgem raamistik andmete töötlemiseks ning luuakse kodanike kaebuste menetlemise süsteem). Juba praegu moodustab Atlandi-ülene andmevahetus enam kui poole Euroopa andmevahetuse mahust kolmandate riikidega¹⁷⁶. Kuna USA on ühtlasi Euroopa Liidu suurim ekspordipartner (2021.a. eksportis Euroopa USA-sse ligi 400 miljardi euro eest kaupu ning importis neid omakorda 232 miljardi eest)¹⁷⁷ ning nii USA¹⁷⁸ kui ka Euroopa ettevõtted¹⁷⁹ on väljendanud suurt nõudlust selgema andmevahetuse raamistiku järele, on raamistiku tööle hakkamisel oodata Atlandi-ülese andmevahetuse kiiret kasvu.

Intervjueeritud Eesti ekspertide sõnul on Euroopas üldiselt siiski märgata pigem kasvavat proteksionismi ehk üha vähem on näha, et oleks võimalik piiriülene

¹⁷⁴ Euroopa Komisjon (2020). Euroopa andmestrategia, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0066&from=EN>

¹⁷⁵ Euroopa Komisjon (2022). European Commission and United States Joint Statement on Trans-Atlantic Data Privacy Framework, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_22_2087

¹⁷⁶ Business Roundtable (2022). Multi-Association Letter on Trans-Atlantic Data Privacy Framework, <https://www.businessroundtable.org/multi-association-letter-on-trans-atlantic-data-privacy-framework>

¹⁷⁷ Eurostat (2022). USA-EU – international trade in goods statistics, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=USA-EU_-_international_trade_in_goods_statistics#Recent_developments

¹⁷⁸ Business Roundtable (2022). Multi-Association Letter on Trans-Atlantic Data Privacy Framework, <https://www.businessroundtable.org/multi-association-letter-on-trans-atlantic-data-privacy-framework>

¹⁷⁹ Insurance Europe aisbl (2022). Global Industry Statement in Support of a New Trans-Atlantic Data Privacy Framework, <https://www.insuranceeurope.eu/publications/2590/global-industry-statement-in-support-of-a-new-trans-atlantic-data-privacy-framework/download/Global+industry%20statement%20in%20support%20of%20a%20New%20Trans-Atlantic%20Data%20Privacy%20Framework.pdf>

andmekasutus. See taandub ennekõike sellele, miilline õiguslik raamistik teistes riikides valitseb. Euroopa Liit jälgib andmete jagamisel valvsalt, et riikidel, kellega andmeid jagatakse, oleksid tänase ELi õigusega samaväärsed andmekaitsemehhanismid.

Samal ajal mõjutab globaalset andmekogumise ja -kasutamise maastikku ka kasvavate majandusjõudude, nagu näiteks **Hiina välispoliitika**, mille osaks on ambitsioon juurutada oma tehnoloogiat ja standardeid globaalses mastaabis. 2013. aastal käivitunud Hiina uue siiditee algatusele (*Belt and Road Initiative*, BRI) lisandus 2017. aastal digitaalne strateegia (*Digital Silk Road*, DSR). Kui BRI põhieesmärk on edendada majanduskoostööd välisriikidega, investeerides nende riikide füüsilisse infrastruktuuri¹⁸⁰, siis DSR hõlmab koostööd digitehnoloogiate vallas, eelkõige valdkondades nagu 5G, mobiilivõrgud, asjade internet, tehisintellekt, suurandmed, targad linnad, andmekeskused ja pilvarvutus.¹⁸¹ Tehisintellekti, IoT ja 5G tehnoloogiate arendamine on muuhulgas Hiina tööstuspoliitika strateegia „Made in China 2025“ prioriteetvaldkondade seas.¹⁸² Eesti on sõlminud Hiinaga koostöömemorandumid nii siiditee majandusvöö kui ka digitaalse siiditee algatuse raames – viimases on olulisemate koostöövaldkondadena märgitud e-kaubanduse ökosüsteemi arendamist, digiteenuste ja tehnoloogia-alast teabevahetust ning logistika- ja kaubandusteabe ühenduvust.¹⁸³

Tehisintellekti arendamisel on Hiina teinud viimasel kümnendil tihedat teaduskoostööd USA-ga – Hiina ja Ameerika teadlaste ühiste teadusartiklite kasv oli 2010-2021. aastal 5-kordne.¹⁸⁴ Lähitulevikus võib USA ja Hiina hiljuti kasvanud vastasseisu tõttu siiski oodata koostöö vähenemist – muuhulgas on USA luureteenistused hoiatanud Ameerika teadlasi koostöö eest Hiinaga tehisintellekti valdkonnas.¹⁸⁵

¹⁸⁰ OECD (2018). The Belt and Road Initiative in the global trade, investment and finance landscape, in OECD Business and Finance Outlook 2018, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/bus_fin_out-2018-6-en.

¹⁸¹ He, A. (2022). The Digital Silk Road and China's Influence on Standard Setting, CIGI Papers No. 264 — April 2022, https://www.cigionline.org/static/documents/no.264_JN9TbQC.pdf

¹⁸² Wikipedia. Made in China 2025. https://en.wikipedia.org/wiki/Made_in_China_2025

¹⁸³ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (2017). Urve Palo allkirjastas Hiinaga kolm majanduslepet, 27.11.2017, <https://www.mkm.ee/uudised/urve-palo-allkirjastas-hiinaga-kolm-majanduslepet>

¹⁸⁴ Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (2022). „Artificial Intelligence Index Report 2022“, https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2022/03/2022-AI-Index-Report_Master.pdf

¹⁸⁵ National Counterintelligence and Security Center. (2021). Protecting Critical and Emerging U.S. Technologies from Foreign Threats.

https://www.dni.gov/files/NCSC/documents/SafeguardingOurFuture/FINAL_NCSC_Emerging%20Technologies_Factsheet_10_22_2021.pdf

Koostöös rahvusvahelistel turgudel tegutsevate Hiina äriettevõtetega püüab Hiina valitsus osana oma digistrateegiast mõjutada ka rahvusvaheliste standardiorganisatsioonide tööd. Need jõupingutused on juba vilja kandmas 5G-standardite valdkonnas, mille kujundamisel mobiili- ja 5G-seadmeid tootev Hiina ettevõtte Huawei aktiivselt kaasa räägib. Võime mõjutada globaalseid 5G-standardeid on oluline muuhulgas seetõttu, et 5G-tehnoloogiat peetakse n-ö asjade interneti ja targa linna tulevikurakenduste peamiseks võimaldajaks. Hiina ettevõtetel (eesotsas Huawei ja ZTE-ga) on 5G-tehnoloogiate vallas rahvusvahelises võrdluses enim patente (33%), Hiinale järgnevad Korea (27%) ja Euroopa ettevõtted (17%)¹⁸⁶. Hiinal on juhtiv positsioon ka tehisintellektipõhiste näotuvastus- ja jälgimistehnoloogiate turgudel, ent see pole seni toonud kaasa olulist mõju globaalsetele standarditele. Ka teiste andme- ja digitehnoloogiate vallas on Euroopa ja USA roll rahvusvahelistes standardiseerimisorganisatsioonides praegu veel Hiinast suurem.¹⁸⁷

Hiina mõju ei piirdu aga üksnes üleilmsete tehnoloogiastandardite mõjutamisega Hiina ettevõtetele sobivas suunas. Esiteks on Huawei ja ZTE-l 5G-taristuprojektide raames lepingud kümnete riikidega, kelle seas leidub ohtralt Euroopa riike. See on tekitanud nii Eestis kui ka mujal avalikku poleemikat julgeolekuohtude ja andmelekete riski üle, mille võib kriitilise infrastruktuuri sõltuvus Hiina tehnoloogiast kaasa tuua.¹⁸⁸ Laiemas geopoliitilises tähenduses aga võistleb Hiina Euroopa ja teiste riikidega 5G-areenil mitte üksnes turuosa, vaid ka ideoloogilise mõjuvõimu pärast – nii leiab Future Today Institute, et selle võistluse võitja hakkab järgmistel kümnenditel kujundama kogu maailma lähenemist andmete kasutamisele, eelkõige privaatsuse ja andmete ligipääsu küsimustes.¹⁸⁹ Hiina mõju kasvu võib pidada ohuks Eestis ja Euroopas seni valitsenud liberaalsetele väärtustele, kuna tegemist on riigiga, kus rakendatakse süsteemselt digitehnoloogiaid kodanike tegevuse jälgimiseks ja kontrollimiseks. Näitena võib välja tuua kodanike ja ettevõtete „sotsiaalse krediidi“ süsteemi, aga ka

¹⁸⁶ He, A. (2022). The Digital Silk Road and China's Influence on Standard Setting, CIGI Papers No. 264 — April 2022, https://www.cigionline.org/static/documents/no.264_JN9TbQC.pdf

¹⁸⁷ He, A. (2022). The Digital Silk Road and China's Influence on Standard Setting, CIGI Papers No. 264 — April 2022, https://www.cigionline.org/static/documents/no.264_JN9TbQC.pdf

¹⁸⁸ Kaska, K., Beckvard, H., Minárik, T. (2019). Huawei, 5G and China as a Security Threat, <https://ccdcoe.org/uploads/2019/03/CCDCOE-Huawei-2019-03-28-FINAL.pdf>

¹⁸⁹ Future Today Institute (2020). 2022 Tech Trends Report, https://futuretodayinstitute.com/mu_uploads/2022/03/FTI_Tech_Trends_2022_All.pdf

näotuvastuskaamerate massilise kasutamise avalikus ruumis, nutiseadmete jälitamise või mahukate andmebaaside koondamine eraisikute DNA- ja silmaiirise andmetest.¹⁹⁰

Eesti näide

Globaalsete ja regionaalsete mõjujõudude kõrval kujundab Eesti andmekasutust ka hulk kodumaiseid institutsionaalseid tegureid, neist olulisemate seas Eesti senised **andmete jagamise ja kasutamise institutsioonid ja praktikad**. Andmevahetust avaliku sektori sees ning ka avaliku sektori ja ettevõtete vahel on alates 2000ndate algusest suuresti kujundanud **X-tee raamistik**, mis hõlmab endas nii andmevahetuse tehnoloogilist taristut ja arhitektuurilisi põhimõtteid kui ka andmevahetust puudutavate kokkulepete ja tavade süsteemi.¹⁹¹ Üheks X-tee olulisemaks arhitektuuriliseks põhimõtteks on hajusus, st iga X-teega liitunud organisatsioon hoiab andmeid oma andmebaasides ning andmete kasutamisest huvitatud osapool teeb turvalise andmevahetuskihi kaudu vastavale registrile etteantud malli järgi andmepäringuid, ilma et oleks vaja vahetatavaid andmeid kesksesse andmebaasi koondada. Andmevahetus peaks infosüsteemi andmevahetuskihi määrase järgi toimima andmeteenuste kasutamise kokkulepete alusel¹⁹², ent praktikas suur osa andmeteenuseid pakkuvaid organisatsioone andmekasutajatega eraldi kokkuleppeid ei sõlmi, pidades seda ebavajalikuks või bürokraatlikuks¹⁹³. Kuivõrd X-teega on 2022. aasta juunikuu seisuga liitunud 164 avaliku sektori asutust ja 526 eraettevõtet, kes pakuvad andmeteenuseid ühtekokku ligi 52 000 organisatsioonile¹⁹⁴, võib hajusat andmete säilitamise viisi ja usalduspõhist, suhteliselt bürokraatiavaba andmevahetuse süsteemi pidada Eestis nüüdseks tugevalt institutsionaliseerunud praktikaks.

Kuivõrd X-tee on olnud avaliku sektori algatus, on Eestis normiks saanud ka tihe andmevahetus avaliku sektori asutuste vahel. Alates sellest, kui 1997. aastal vastu võetud riiklike registrite seadus keelas riigiasutustel dubleerivate andmekogude pidamise, on avaliku sektori organisatsioonid liikunud aktiivsema andmevahetuse ning

¹⁹⁰ Qian, I., Xiao, M., Mozur, P., Cardia, A. (2022). Four Takeaways From a Times Investigation Into China's Expanding Surveillance State. New York Times, 21. juuni 2022, <https://www.nytimes.com/2022/06/21/world/asia/china-surveillance-investigation.html>

¹⁹¹ Riigi Infosüsteemi Amet, Andmevahetuskiht X-tee, <https://www.ria.ee/et/riigi-infosusteem/andmevahetuskiht-x-tee.html>

¹⁹² Riigi Teataja (2019). Infosüsteemide andmevahetuskiht. Vabariigi Valitsuse määrus, <https://www.riigiteataja.ee/akt/127092016004?leiaKehtiv>

¹⁹³ Riigikontroll (2021). X-tee haldus ja töökindlus: Kas X-tee töökindluse tagamiseks rakendatakse vajalikke meetmeid?

<https://www.riigikontroll.ee/DesktopModules/DigiDetail/FileDownloader.aspx?AuditId=2520&FileId=14768>

¹⁹⁴ X-tee (2022). Faktileht, <https://www.x-tee.ee/factsheets/EE/>

avaliku sektori andmebaasidesse kogutud andmete riskisutuse poole, mida X-tee olemasolu on oluliselt hõlbustanud. Seda on tagant tõuganud nii seadusesätted kui ka soov vältida piiratud avalike ressursside tingimustes dubleerimist ning lahendada dubleerivate andmekogudega kaasnevat probleemi andmete õigsuse ja ajakohasusega¹⁹⁵. Üldprintsipiina väärtustatakse Eesti avalikus sektoris ka andmete ühekordse küsimise (*once-only*) põhimõtet,¹⁹⁶ mis peaks vähendama kodanike ja ettevõtete halduskoormust suhtluses riigiga, ent praktikas see universaalselt veel ei toimi. Oluline samm *once-only* laialdasemaks rakendamiseks tehti 2019. aastal jõustunud riikliku statistika seaduse muudatustega, mille kohaselt riikliku statistika tegemisel taaskasutatakse maksimaalselt avaliku sektori andmebaasidesse kogutud andmeid.

Eesti avalik sektor väljendab järjest enam huvi ka **andmete jagamise vastu erasektoriga**. Kuivõrd nähakse, et riigi andmete põhjal on võimalik luua lisandväärtust eri elualadel (eelkõige tervishoid ja personaalmeditsiin, aga näiteks ka haridus- või finantsvaldkond), on riik algatanud ühtse nõusolekuteenuse loomise, mis võimaldaks hallata inimeste nõusolekuid jagada nende kohta riiklikesse andmekogudesse kogutud andmeid erasektori või teiste andmekasutajatega (vt teenuse kohta täpsemalt ptk-s 2.6).¹⁹⁷ EY 2021. aasta uuringu kohaselt motiveerib riiki andmeid jagama eesmärk suurendada juba olemasolevate andmete kasutust, hoogustada ettevõtlust, innovatsiooni ja uute ärimudelite teket, tugevdada inimese kui andmesubjekti kontrolli oma andmete kasutuse üle, aidata luua integreeritud (elukaare/sündmus)teenuseid, andmekvaliteedi ja kasutatavuse parandamine ning ootus, et erasektori algatusel võib tekkida riigi teenuseid täiendavaid teenuseid. Sama uuringu kohaselt on ettevõtetele motivatsioon riigi andmeid kasutada, kuna avaliku sektori andmed on ainulaadsed ja usaldusväärsed ning võimaldaksid luua uusi innovaatilisi teenuseid.

Eesti ettevõtete valmisoleku kohta riigiga andmeid jagada ei ole konkreetseid andmeid, aga võib eeldada, et siingi on barjäärid praegu suuremad kui stiimulid, nagu viitas eelpool käsitletud Euroopa eksperdiuuring.¹⁹⁸ Kitsamalt reaalaajalise andmevahetuse

¹⁹⁵ Puusaar, T. (2019). Key factors influencing the implementation of the once-only principle: case study of Estonia, Tallinna Tehnikaülikool, magistritöö

¹⁹⁶ Andmete ühekordse küsimise põhimõte (*once only principle*) tähendab, et kodanikud/ettevõtjad ei peaks riigiasutustele edastama sama informatsiooni rohkem kui üks kord ning riigiasutused peaksid olemasolevaid andmeid riskisutama kooskõlas andmekaitseõuete ja muude piirangutega. <https://web.htk.tlu.ee/digitaru/digiteenused/chapter/terminibaas/>

¹⁹⁷ Ernst Young (2021). Nõusolekuteenuse analüüs, https://www.sm.ee/sites/default/files/content-editors/Ministeerium_kontaktid/Uuringu_ja_analuusid/nt_aruanne_final_3.pdf

¹⁹⁸ Martens, B., Duch-Brown, N. (2020). The economics of Business-to-Government data sharing“, European Commission, Seville, JRC119947, <https://joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/2020-02/jrc119947.pdf>

kontekstis on ettevõtted varem väljendanud kõhklust, kas majandusandmete automaatne jagamine riigiga (nt jooksvaks äri- ja maksuaruandluseks või riikliku statistika tegemiseks) ei viiks riigi liigse kontrollini. Samuti peljatakse automaatse andme jagamise võimekuse loomisega kaasnevat kulu ja töökoormust ning tundlike andmete lekkeid.¹⁹⁹

Andmevaldkonna arenguvõimaluste hindamiseks on oluline vaadata ka **avaliku sektori andmepädevust ja võimekust andmeid kasutada**. Andmekasutuse edendamiseks vajab avalik sektor ekspertteadmisi eri valdkondades, nagu andmete kättesaadavus, analüüsimine, visualiseerimine, andmete jagamine, andmeturve, isikuandmete kaitse, koostalitlusvõime ja tõenduspõhine poliitikakujundamine.²⁰⁰ Eestis on andmepädevuse arendamisel arenguruumi nii keskvalitsuse kui kohaliku omavalitsuse tasandil. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi kaardistas 2020. aastal avaandmete tegevuskava ettevalmistamisel andmevaldkonna kitsaskohti ning märgib probleemidena muuhulgas riigiasutuste vähest teadlikkust andmete avalikustamise vajadusest ja võimalustest, puudulikke andmekirjeldusi, vähest koordineerimist ning ebasüsteemset ja -järjekindlat lähenemist andmete avaldamisele.²⁰¹ Kuna riik on asunud pakkuma avaliku sektori asutuste andmepädevuse arendamiseks koolitusi (keskendudes eelkõige andmehalduritele ja juhtidele) ning tegeleb koolitamise ja nõustamisega nii avaandmete kui ka andmehalduse tegevuskava raames, võib oodata organisatsioonide andmepädevuse mõningast kasvu.

Riigi tulevikuvisionid andmepõhistest ja proaktiivsetest avalikest e-teenustest eeldavad aga keskvalitsuse tihedat koostööd kohalike omavalitsustega ning tööprotsesside integreerimist.²⁰² Eesti **kohalike omavalitsuste (KOV) digi- ja andmepädevust** hinnatakse keskvalitsusest märksa nõrgemaks ning täheldatakse suuri arenguerinevusi omavalitsuste vahel.²⁰³ 2022. aasta kevadel avaldatud rahvusvaheline andmebaromeeter näitab, et kohalikel omavalitsustel kipubki olema keskvalitsustega võrreldes nõrgem andmetega tegelemise võimekus – eriti olulisteks lünkadeks on

¹⁹⁹ Krimmer, R., Kadak, T., Alishani, A., Toots, M., Soe, R., Schmidt, C. (2019). Reaalajamajanduse aluste ja rakendusvõimaluste uuring. Tallinn: Tallinna Tehnikaülikool, https://realtimeeconomy.ee/sites/default/files/2021-12/taltech_rte_lopparuanne_ee.pdf

²⁰⁰ ÜRO (2020). E-Government Survey 2020. Digital Government in the Decade of Action for Sustainable Development, [https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20\(Full%20Report\).pdf](https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20(Full%20Report).pdf)

²⁰¹ Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (2020). Avaandmete tegevuskava protsess, <https://digiriik.ee/index.php/avaandmete-tegevuskava/avaandmete-tegevuskava-protsess/>

²⁰² Eesti digiühiskond 2030: valdkonna arengukava (2021). <https://www.mkm.ee/media/6791/download>

²⁰³ Kohalike omavalitsuste info- ja kommunikatsioonitehnoloogia arengukava 2020-2023, https://www.elvl.ee/kov_ikt_arengustrategie

andmehalduse ja -jagamise raamistike puudumine ning vähene tähelepanu kohaliku tasandi ametnike andmepädevuse suurendamisele. Samuti on KOVidel piiratud ligipääs erasektori andmetele ning vähene võimekus erasektoriga andmete jagamise tingimustes läbi rääkida.²⁰⁴

Tõsistele puudujääkidele Eesti KOVide andmehalduse võimekuses osutas juba Riigikontrolli 2017. aasta audit, mis leidis, et KOVide teadlikkus andmekogude pidamisest on madal ning valdav osa KOVide andmekogudest ei vasta nõuetele (puudus vastav õiguslik alus, andmekogud ei olnud riigi infosüsteemi haldussüsteemis (RIHA) registreeritud).²⁰⁵ Samuti puudusid KOVide infosüsteemidel sageli liidestused X-teega ning umbes kümnendikku andmekogudest peeti üksnes paberil või kontoritarkvara abil. 2018. aasta omavalitsuste IT-turbe audit tuvastas märkimisväärseid lünki omavalitsuste valduses olevate andmete turvamisel – riigi infoturbe nõudeid valdavalt ei täidetud, auditeeritud KOVidel puudus selge infoturbe raamistik, töötajate koolitamisele IT-nõuete ja andmeturbe alal ei pööratud tähelepanu.²⁰⁶ KOVide järeleaitamiseks on Eesti Linnade ja Valdade Liit (ELVL) asutanud koos Rahandusministeeriumiga kohalike omavalitsuste IKT kompetentsikeskuse, mis koordineerib KOVide ühist info- ja kommunikatsioonitehnoloogia arengukava ning nõustab KOVide digiarengut. Ka sellel suunal on ilmselt lähitulevikus oodata edasiminekut.

Intervjuudes ekspertidega toodi välja, et täna ollakse Eesti andmetega seotud teemade mõttemallis umbes kolm aastat maha jäänud. Murekohana mainiti, et paljud otsustajad ei oska veel näha, mida uued arengud võiksid Eestile pakkuda. Teisalt arvati, et Eesti avalik sektor on üsna teadlik erinevatest tehnoloogiatest ja sellega kaasnevast, sh võimalikest ohtudest (nt ei kiirustata kõikjal plokiahelat rakendama). Intervjuudes tõdetakse, et kuigi laias vaates on teatud konservatiivne hoiak hea (kuna investeeringud liiga uutesse arengutesse ei pruugi tuua oodatud kasu), puudub täna siiski Eesti riigil korralik T&A võimekus, millega saaks erinevaid tehnoloogiaid ja lahendusi katsetada. Teisalt kasutatakse kahes intervjuus mõistet „haip“, ehk olukorda, kus uute andmepõhiste teenuste arendamisel plaanitakse palju rohkem kui tegelikult suudetakse

²⁰⁴ Global Data Barometer (2022). First Edition Report – Global Data Barometer. IL- DA. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6488349>

²⁰⁵ Riigikontroll (2017). Ülevaade valdades ja linnades peetavatest andmekogudest: Miks enamik omavalitsuste andmekogusid on registreerimata? <https://www.riigikontroll.ee/tabid/206/Audit/2420/OtherArea/1/language/et-EE/Default.aspx>

²⁰⁶ Riigikontroll (2018). IT-turvameetmete süsteemi rakendamine kohalikes omavalitsustes: Kas omavalitsuste kätte usaldatud andmete turvalisus on nõuetele kohaselt tagatud? <https://www.riigikontroll.ee/tabid/206/Audit/2466/OtherArea/1/language/et-EE/Default.aspx>

realiseerida. Näiteks soovivad mitmed riigiasutused TI võimalustele praktilisi rakendusvõimalusi luua, kuid olulisi edasiminekuid sel suunal veel pole.

Samuti tuuakse intervjuudes välja, et andmete ja registrite osas on oluline tulla tagasi nn baashügieeni juurde ehk puhastada ja korrastada registrid ja andmekogud. Kui andmed ja andmehaldus on korras, saab nende peal katsetada ka uuemaid tehnoloogiaid (nt masinõpe, tehisintellekt jmt). See võib tuua kaasa ootamatut innovatsiooni – näiteks võivad sellisel moel ja orgaaniliselt tekkida täiesti uued äriskeemid, uued äriprotsessid või täiesti uute väärtusahelate ülesehitamine. Teisisõnu on olemasolevate andmete seostamine ja taaskasutus oluline trend, millega Eestis tegeletakse, kuid tõhus taaskasutus vajab toimivat andmete haldust ja ühtseid andmekirjeldusi.

Sellest tulenevalt on hetkel uute innovaatiliste või tehniliste lahenduste loomise potentsiaal alakasutatud, kuna andmed registrites on kas puudulikud, ebapiisavalt kirjeldatud või dokumenteeritud või ei kasuta registriteüleselt ühtseid tunnuseid. Suunised või isegi sund registrite/andmekogude korrastamiseks peab tulema väljastpoolt registripidaja – isetekkelisel moel see täna ei toimu. Seega on vajalik ennekõike selge poliitiline seisukohavõtt ning vastavad poliitikameetmed.

2.6 Struktuursed tegurid

LÜHIKOKKUVÕTE

- Täna **valdavad suurima kasutusväärtusega andmeid üldjuhul tehnoloogiahiidud**, kes kontrollivad ühepoolset andmetele ligipääsu ja teenivad oma kasutajate andmetelt kasumit.
- Euroopa Liit on tegemas olulisi samme andmeturu ümberkorraldamiseks, et **teha suurettevõtete kogutavad andmed kättesaadavaks ka andme-subjektidele** ning tõsta väike- ja keskmise suurusega ettevõtete konkurentsivõimet andmepõhiste teenuste turgudel.
- Tekkimas on **uut tüüpi andmevahendus- ja isikuandmete haldamise teenused**, mis toovad kokku andmemajanduse osapooli, aitavad kujundada nii isiklikke kui ka sektoripõhiseid andmeruume ning võimaldavad eraisikutel oma andmeid otsese või kaudse tulu saamiseks eri tüüpi organisatsioonidega jagada.
- Samas on olemasolevate andmevahendusteenuste **ärimudelid alles välja kujunemas** ja enamik ei ole täna veel jätkusuutlikud.
- Struktuursed muutused andmete ökosüsteemi(de)s **kasvatavad andmepõhise innovatsiooni potentsiaali ning elavdavad andmemajandust**, aga ka **turvariske** ja ohtu delikaatsete andmete lekkeks.

Lisaks tehnoloogilistele, majanduslikele, õiguslikele jm teguritele mängib andmeühiskonna arengus olulist rolli küsimus, **kes valdab andmeid**. Lõviosa suure kasutusväärtusega andmetest kuulub täna suurtele tehnoloogiaettevõtetele (eelkõige platvormi- ja pilveteenuste pakkujad), kelle teenustest sõltub hulk ettevõtteid ja kodanikke ning kel on seekaudu eksklusiivne ligipääs erisugustele andmetele, mida need kasutajad teenuste kasutamise käigus loovad. Andmete koondumine suurettevõtete kätte takistab väike- ja keskmise suurusega ettevõtete (VKE) ligipääsu andmetele ning vähendab andmepõhise innovatsiooni stiimuleid ja VKEde konkurentsivõimet.²⁰⁷ Andmete valdamisest tuleneva turujõu ja info asümmeetria tõttu on tehnoloogiahiidudel ühtlasi võime kehtestada ühepoolset andmekasutuse reegleid ja hindu – seda mitte üksnes oma platvormidel, vaid sageli ka konkurendina neid platvorme kasutavate kaupade ja teenuste turgudel.

MÄRKSONAD

- ANDMETE OMANDISUHTED
- ANDMETE KASUTAMIST TOETAVATE TEENUSTE ARENG
- UUED ANDMEMAJANDUSE OSAPOOLED JA TEENUSED

²⁰⁷ Euroopa Komisjon (2020). Euroopa andmestrategie, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0066&from=EN>

Vastuseks andmete ning andmemajanduse turujõu kontsentreerumisele tegeleb Euroopa Liit aktiivselt andmete **omandisuhete ümberkorraldamisega** poliitiliste, õiguslike ja erinevate tugimeetmete abil, et suurendada andmete liikuvust suurettevõtelt VKEdele ja riigile ning anda eraisikutest andmesubjektidele võimalus endaga seotud andmetest kasu saada. Kehtiva ELi õiguse järgi on üksikisikutel küll olemas õigus oma andmetega seotud otsuseid teha ning andmeid ühelt teenusepakkujalt teisele üle kanda, ent seni on puudunud tehnilised vahendid ja standardid, mis nende õiguste aktiivset kaitsmist võimaldaks.²⁰⁸ EL plaanib 2020. aastal vastu võetud andmestrategia raames edendada andmete liikuvuse suurendamiseks muuhulgas isikuandmete ja andmesubjektide nõusoleku haldamise vahendite loomist ning ergutada uute ärimudelite ning andmevahendusteenuste loomist.

Andmete liikumise olulise võimaldajana nähakse **uut tüüpi teenuste ja teenusepakkujate teket**, mis võimaldaksid isiku nõusoleku alusel tema andmeid välistele osapooltele jagada, näiteks läbi **isiklike andmeruumide** (*personal data spaces*) või **nõusolekuteenuste** loomise. Euroopa Liidu eesmärk on, et tekiks turvalist andmevahetust võimaldavad **andmevahendusteenused**, mille abil ettevõtjad ja üksikisikud saavad omavahel vabatahtlikult andmeid jagada ning mis vähendaks osapoolte jaoks andme jagamisega seotud tehingukulusid.²⁰⁹ Euroopa uus andmehalduse määrus (**Digital Governance Act, DGA**)²¹⁰ seab andmevahendusteenuste pakkujatele ranged nõuded: nad peavad teenusepakkujana registreeruma, jääma neutraalseks vahendatavate andmete suhtes (st teenuseosutajad ei tohi vahendatavaid andmeid ise kasutada või edasi müüa) ning andma eraisikutele kontrolli oma andmete üle. Määrus näeb ette kolme tüüpi andmevahendusteenuste teket:

1. Andmevaldajate ja andmekasutajate kokkutoomine ning tehnilise taristu (platvormid, andmebaasid) pakkumine andmevahetuseks ja andmete kasutamiseks;
2. Andmekooperatiivid, kes nõustaksid üksikisikud ja väikeettevõtteid ning saaksid pidada nende volitusel läbirääkimisi andmetöötluse tingimuste üle;
3. Eraisikute andmete kontrollitud jagamist võimaldavad teenused, sh üksikisikute kokkuviiimine andmekasutajatega ja vajalike tehniliste vahendite pakkumine. Seda tüüpi teenused aitaksid inimestel paremini kontrollida endaga seotud andmeid ning realiseerida GDPRis sätestatud õigusi (sh informeeritud nõusoleku haldamine,

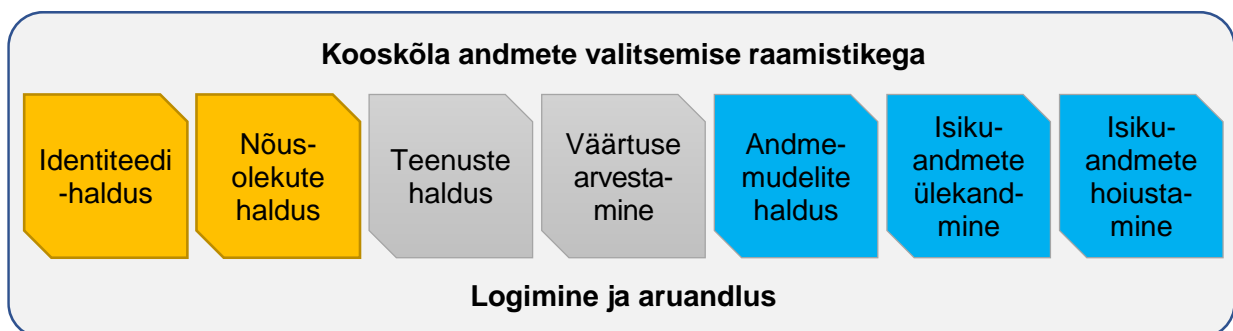
²⁰⁸ Euroopa Komisjon (2020). Euroopa andmestrategia, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0066&from=EN>

²⁰⁹ Euroopa Komisjon (2020). Euroopa andmestrategia, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0066&from=EN>

²¹⁰ Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus Euroopa andmehalduse kohta (andmehaldust käsitlev õigusakt), COM(2020) 767 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020PC0767&from=EN>

õigus tutvuda enda kohta kogutud andmetega ja parandada ebatäpseid isikuandmeid, andmete ülekantavuse õigus). Selliseid teenuseid pakkuvate organisatsioonide ärimudelid ei tohi määruse järgi esineda vastuolulisi stiimuleid, mis kutsuksid üksikisikuid üles tegema töötlemise eesmärgil kättesaadavaks rohkem andmeid, kui on isikute endi huvides.

Uuelaadsed andmevahendusteenused on juba ka tekkinud. MyData Global on kaardistanud kümneid olemasolevaid andmevahendusteenuseid Euroopast ja mujalt maailmast ning leidnud, et turul on kirju pilt erilaadseid teenusepakkujaid, mistõttu tuleks andmevahendusteenust pigem näha organisatsiooni rollina kui eraldi organisatsioonimudelina.²¹¹ Lihtsustatult saab andmevahendusteenustes eristada üheksat põhikomponenti (joonis 20): 1) identiteedihaldus, 2) nõusolekute haldus, 3) teenuste haldus (st andmeallikate ja andmeid kasutavate teenuste kokkutoomine), 4) väärtuse arvestus (andmevahetustehingute üle arvestuse pidamine, mida osapooled saavad kasutada tasu küsimise ja maksmise alusena), 5) eri andmemudelite harmoniseerimine, 6) isikuandmete ülekandmine, 7) isikuandmete hoiustamine, 8) kooskõla tagamine asjakohaste andmete valitsemise raamistikega, 9) tehingute logimine, vastutuse ja aruandlusvõimekuse tagamine. Praktikas pakuvad andmevahendajad väga erinevaid kombinatsioone nendest teenustest ning paljud tegelevad samaaegselt nii andmevahenduse kui ka andmete töötlusega. Euroopa andmehalduse määruse valguses tuleb Euroopas tegutsevatel andmevahendajatel need rollid juriidiliselt lahku viia, mis on väikestele teenusepakkujatele tõenäoliselt mõnevõrra keerulisem kui suuretevõtetele.



Joonis 20. Andmevahendusteenuste funktsionaalsused (allikas: Langford et al. 2020)

²¹¹ Langford, J., Poikola, A., Janssen, W., Lähteenoja, V. and Rikken, M. (Eds.) (2020). Understanding MyData Operators', MyData Global, <https://mydata.org/wp-content/uploads/2020/04/Understanding-Mydata-Operators-pages.pdf>

Omaette keerukused kaasnevad ärimudelite loomisega andmevahenduse valdkonnas. Viidatud MyData Globali uuringu järgi on tegemist sedavõrd arengujärgus valdkonnaga, et **häid näiteid jätkusuutlikest ärimudelitest veel praktiliselt ei ole**. Valdavalt rahastavad teenusepakkujad andmevahendusteenuste pakkumise kulusid praegu teistest tuluallikatest. Pikemas plaanis aga on ärimudelite ülesehitamiseks kolm peamist võimalust: küsida tasu teenust kasutatavalt üksikisikutelt (nt liitumistasu, konto püsitasu või jooksvad tasud teenuste kasutamise eest), andmeallikatelt (liitumistasu, kontotasu, vahendustasu müügikäibelt) või andmete kasutajatelt (liitumistasu, kontotasu, tasu tehingutelt).

Olulise viisina, kuidas eraisikud saaksid kontrollida oma andmete jagamist ning teenida oma isikuandmete müügist tulu, nähakse n-ö **isikuandmete ruume** (*personal data spaces*) või **andmetaskuid** (*data wallets*). Näiteks arendab ettevõtteid, ülikoole ja kolmanda sektori ühendusi koondav mittetulundusorganisatsioon aNewGovernance Euroopas sektoripõhiseid isiklike andmeruume inimeste tööalaseid oskusi, mobiilsust ja tervishoidu puudutavate andmete haldamiseks.²¹² Euroopas on andmetaskud sündimas esmajoones tervishoiusektoris – näiteks Health-X dataLOFT algatus plaanib luua ühtse andmeruumi, mis tooks kokku traditsioonilised tervishoiuteenuste pakkujad ning uudsete terviserakenduste ja inimeste tervisenäitajaid monitoorivate nutiseadmete abil tekkivad andmed, et edendada andmepõhiseid personaalmeditsiini teenuseid.²¹³ Virtuaalsesse andmetaskusse saab koondada isikuga seotud terviseandmed eri allikatest ning jagada neid andmeid eri osapooltega.

Andmeruumide loomise toetamiseks on Saksamaa ja Prantsusmaa eestvõttel ning paljude ettevõtete osalusel käivitatud Gaia-X projekt Euroopa Liidu nõuetest lähtuva födereeritud andmeinfrastruktuuri loomiseks ja standardsete vabavaraliste komponentide arendamiseks, mis suudaks ühendada erinevaid pilvesüsteeme ja andmete ökosüsteeme.²¹⁴

2021. aastal algatas ka EL **isikliku digiidentiteedi ja digitasku** projekti.²¹⁵ Euroopa digiidentiteet hakkab olema kättesaadav ELi kodanikele ja residentidele ning

²¹² aNewGovernance. What we do, <https://www.anewgovernance.org/what-we-do/>

²¹³ Gaia-x (2022). Health-X: A Common Data Space for the Health Sector, <https://gaia-x.eu/news/latest-news/health-x-a-common-data-space-for-the-health-sector/>

²¹⁴ Gaia-x (2022). The Future of Gaia-x, <https://gaia-x.eu>

²¹⁵ Euroopa Liit (2021). Kõigile eurooplastele kättesaadav digiidentiteet.

https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-digital-identity_et

ettevõtetele, kes soovivad end identifitseerida või kinnitada teatavaid isiklikke andmeid. Seda saab kasutada nii veebipõhiste kui ka veebiväliste avalike ja erateenuste jaoks kogu ELis. Iga ELi kodanik ja resident saab kasutada isiklikku digitaskut. Euroopa digiidentiteedi eelistena tuuakse välja²¹⁶:

- Riikliku ID-kaardi omanikel on õigus omada digiidentiteeti, mida tunnustatakse kõikjal EL-is.
- Lihtne ja turvaline viis kontrollida, kui palju teavet soovitakse teenustega/teenusepakkujatega jagada;
- Digiidentiteediga kaasneb mobiilirakendustes ja muudes seadmetes kasutatav digitasku, mis võimaldab:
 - tõendada oma isikut veebipõhiselt või veebiväliselt;
 - säilitada ja vahetada valitsusasutuste kaudu saadud teavet (nt eesnimi, perekonnanimi, sünniaeg, kodakondsus);
 - säilitada ja vahetada usaldusväärsetest eraallikatest saadud teavet;
 - kasutada teavet, tõendamaks õigust elada, teha tööd või õppida teatavas liikmesriigis.

Käesolevas arenguseireuuringus osalenud ekspertide sõnul on oluline, et erinevad andmevahendusteenused oleksid koosvõimelised ja integreeritud ka üksikisiku vaatest. Et inimesed hakkaksid oma õigusi praktikas kasutama, oleks neil vaja teenust, mis võimaldaks suhelda eri andmeruumidega ning kaasata andmeid eri ökosüsteemidest, ilma et selleks tuleks navigeerida kümnete eri rakenduste vahel.

Soodustamiseks andmete jagamist mitte ainult uute (kommerts)teenuste arendamiseks, vaid ka avalikuks hüvanguks, loob Euroopa Liit oma andmehalduse määrusega (DGA) täiendavalt **andmealtruismi organisatsioonide** mõiste.²¹⁷ Andmealtruismi organisatsioonidena käsitatakse eri tüüpi mittetulunduslikke organisatsioone, kes soovivad koguda inimestelt ja ettevõtelt vabatahtlikus korras andmeid mingi ühiskondliku hüve pakkumiseks (nt teadustöö, avalike teenuste pakkumine, keskkonnakaitse vms). Regulatsiooni eesmärk on teha avalikku hüve pakkuvatele organisatsioonidele kättesaadavaks piisavalt suured andmehulgad, et võimaldada andmeanalüüsi ja masinõpet. Andmealtruismi organisatsioonide usaldusvärsuse tõstmiseks võimaldab määrus neil registreeruda ELis „tunnustatud andmealtruismi organisatsioonina“. Registreerumisega kaasneb kohustus anda oma tegevusest

²¹⁶Euroopa Liit (2021). Kõigile eurooplastele kättesaadav digiidentiteet. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-digital-identity_et

²¹⁷ Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus Euroopa andmehalduse kohta (andmehaldust käsitlev õigusakt), COM(2020) 767 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020PC0767&from=EN>

regulaarselt aru, sh kellele ja mis eesmärgil on andmeid töötlemiseks antud, kuidas on edendatud andmete abil üldhuvi eesmäärke jms. Samuti töötatakse välja ühine Euroopa andmealtruismi nõusolekuvorm, et vähendada isikutelt andmete töötlemiseks nõusoleku saamise kulusid ja hõlbustada andmete ülekantavust.

Erinevate nõusoleku- ja isikuandmete haldamise teenustega seoses tuleb mõista ja ette näha ka võimalikke riske. Kuivõrd seni ühes andmebaasis või seadmes talletatud andmeid väljastatakse sedalaadi teenuste kaudu teistele osapooltele, tekib juurde andmetöötuse asukohti ja protsesse, mille puhul eri andmetöötajad eri eesmärkidel ja viisidel andmeid töötlevad, kaasnevad sellega ka andmeturbe- ja privaatsusriskid.²¹⁸

Eesti näide

Eestis arendatakse riigi eestvedamisel riiklikku **nõusolekuteenus**²¹⁹, millel on vaatamata mitmetele arutelukohtadele suur innovatsioonipotentsiaal²²⁰. Nõusolekuteenus tugineb inimese motivatsioonile saada oma andmeid jagades neist otsest või kaudset kasu, sh teada saada, kuidas tema andmeid kasutatakse, saada personaliseeritud teenuseid, aga ka eksperimenteerida aktiivsete omandisuhete vormidega oma andmete suhtes.²²¹ Riigi Infosüsteemi Amet (RIA) käivitas pilootprojekti füüsilise isiku maksuandmete jagamise nõusolekute vahendamiseks X-tee kaudu 2021. aasta detsembris. Aasta hiljem kasutab teenust ligi 20 krediitettevõtet ja teenuse vahendusel on antud üle 100 000 nõusoleku.²²² Praegusel kujul on nõusolekuteenus mõeldud avaliku sektori andmete jagamiseks andmesubjekti nõusoleku alusel eraettevõtetele, ent ei ole veel otsust, kas teenust võiks tulevikus laiendada ka avaliku sektori asutustele, näiteks sündmus- ja proaktiivsete teenuste pakkumiseks. Lisaks tõstatub küsimus, kes kannab nõusolekuteenuse abil liigutatavate andmete väljastamisega seotud kulud. EY nõusolekuteenuse analüüs leiab, et avaliku sektori kulude kokkuhoidmiseks võiks põhimõtteliselt küsida andmekasutajatelt andmete eest

²¹⁸ Ernst Young (2021). Nõusolekuteenuse analüüs, https://www.sm.ee/sites/default/files/content-editors/Ministeerium_kontaktid/Uuringu_ja_analuusid/nt_aruanne_final_3.pdf

²¹⁹ Riigi Infosüsteemi Amet, Nõusolekuteenus, <https://www.ria.ee/et/riigi-infosusteem/nousolekuteenus.html>

²²⁰ Ernst Young (2021). Nõusolekuteenuse analüüs, https://www.sm.ee/sites/default/files/content-editors/Ministeerium_kontaktid/Uuringu_ja_analuusid/nt_aruanne_final_3.pdf

²²¹ Ernst Young (2021). Nõusolekuteenuse analüüs, https://www.sm.ee/sites/default/files/content-editors/Ministeerium_kontaktid/Uuringu_ja_analuusid/nt_aruanne_final_3.pdf

²²² Pärna, P. (2022). Nõusolekuteenus. https://www.kratid.ee/files/ugd/980182_14ab45a8dc5847a6a9893d5ea1f93885.pdf

tasu, ent andmemajanduse elavdamist see ei soosiks, kuna see ilmselt vähendaks nõusolekuteenuse kasutajabaasi.²²³

Käesoleva uuringu käigus intervjueeritud eksperdid nägid riikliku nõusolekuteenuse peamise puudusena selle piiratud ulatust – teenus võimaldab inimesel küll jagada avaliku sektori registrites olevaid andmeid, ent ei võimalda jagada andmeid, mis on ettevõtete valduses või mida haldab isik ise. Samuti pakub nõusolekuteenus vaid mõningaid andmete vahetamiseks vajalikke funktsionaalsusi (nõusoleku küsimine ja andmine, andmepäringute tegemine ja neile vastamine X-tee vahendusel), aga ei paku näiteks andmete hoiustamise võimalust, mida võiks tulevikus vaja minna eelkõige üksikisikutel, kui nad soovivad endaga seotud andmeid terviklikult hallata ja jagada. Lisaks märgiti, et inimkeskse andmehalduse vaatest võiksid nõusolekuteenused toimida assistendina inimese õiguste mõistmisel: koos nõusoleku haldamise võimalustega tuleks inimesele anda ka sisuline arusaam tema õigustest (nt kuidas saab nõusolekut muuta ja tagasi võtta) ning selgitada, kuidas tekib tema jagatud andmetest väärtus.

²²³ Ernst Young (2021). Nõusolekuteenuse analüüs, https://www.sm.ee/sites/default/files/content-editors/Ministeerium_kontaktid/Uuringu_ja_analuusid/nt_aruanne_final_3.pdf

3 Eesti andmeühiskonna tulevikustsenaariumid 2035

Andmeühiskonna tulevikustsenaariumid loodi eelneva trendianalüüsi ja kahe sügisel 2022 toimunud eksperttöötoa tulemuste põhjal „Andmete arenguseire“ töö raames. Lisaks viis Arenguseire Keskus poliitikakujundajatega läbi stsenaariumide võimaluste ja ohtude arutamise töötoa, milles tuvastati meetmeid ja samme stsenaariumides sisalduvate eduvõimaluste kasutamiseks ning riskide maandamiseks.

Stsenaariumiloomes tulemusena tõusid esile kaks keskselt määramatut tegurit, mis andmeühiskonna tulevikku Eestis suunama hakkavad:

- 1) Kuidas on tulevikus jaotunud kontroll andmete üle: kas andmevõim koondub väheste või paljude kätte?
- 2) Kas andmeühiskonna arengut suunab eelkõige era- või avalik huvi?

Eesti andmeühiskonna tulevik on tugevalt seotud ELi otsuste ja arengutega. Stsenaariumiloomes on keskendutud Eesti trendidele, võimalustele ja riskidele üldist Euroopa konteksti arvestades. Järgnevalt on esitatud erinevad võimalikud arengud nimetatud kahe määramatu teguri lõikes.

Andmevõim koondub väheste kätte

Jätkub varasem suundumus, mille kohaselt inimesed jagavad meelsasti suurtele digiplatvormidele oma andmeid, saades vastu järjest mugavamaid ehk kasutaja eripära ja eelistusi arvestavaid teenuseid. EL küll reguleerib suure turuvõimuga platvorme, kohustades muutma kasutajatele nende enda andmed kättesaadavaks, jagama infot reklaamide kuvamiseks ja soovitude andmiseks, lähtuvalt kasutatud andmetest jne. Kuid selgub, et suurte digiplatvormide kasutajad, nii inimesed kui ettevõtted, pole kuigi agarad uutest võimalustest kinni haarama, näiteks oma andmeid teiste teenuseosutajate juurde üle viima või andmevahendajatele jagama. Seega ei too muutunud mängureeglid kaasa tegelikku jõuvahekordade muutust andmemajanduses. Suured digiplatvormid laiendavad oma teenusevalikut järjest enamatesse valdkondadesse (näiteks haridus, tervishoid) ning neid toetab jätkuvalt võrgustikuefekt ehk üha mugavamad teenused toovad juurde kasutajaid ja nende andmeid, mis omakorda võimaldab teenuseid veel enam iga üksiku kasutaja järgi kohandada.

Teisalt võib jõuvahekordade muutumatus andmemajanduses ning mure inimeste privaatsuse pärast panna Euroopa Liitu liikmesriikide survele astuma järjest enam samme, mis viivad turupõhisest arengust eemale ning riigid võtavad kontrolli andmete üle otsustavalt enda kätte. Inimesed, kes on heitunud oma andmete haldamise keerukusest ning tüdinud suurte digiplatvormide luubi all olemisest ja manipuleerimisest, on tänulikud, et nad ei pea oma andmetele liigselt mõtlema ning need on riigi turvalise kontrolli all.

Andmevõim on jagatud paljude vahel

Euroopa Liidu jõupingutused kannavad vilja: inimesed ja ettevõtted on asunud oma andmeid regulaarselt üle vaatama ning nende saatuse üle otsustama, sealhulgas neid erinevate hüvede vastu jagama (uus või parem teenus või rahaline kompensatsioon) ning teistele platvormidele ja teenuseosutajatele üle kandma. Andmeteadlikkuse kasv tõstab valmisolekut oma andmeid ka ilma vahetu hüvitusega jagada – näiteks oma terviseandmeid uute ravimeetodite väljatöötamise toetamiseks või oma liikumisandmeid linnaruumi edendamiseks.

Globaalsete digihiidude ainuvõim saab murtud ning andmeturul paraneb konkurents. Üldine andme- ja digipädevuse taseme tõus suurendab ettevõtlike inimeste hulka, kes andmemajanduse ärivõimalusi agaralt kasutavad – Eestis toob see kaasa andme- ja digimajanduse iduettevõtete buumi.

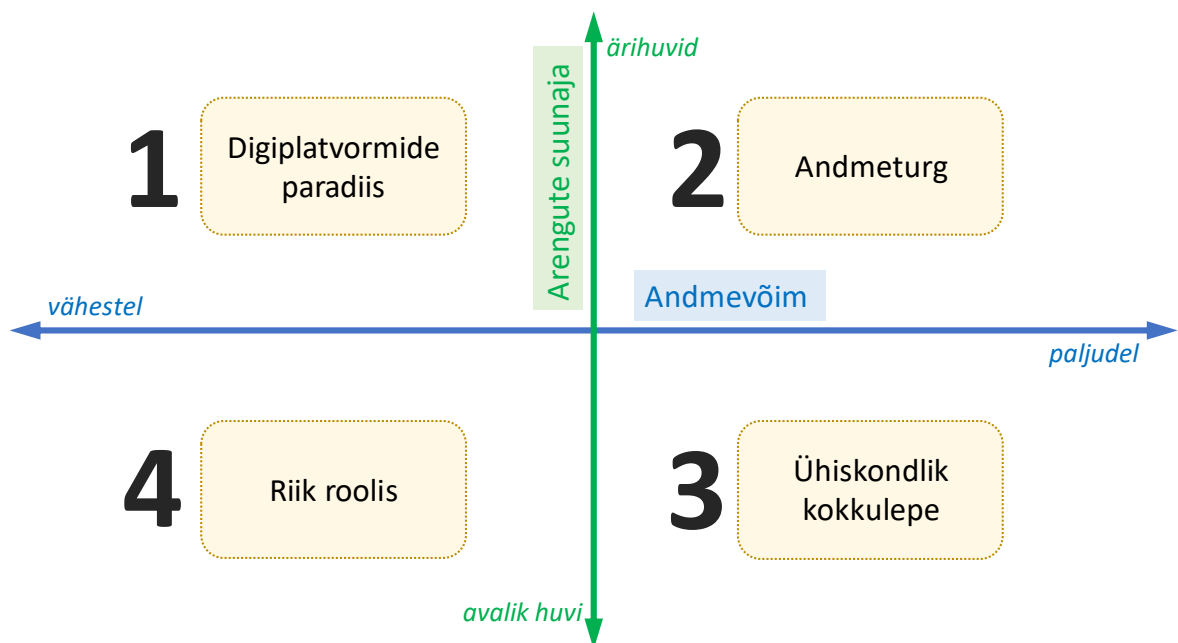
Andmeühiskonna arengut suunab eelkõige erahuvi

Andmevaldkonnas peituvad uued ärisuunad ja -võimalused muutuvad riikide jaoks tähtsaks õlekõrreks, millest pärast mitmeid Euroopa majandust tabanud kriise kinni haarata ning uut kasvu esile kutsuda. Poliitikakujunduses saab oluliseks andmemajanduse ettevõtete tegevuse igakülgne soodustamine, sealhulgas andmetele senisest hõlpsama ligipääsu võimaldamine. Tõdetakse, et ELi senised andmemajanduse regulatsioonid pärsivad valdkonna kasvu ning nende edasist karmistamist ei saa liit endale hetkel lubada, et mitte andmeäri Euroopast ära peletada. Selle asemel püütakse ettevõtetele kohalduvaid andmekasutusreegleid hoopis lõdvendada. Ainsaks erandiks selles suhtumises on suurte digiplatvormide maksustamise küsimus, millega edasiliikumist OECD egiidi all peetakse jätkuvalt oluliseks, et saada osa kasumist, mida digihiid Euroopa tarbijate pealt teenivad.

Andmeühiskonna arengut suunab eelkõige avalik huvi

EL-s ja liikmesriikides on kasvutrendis andmepõhise poliitikakujunduse ja automaatsete otsustusprotsesside arendamise soov, mistõttu leitakse, et vajalike andmete hankimiseks on kasulik ka andmehalduses juhtohjad enda kätte võtta. Ollakse seisukohal, et andmevaldkonna arengut ei saa jätta turujõudude hooleks, kuna sel juhul muutub EL muu maailma „andmekolooniaks“. Veel enam, andmetehnoloogiate ulatuslik ja sageli mitteläbipaistev rakendamine mõjub halvasti ühiskonna sidususele, kasvatades polariseerumist ja soodustades digilõhet. Lisaks ei taga turujõud üksi andmetes peitva potentsiaali realiseerimist, näiteks ei too kaasa vabatahtlikku andme jagamist avaliku hüve kasvu eesmärgil (parem linnaruum, parem rahvatervis vms).

Ülal loetletud hirmud sunnivad Euroopa Liitu andmevaldkonda ulatuslikult reguleerima, sealhulgas erasektori andmekasutust üksikasjalikult kontrollima. Kuna turgu ei saa piisavalt usaldada, jääb avalikule sektorile endale väga suur roll andmepõhiste teenuste arendamisel eetilisel ja läbipaistval moel – inimeste heaolu suurendamiseks ja erasektorile eeskujuks. Seejuures on riikidel valik, kas pakkuda ühiskonna heaolu kasvatavaid andmepõhiseid lahendusi valdavalt ise või luua ettevõtetele ja kodanikuühendustele stiimulid ja vahendid seesuguste teenuste loomiseks.



Joonis 21. Andmeühiskonna tulevikutsenaariumide raamistik

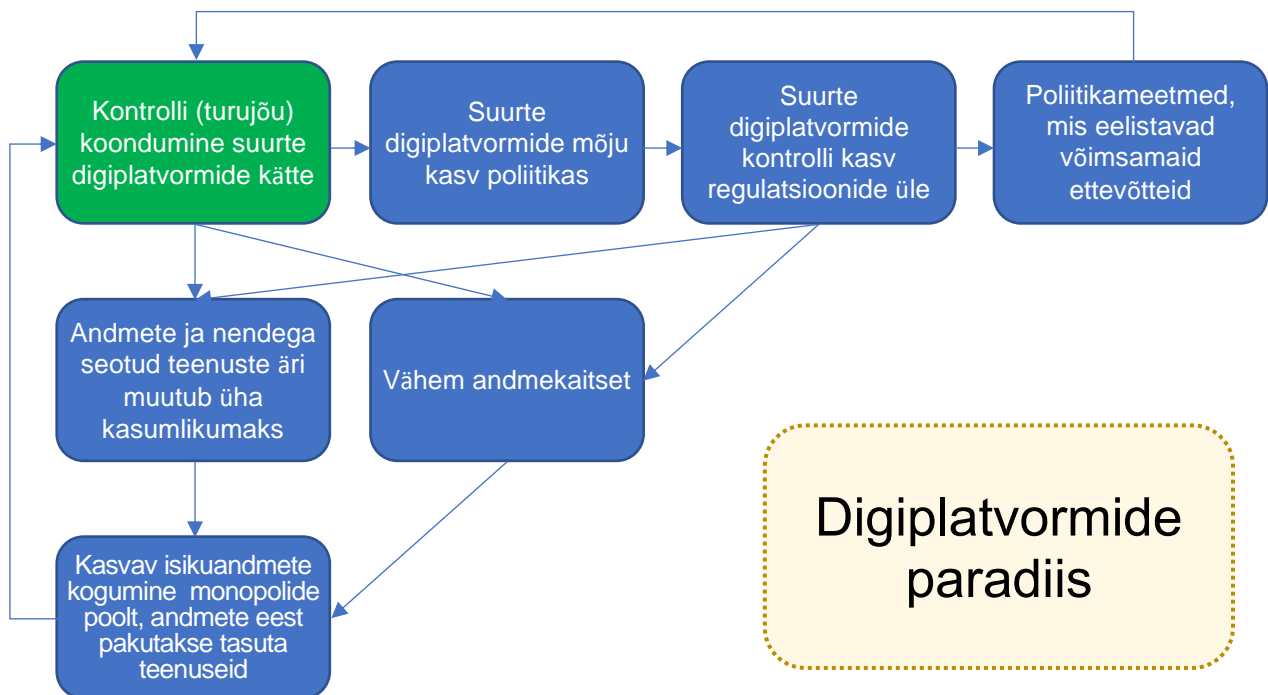
3.1 Digiplatvormide paradiis

Ligipääs andmetele ja mõjuvõim andmemajanduses on väikese hulga suurte digiplatvormide käes. Euroopa Liidu ja Eesti kontroll ning mõjuvõim on vähenenud.

Hoolimata Euroopa Liidu püüetest luua tasakaalustatud andmeomanike ringiga EL-i andmeruum, on globaalsete digiplatvormide olulisus teenusepakkujana pidevalt kasvanud. Nad on muutunud ühtaegu nii kriitiliseks taristuks kui ka turgu valitsevateks ettevõteteks, kogudes ja kontrollides väga suuri andmemahte ning omades teiste turuosaliste ja isegi riikidega võrreldes oluliselt suuremat arendusressurssi. Suured digiplatvormid on domineerivas rollis uute andmetehnoloogiate edasiarendamisel (tehisintellekt, masintõlge jms).

Muuhulgas on nad hakanud riikidest paremini pakkuma mitmeid teenuseid, mis on traditsiooniliselt olnud riikide pärusmaa, näiteks täiendharidus, andmepõhised tervishoiuteenused, mõningad sotsiaalteenused jne. Need ületavad kvaliteedilt riigi poolt pakutuid, sest tänu andmeanalüüsile arvestavad need paremini konkreetse kasutaja eripära ja vajadusi. Mugavate teenuste kasutamiseks on inimesed vabatahtlikult andnud ära kontrolli oma andmete üle ning regulatsioon pole suutnud seda olukorda muuta. Oma andmete haldamine on keerukas, mistõttu soovib ja suudab vaid väike hulk inimesi sellega tegeleda. Kuna suurte digiplatvormide käsutuses on suuremahulised TI treenimiseks sobilikud andmed ja arendusressurss, hakatakse ulatuslikult kasutama loodud TI lahendusi, mis on inimtööjõust efektiivsemad.

Kujuneb välja suurte digiplatvormide paradiis, mida soosivad ühelt poolt poliitika ja regulatsioonide kujundamisega ning teisalt andmetest väärtuse loomisega seotud protsessid (joonis 22). Digiplatvormid suudavad tänu oma turujõule kujundada soodsat regulatiivset keskkonda, mis omakorda võimendab nende mõjuvõimu turul. Tänu soodsale tegutsemiskeskkonnale on platvormidel võimalik koondada enda kätte veel enam isikuandmeid ja pöörata need kasumiks.



Joonis 22. Stsenaariumi kujunemist ja võimendumist mõjutavad tegurid

Olukorras, kus paljude avalike teenuste tarbijad on läinud üle digiplatvormidele ning riigiteenuste tarbijaskond on kahanenud, lõpetab riik omalt poolt selliste teenuste osutamise. Ta sõlmib suurte digiplatvormidega lepingud tervet elanikkonda katvaks teenuseosutamiseks, säästes sel moel märkimisväärselt riigi raha. Seda sammu soosib ka globaalne keskkond: seoses Venemaalt ja Hiinast lähtuvate ohtudega on USA ja EL hakanud rohkem ühte hoidma, mistõttu ka USA päritolu suuri digiplatvorme ei nähta Euroopas enam konkurendi, vaid liitlasena.

Inimesed, enamik ettevõtteid ja avalik sektor aktsepteerivad suurte digiplatvormide tingimusi, sest puuduvad teised sama head võimalused kliendini jõudmiseks või teenuste saamiseks.

Inimesed. Antud juhul on **indiviid** mitte kui lõppkasutaja, vaid kui **lõppkasutatav** – passiivne andmesubjekt ja andmepõhiste teenuste tarbija. Enamik andmeid on väikese hulga suurte digiplatvormide käes, inimesi ja ettevõtteid profileeritakse nende andmete põhjal ning andmesubjektid osalevad andmeühiskonnas peamiselt andmedoonoritena, kellele nende andmeprofiiliga kokkusobivaid tooteid ja teenuseid reklaamida. See omakorda võimaldab digiplatvormidel tuua turule veelgi mugavamaid teenuseid ja tooteid. Näiteks võib kiiresti areneda ennetav meditsiin, mis tugineb inimese terviseandmetele, kuid mis on kättesaadav neile, kes selle eest maksta jaksavad.

Ettevõtted. Väiksemad ettevõtted on sunnitud tegutsema suurtel digiplatvormidel, kuna kõik tarbijad on seal ning väljaspool platvorme tegutsedes on neil oluliselt raskem kliendini jõuda. Eesti andmemajanduse valdkonnas ületab import oluliselt eksporti ning rangelt võttes **pole olemas EESTI andmemajandust**, kuna suured digiplatvormid valitsevad pea kõigi andmeteenuste turgudel.

Riik. Avalike teenuste osutamiseks kasutatakse järjest enam suuri digiplatvorme, sõlmides nendega vastavad lepingud. Äärmuslikumal juhul ostab riik neilt sisse ka haldusvõimuga seotud funktsioone. Näiteks veebikomissar, mis kasutab tööks Google Mapsi ning trahvib automaatselt kõiki kiiruseületajaid. Pidevalt on õhus hirm, et kui ei looda suurtele digiplatvormidele piisavalt sobilikke tegutsemistingimusi, siis nad lahkuvad turult ning avalike teenuste kvaliteet ja isegi haldusvõimu teostamise tase langeb järsult.

Stsenaariumi võimalused	Stsenaariumi riskid
<ul style="list-style-type: none"> - Suured digiplatvormid rahuldavad inimeste vajadusi mugavate ning igaühe eripära arvestavate teenuste järele. - Tehisintellekti ulatuslik rakendamine aitab kaasa tööjõupuuduse leevendamisele. - Uute andmepõhiste teenuste kiire areng, näiteks personaalne ennetav meditsiin. - Hea riigi ja suurte digiplatvormide koostöö korral tekivad lahendused paljudele esilekerkivatele probleemidele kiiresti ja efektiivselt (näiteks isikukaitsevahenditega varustatus epideemia korral). 	<ul style="list-style-type: none"> - Õiglase maksupanuse kättesaamine suurtelt digiplatvormidelt võib olla jätkuvalt keerukas või on nn tarbijariikidele ümberjagatav osa liiga väike. - Otsustusprotsessid muutuvad läbipaistmatuks nii avalike teenuste erasektorisse delegeerimise kui ka tehisintellekti ulatusliku kasutamise tõttu. - Ka suur osa avalike teenuste osutamisega seotud andmetest koguneb suurte digiplatvormide kätte, mistõttu riik jääb „andmevaesemaks“. - Avalike teenuste massiline delegeerimine suurtele digiettevõtetele muudab riigivalitsemise läbipaistmatumaks. - Kohaneda tuleb globaalsete teenustega, näiteks on teenused peamiselt inglise keeles. - Teenuste (sh paljude avalike teenuste) toimepidevus sõltub suurte digiplatvormide suutlikkusest ja suvast.

Eesti võimalus: avaandmete ja andmealtruismi meka

Olukorras, kus andmekasutus on valdavalt suurte digiplatvormide pärusmaa, saab Eesti ergutada andmete laiemat kasutust, avaldades avaandmeid ning julgustades andmete vabatahtlikku jagamist teaduse ja poliitika hüvanguks.

Et parandada väiksemate ettevõtete ja kodanikuühiskonna ligipääsu andmetele, saab riik hoogustada avaliku sektori andmete jagamist avatud litsentsi alusel masinloetavate avaandmetena ning julgustada ettevõtteid eeskuju järgima. Eesti saaks senisest rohkem toetada ka avatud tarkvara loomist ja jagamist, mis võimaldaks huvilistel lihtsa vaevaga uusi andmepõhiseid rakendusi luua.

Samuti saaks riik edendada andmealtruismi ning julgustada inimesi jagama vabatahtliku andmedoonorluse korras avalikuks hüvanguks neid andmeid, mida nad ise käsutavad. Sel moel saaks varustada väärtuslike andmetega näiteks teadus- ja haridusasutusi, meditsiinisektorit või ka avalikku sektorit ennast.

Riigi peamised sekkumiskohad võimaluste kasutamiseks ja riskide maandamiseks:

Põhiprobleem: kuidas tagada suurettevõtete juhitud andmeühiskonnas inimeste ja avaliku huvi kaitse?

Mida riik saaks teha?

- Arendada inimeste elementaarset andmekirjaoskust ja arusaama sellest, kuidas suurkorporatsioonid nende andmeid kasutavad.
- Arendada vastukaaluks suurte digiplatvormide andmevõimule paralleelset andmeökosüsteemi, mille keskmes on avaandmed, vaba tarkvara ning andmealtruism avalike teenuste, hariduse ja teaduse tarbeks.
- Tagada kriitilise informatsiooni infrastruktuuri sõltumatus erasektorist või vähemalt avaliku sektori baasvõimekus võtta kriitiliste teenuste tagamine vajadusel ise üle.

Lisavõimalusi:

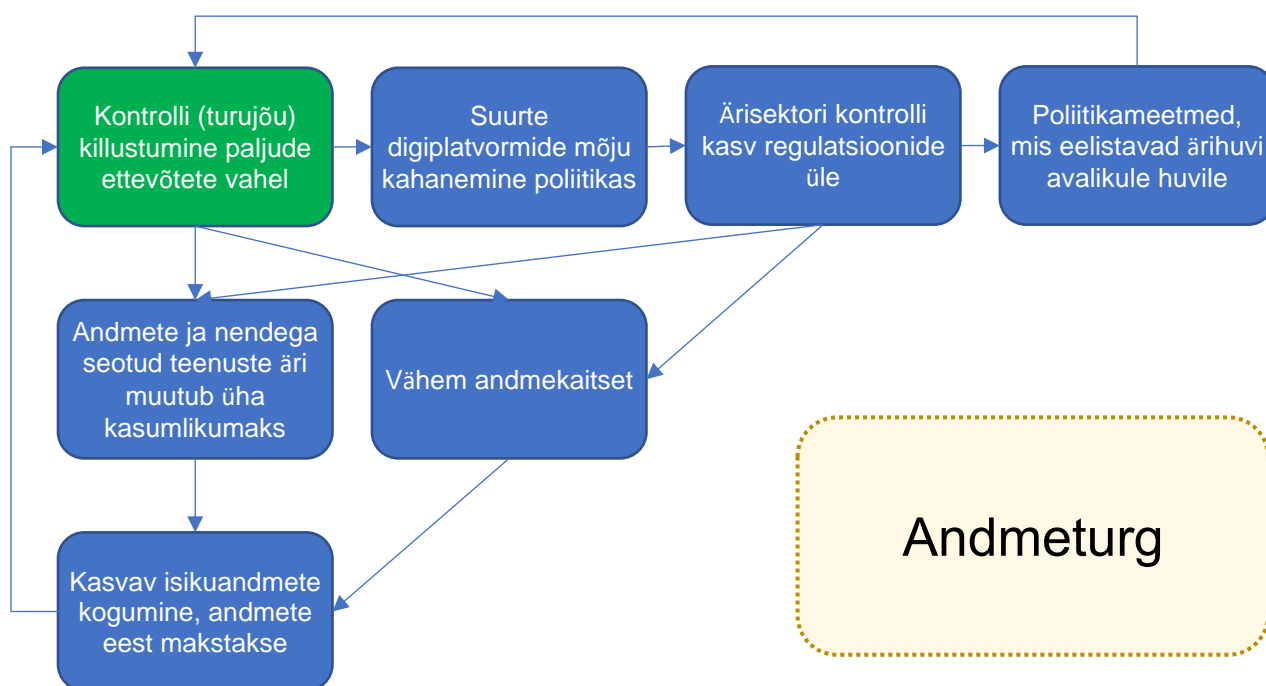
- Suurte digiplatvormide globaalne maksustamine, et rohkem tulu andmemajandusest jõuaks riigikassasse (eeldab rahvusvahelisi kokkuleppeid).
- Suunata teenuste delegeerimisega kokku hoitud eelarvevahendid ühiskonnale oluliste valdkondade arendamisse, millega tegelemine ei ole digiplatvormidele kasumlik – näiteks eesti keeletehnoloogiate arendamine.

3.2 Andmeturg

Kontroll andmete üle ning andmetest tekkiv lisandväärtus on jaotunud majanduses ja ühiskonnas paljude osapoolte vahel, andmesuhetes domineerivad ärihuvid.

Euroopa Liidu regulatsioonid on hakanud oluliselt takistama andmemajanduse arengut ning Euroopa konkurentsivõimet võrreldes muu maailmaga. Samas nähakse andmekasutusvõimaluste laiendamist EL eraettevõtetele strateegilise kasvuvõimalusena, millest pärast mitmeid Euroopa majandust tabanud kriise kinni haarata ning luua välismaistele suurtele digiplatvormidele tugev piirkondlik vastukaal. Poliitikakujunduses saab oluliseks andmemajandusettevõtete tegevuse igakülgne soodustamine, sealhulgas andmetele senisest hõlpsama ligipääsu võimaldamine. Loodetakse, et andmetega seotud reeglite lõdvendamine tekitab rohkem innovatsiooni, uute andmevaldkonna iduettevõtete buumi ja lõppkokkuvõttes EL-i suurema konkurentsivõime. Suurte digiplatvormide mõjuvõimu kontrollimisele suunatud regulatsioonid säilivad või neid isegi laiendatakse (nt *Data Act*, mis sunnib suurkorporatsioone väiksemate ettevõtetega andmeid jagama).

Andmeturu kujunemist toetavad aina enam erasektori huvidega arvestavad (kuid suurte digiplatvormide mõjuvõimu kärpivad) regulatsioonid, mis annavad paljudele ettevõtetele võimaluse koguda andmeid ja luua andmesubjektidega turusuhted (joonis 23).



Joonis 23. Stsenaariumi kujunemist ja võimendumist mõjutavad tegurid

Andmesuhted pannakse paika n-ö turuplatsi põhimõttel – inimestel on võimalus oma andmete üle otsustada neid müües ja vahetades ning nende pealt tulu teenides. Selleks seatakse sisse spetsiaalsed keskkonnad – andmebörsid ja andmevahendusteenused, mida opereerib erasektor. Ettevõtetal on õigus inimestelt andmeid raha eest osta ning ostetud andmetega saab lisaks nende oma äritegevuse tarbeks kasutamisele ka andmebörsil kaubelda. Andmesubjekti jaoks on esmane müügitehing n-ö tagasivõetamatu ehk sama andmeühikut (nt konkreetse poeskäigu ostunimekirja) ei tohi inimene korduvalt müüa.

Inimesed, ettevõtted ja avalik sektor on selles maailmas andmeturuplatsil võrdväärsed kauplejad. Müügi tulemusena kaob andmesubjektil kontroll, mida uus omanik andmetega ette võtab.

Inimesed on küll võrdväärsed kauplejad, kuid heade tehingute tegemine eeldab palju teadmisi, et mitte sattuda libakauplejate või kehvade pakkumiste ohvriks. Vajadusel saab konsulteerida **andmenõustajatega**. Samal ajal kui ettevõtted konkureerivad turul inimeste andmete pärast, on võistlus ka inimeste endi vahel, kes suudab oma andmeid kõige kasumlikumalt ettevõtetele pakkuda. See tähendab, et inimesed on sunnitud olema teadlikumad nii oma andmetest kui ka enda õigustest. Andmete eest tasu saamine muutub normiks – inimesed näevad oma andmeid nagu kaupa. See toob kaasa riski, et tulu saamise eesmärgil müüakse ka delikaatseid isikuandmeid (terviseandmed jms). Teenused võivad muutuda väga personaalseks, kuid see eeldab oma andmete müümist teenusepakujale – inimesed n-ö tootestatakse. See omakorda tähendab, et näiteks tarbimisotsuseid teevad inimese eest järjest enam algoritmid. Iga aasta lõpus esitavad inimesed **andmedeklaratsiooni**, mis annab ülevaate sellest, kes on tema andmeid enam kasutanud, mis on andmetest saadud tulu. Deklaratsioon on inimese võimalus oma andmesuhted üle vaadata ja teha otsuseid, kellega andmeid ka edaspidi jagada ja kellega mitte.

Paraku tekivad selles maailmas erinevad andmeühiskonna klassid: 1) need, kes lõikavad oma andmetest tulu ning 2) need, kellel pole teadmisi ega oskuseid oma andmete väärimisega tegeleda. Viimased võivad andmeühiskonnas tugevalt pettuda ning tekib andmestumisvastaste liikumine. Suure riskina kerkib esile ka inimeste madal andmeteadlikkus, mis loob soodsa pinnase ärakasutamiseks.

Ettevõtted muutuvad andmemaakleriteks, sest peavad igapäevaselt tegelema andmete ostmise ja väärimisega. Ka ettevõtete endi andmed – näiteks klientide

ostuajalugu – võivad olla osa turuplatsi kaubast. Suuremad ettevõtted tegelevad müügitehingutega sageli ise, kuid väiksemate jaoks tekib vahekiht andmemajanduse vahendusettevõtetest, kes andmeid valdkondade lõikes koondavad ja suuremal hulgal müüvad. Tänu rohketele võimalustele andmemajandusest tulu teenida kasvab Eesti majanduses oluliselt andme- ja IKT valdkonna osakaal. Andmemajanduse valdkonnas ületab eksport oluliselt importi.

Riik on peamiselt turuplatsi tingimuste kehtestaja rollis ning tagab turu toimimise. Samuti jääb riigi ülesandeks inimeste harimine andmete teemal. Riigil võib tekkida surve hakata tegelema ka liberaalse andmeturumajanduse tagajärgedega: ühiskonna kihistumine privaatsuse alusel (jõukamad saavad endale lubada oma andmeid mitte müüa, vaesematel on suurem müügisurve) ning pikad kohtuvaidlused selle üle, ega samu andmeid pole müüdud korduvalt või andmeid inimeselt kelmusega välja petetud.

Stsenaariumi võimalused	Stsenaariumi riskid
<ul style="list-style-type: none"> - Tekib tõeline andmeturg: inimesed saavad oma andmetest täiendavat sissetulekut, andmetest saab uus varaklass. - Lisandub uus ärisuund: andmebörsid ja andmevahendusteenused. - Ettevõtetal on palju võimalusi andmepõhiseks innovatsiooniks, samuti andmete kui finantsvaraga kauplemiseks. 	<ul style="list-style-type: none"> - Järelevalve andmeturu üle muutub kriitiliseks küsimuseks, kuna osapooli on väga palju ning neil on erinev turujõud ja teadlikkus. - Järsult kasvanud andmevahendusega suureneb andmelekete risk. - Andmemüügi sotsiaalselt ebasoovitavad tagajärjed: vaimse tervise probleemid, pettumine, protest andmepõhise otsustamise vastu, soov andmeid enam mitte jagada; - Privaatsusest saab luksus.

Eesti võimalus: andmete väärindamise laboratoorium

Eesti saab silma paista testkeskusena, kus luuakse toimivad ja turvalised lahendused inimeste ja ettevõtete vahel andmete jagamiseks. Näiteks toetatakse teadus- ja innovatsioonirahastuse kaudu uurimisprojekte, mis keskenduvad tervikliku andmenõusolekusüsteemi arendamisele, andme-eetikale, standardite ja põhimõtete loomisele, aga ka infrastruktuuri arendamisele.

Riigi peamised sekkumiskohad võimaluste kasutamiseks ja riskide maandamiseks:

Põhiprobleem: kuidas vältida äärmusliku „kõik müügiks“ andmeturumajanduse teket, mis ei arvesta andmesubjektide heaoluga?

Mida riik saaks teha?

- Arendada jõuliselt ühiskonna andmepädevust ja teadlikkust andmete jagamisega seotud õigustest, et inimesed suudaksid turusuhetes oma huvide eest ise seista.
- Luua andmeturu osapooltele kasutamiseks turvaline andmevahetuskeskkond, nõusolekute raamistik ja keskne nõusolekuteenus²²⁴ (sõltuvalt stsenaariumi kulust ja riigi tunnetatud sekkumisvajadusest võib riigi taristu ja teenuste kasutamine olla ettevõtetele vabatahtlik või kohustuslik).
- Arendada avaliku sektori võimekust teostada järelevalvet andmeturul toimuva üle.

Lisavõimalusi:

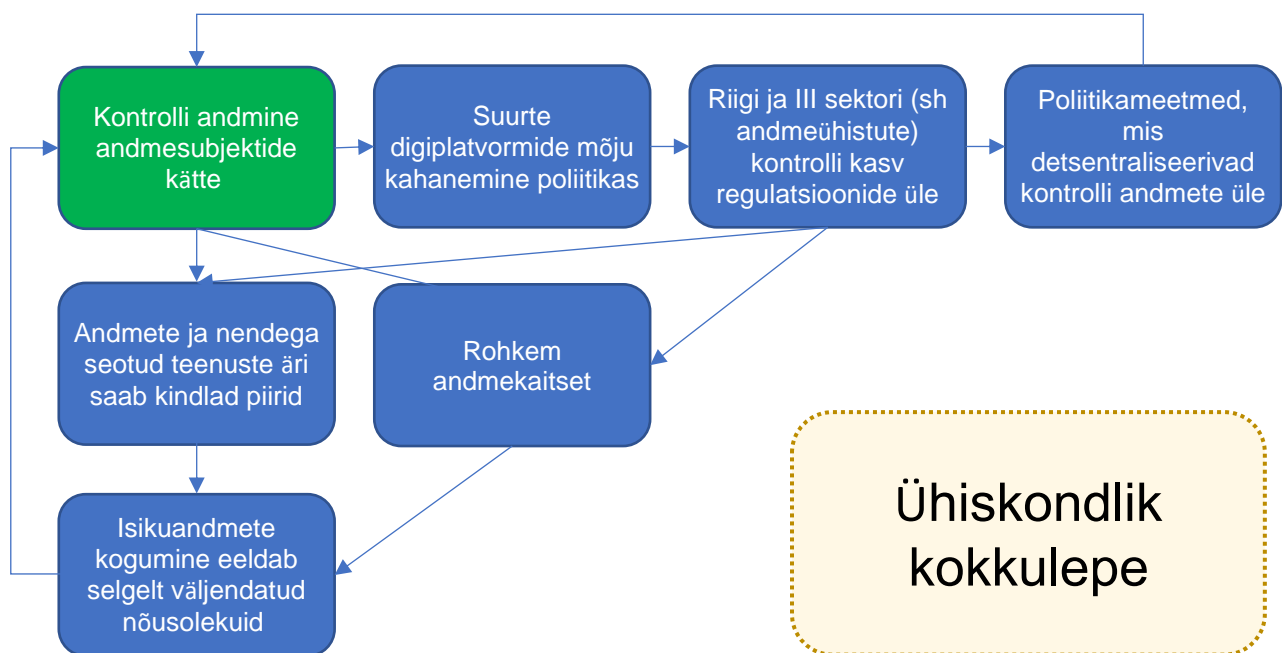
- Pehmed meetmed eetilise andmekasutuse soodustamiseks: andmekasutuse heade tavade kehtestamine läbi kaasregulatsiooni ettevõtetega või ettevõtete eneseregulatsiooni julgustamine, läbipaistev andmekasutus riigi enda e-teenustes ja seeläbi andmepõhiste teenuste kvaliteedistandardite kujundamine.
- Maksusoodustused ettevõtetele, kes suunavad märkimisväärse osa tulust inimeste andmepädevuse arendamisse ja oma töötajate koolitamiselle andme-eetika alal.
- Eraldi kohtuväliste instantside loomine ettevõtete ja andmesubjektide vahel tekkivate andmevaidluste kiireks ja tõhusaks lahendamiseks (sarnaselt töö- ja tarbijavaidluskomisjonidele või ombudsmani institutsioonile).

²²⁴ Kui Eestis 2022. aastal arendatav [riigi nõusolekuteenus](#) pakub kodanikule võimalust jagada ettevõtetega tema kohta käivaid andmeid, mida säilitatakse avaliku sektori andmebaasides, siis andmete turuplatsi tingimustes peaks nõusolekuteenuse skoop olema laiem, pakkudes üksikisikule võimalust anda nõusolekuid ka temaga seotud andmete jagamiseks, mis on inimese enda või teiste ettevõtete valduses.

3.3 Ühiskondlik kokkulepe

Kontroll andmete üle ning andmetest loodav lisandväärtus on majanduses ja ühiskonnas laialt jaotunud, andmekasutuse eesmärgid ja piirid kujundatakse laiapõhjalise ühiskondliku debati kaudu. Üksikisikute kollektiivne esindatus andmeäris ja andmesuhetes.

ELi jõupingutused kannavad vilja: inimesed ja ettevõtted kontrollivad oma andmeid, globaalsete digihiidude ainuvõim on murtud, andmeturul valitseb tihe konkurents. Tänu tehnoloogia ja õigusruumi arengutele on tekkinud tööriistad ja vahendusteenused, mille abil inimesed saavad oma andmeid hallata, jagada ja müüa. Kontrolli andmine andmesubjektide kätte tähendab ühtlasi suurte digiplatvormide mõju kahanemist ning riigi ja kolmanda sektori mõju kasvu regulatsioonide üle, mistõttu andmepõhine väärtusloome hakkab lähtuma olulisel määral andmekaitse ja kodanike andmesuveräänsuse põhimõtetest (joonis 24).



Joonis 24. Stsenaariumi kujunemist ja võimendumist mõjutavad tegurid

Kuna aktiivne oma andmete haldamine on keerukas ning igaühel pole selleks huvi, aega või oskusi, koonduvad üksikisikud oma andmeõiguste teostamiseks **andmeühistutesse**. Ühistud esindavad oma üksikisikutest liikmeid ning saavutavad nende nimel läbi rääkides paremaid tingimusi oma liikmete andmete kasutamiseks. Igal liikmel on ühistus hääleõigus. Ühistute kaudu oma andmeid niivõrd ei müüda raha eest (kuigi mõned ühistud võivad olla ka sellele spetsialiseerunud), kuivõrd jagatakse ühistu liikmetele või ka ühiskonnale laiemalt kasu toovatesse projektidesse, näiteks parema hariduse või tervise eesmärgil.

Inimesed, ettevõtted ja avalik sektor on selles maailmas ebavõrdses olukorras. Oluliselt rohkem otsustusõigust on kodanike ja **kodanikuühenduste** käes, kes saavad avalikult sektorilt tuge vajaliku õigusruumi ja standardite loomise näol. Ettevõtete jaoks on oluline käivitada vastastikku kasulik ja kõigi osapoolte huvisid arvestav koostöö.

Andmed kuuluvad **inimesele**, ta saab neid igal ajal vaadata ja oma eelistuste kohaselt jagada. Selleks on olemas tehnoloogilised lahendused (andmetasku või -pesa). Andmete jagamistava eeldusteks on ka ühtsed andmestandardid ja tõendatavus, et andmed on õiged. Oma andmeõiguste teostamiseks kasutatakse aktiivselt võimalust liituda mõne andmeühistuga, kuna ühistutel on suurem läbirääkimisjõud ning neis töötavad andmeõiguses pädevad spetsialistid.

Ettevõtete tegevusvabadus on kahe esimese stsenaariumiga võrreldes oluliselt piiratud, mis võib pidurdada innovatsiooni ja arengukiirust, kuid tagab andmete õiglasema kasutamise, andmesubjektide huvide arvestamise ja andmetest saadava tulu õiglasema jaotumise. Edukad on sotsiaalselt vastutustundlikud andme- ja IKT ettevõtted, kes suudavad luua vastastikku kasuliku koostöö riigi ja kodanike esindusorganisatsioonidega. Võimalik, et suuremad valdkondlikud tegijad algatavad ka ise andmesubjekte koondavate ühistute loomist ja rahastavad nende tegevust. Andmekaitsele ja andmete omandusele teistsugust vaadet omavate piirkondade ettevõtetele võib olla piiratud ligipääs EL-i andmeturule.

Riik on andmenõusolekusüsteemi eestvedaja ja ühistute tegevuse toetaja rollis, kehtestades süsteemid, standardid (EL-i raamistikus) ja vastavusnõuded ning suunates ühiskondlikku diskussiooni andmekasutuse reeglite ja heade tavade üle. Kuna inimesed on oma andmete peremehed, kogub ka riik inimestelt andmeid valdavalt ühistute vahendusel, ent teatud olulisemate avalike ülesannete täitmiseks vajalikke andmeid tuleb inimestel riigiga siiski kohustuslikus korras jagada. Riigi ülesandeks jääb ka inimeste andmepädevuse suurendamine, et tagada tasakaal ja koostöö andmeühiskonna osaliste vahel.

Stsenaariumi võimalused	Stsenaariumi riskid
<ul style="list-style-type: none"> - aktiivne ja mitmekesine andmeühiskond; - igaüks ei pea suutma oma andmeid ise teadlikult hallata, selleks on ühistud; - hea tasakaal andmete kasutatavuse ja privaatsuse vahel; - kodanikuühiskonna areng. 	<ul style="list-style-type: none"> - andmejagamise takerdumine vaidlustesse eetilise andmekasutuse üle; - andmete ebapiisav liikuvus, liiga vähene jagamine; - ebapiisav järelevalve ühistute tegevuse üle, mis viib väär- ja kuritarvitusteni.

Eesti võimalus: inimkeskse andmete ökosüsteemi teerajaja

Eestil on arenenud digiriigina hea võimalus katsetada ühena esimestest uut tüüpi andmemajanduse mudelit, mis põhineb läbipaistval ja eetilisel andmekasutusel ning inimese õigusel oma andmete üle ise otsustada. Võrdlemisi vähese bürokraatia ja kõrge usaldustasemega väikeriigi keskkond lubaks jõuda suuremate riikidega võrreldes kiiremini mudeli toimimiseks vajalike ühiskondlike kokkulepete ja andmete valitsemise struktuurideni (nt andmeühistud). Olemasolev digiriigi arhitektuur, sh digiidentiteet ning uued plokiahela-põhised lahendused aitaksid lahendada suure hulga andmete õigsuse tõendamise, ligipääsu kontrollimise ja kasutamise läbipaistvusega seotud küsimusi. Tõhus ja mugav andmevahetuse taristu võiks koosmõjus innovatsioonitoetuste ning Eesti digiriigi kõrge mainega muuta Eesti andmeturul tegutsemise atraktiivseks ka sotsiaalset vastutustunnet väärtustavatele välisettevõtetele.

Riigi peamised sekkumiskohad võimaluste kasutamiseks ja riskide maandamiseks:

Põhiprobleem: kuidas vältida takerdumist lõputusse ühiskondlikku arutellu eetilise andmekasutuse üle ning soodustada eetiliste piirangute tingimustes andmepõhist innovatsiooni?

Mida riik saaks teha?

- Arendada jõuliselt ühiskonna andmepädevust ja teadlikkust andmete jagamisega seotud õigustest ja andmete eest saadavatest hüvedest, et motiveerida inimesi andmeid jagama.
- Regulatsioonide ja maksumeetmete kaudu uute ühistuliste ärimudelite tekke julgustamine, kus andmesubjektid oleksid hääleõiguslikud ja tulu teenivad osanikud – see annaks ettevõtetele ligipääsu suurele hulgale ühistuosanike andmetele, tagades samas osanike võimaluse andmekasutust kontrollida ja andmekasutuselt tulu teenida.
- Pakkuda andmeturu osapooltele turvalist andmevahetuskeskkonda, nõusolekuraamistikku ja keskset nõusolekuteenust, et vähendada VKEde vajadust neid oma ressurssidega välja töötada.

Lisavõimalusi:

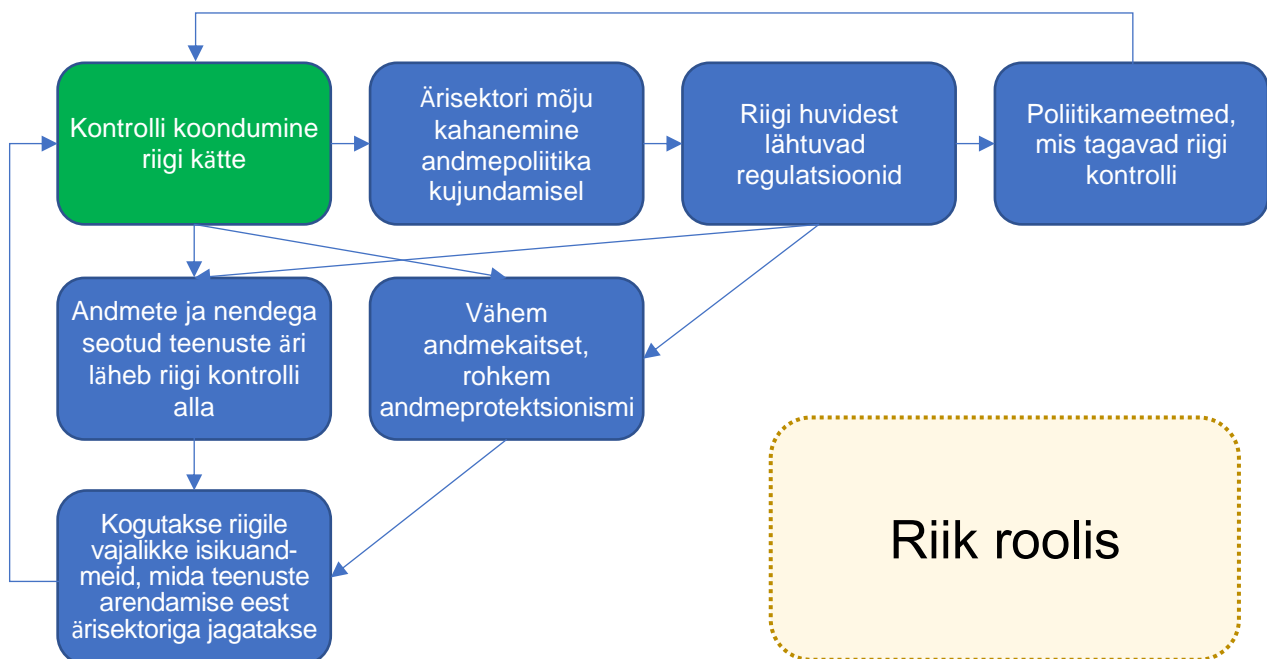
- Aktiivne riigi avaandmete programm, et anda ettevõtetele ligipääs suuremale hulgale andmetele ja soodustada andmepõhist innovatsiooni.
- Helled stiimulid, innovatsioonitoetused ja andme-eeetika nõustamisprogramm innovaatilistele andmepõhistele ettevõtetele.
- Maksusoodustused inimestele ja/või ühistutele, kes oma andmeid ettevõtete ja riigiga aktiivselt jagavad.

3.4 Riik roolis

Kontroll andmete üle on avaliku sektori käes, koostööd erasektoriga tehakse vastavalt vajadusele.

Ebaedu globaalsete digiplatvormide mõjuvõimu vähendamisel läbi EL-i õigusraamistike ning mured inimeste privaatsuse pärast viivad olukorrani, kus riik võtab andmeühiskonna arengu juhtimise ja andmete kasutamise üle otsustamise resoluutselt enda kätte. Viimaseks piisaks karikasse said mitmed suured skandaalid, mis kerkisid arvukate juhtumite pinnalt, mil andmeid mastaapselt lekkis ja neid laialdaselt väärkasutati. Kaasa aitas ka see, et inimestele sai selgeks, kui keeruline ja aeganõudev töö on oma andmete aktiivne haldamine – levisid protestid „järjekordse“ kodanikuhariduse tahu ehk andmetarkuse lisamise vastu õppekavadesse, mis olid niigi juba tuubil täis. Andmekasutusotsuste üleminek riigile tõi kaasa inimeste tänutunde, et nad ei pea oma andmetele liigselt mõtlema ning need on riigi turvalise kontrolli all. Vastutasuks loodetakse saada palju mugavaid ja personaliseeritud (avalikke) teenuseid ning teadmispõhist poliitikakujundust.

Andmeühiskonna eestvedajana suunab riik aktiivselt andmemajandust reguleerivat seadusandlust ja poliitikameetmeid, mis omakorda annavad riigile eelisseisundi andmete kogumiseks ja kasutamiseks (joonis 25).



Joonis 25. Stsenariumi kujunemist ja võimendumist mõjutavad tegurid

Inimeste elu on võrdlemisi muretu. Nad ei pea oma andmetele mõtlema, sest „riik teab paremini“, mida ja kuidas andmetega ise teha ning kui palju ja millistel tingimustel neid ettevõtetele jagada, et andmepõhised teenused nii turul kui avalikus sektoris hoogsalt kanda kinnitaksid. See tähendab aga, et inimestel pole sõnaõigust teenuste arendamises kaasa rääkida ning üksikisiku vaatest on võimalikud vaid vähesed erisused, nt õigus olla unustatud toimib tõenäoliselt üksnes siis, kui inimene loobub digitaalsetest kokkupuudetest.

Ettevõtted on sõltuvad riigi lähenemisest andmejagamisele. Andmetele ligipääs võib olla (ettenähtud andmekaitse tingimuste juures) võimalikult lihtsaks tehtud ja kõigile võrdne, aga ka muutuda bürokraatlikuks rägastikuks. Riik jätkab osade arenduste ja teenusete tellimist erasektorilt hangete kaudu, kuid sellistel hangetel kipuvad domineerima vähesed suuremad tegijad. Tulemuseks on väikeste andmettevõtete osatähtsuse langus ja kasvav korrupsioonirisk – andmetele ligipääsu saamiseks saavad oluliseks head suhted ja siseinfo omamine. Isegi kui korrupsioonirisk maandada õnnestub, on suured ettevõtted andmetele ligipääsu osas siiski eelisseisundis.

Riik on selles stsenaariumis andmete vastutav töötleja ja omanik, kellel on osalistest parim ligipääs andmetele – nii avaliku sektori enda kui ka erasektori andmetele. See ei tähenda, et erasektori käsutuses andmeid üldse ei oleks – pigem on selle kasutusvõimalused peamiselt avaliku sektori otsustada. Riik juhib andmepõhist innovatsiooni, püstitades eesmärgid, tagades toetusmeetmed ja võimalused andmete hõlpsaks kasutamiseks. Riik teenib lisatulu tema käsutuses olevate andmete anonüümistatud kujul müümisest rahvusvahelistele suurfirmadele, aidates täita riigikassat.

Stsenaariumi võimalused	Stsenaariumi riskid
<ul style="list-style-type: none"> - andmepõhised avaliku sektori otsused; - tasakaal andmekaitse ja andmete kasutusvõimaluste vahel; - vähese andmepädevusega inimeste õiguste kaitse ja teenustele ligipääsu tagamine; - eesti keele laialdase kasutuse võimalused nii avaliku kui ka erasektori teenustes. 	<ul style="list-style-type: none"> - korrupsioon, klientelism; - riigile tekkiv suur täiendav töömaht erasektori andmekasutuse üle otsustamisel; - andmete madal kasutusmäär, kuna riigi võimekus on paratamatult piiratud; - innovatsioon takerdub – ettevõtetele on piiratud ligipääs andmetele; - inimesed kaotavad riigi vastu usalduse, soovivad kontrolli enda kätte tagasi.

Eesti võimalus: E-riik 2.0 – andmepõhise riigivalitsemise suunanäitaja

Suhteliselt väikese riigi ja arenenud digiriigina on Eestil paljude teiste riikidega võrreldes paremad võimalused juurutada poliitika kujundamisel andmepõhist otsustamist, arendada kiiresti uusi andmepõhistel otsustel baseeruvaid avalikke teenuseid ning tagada nende kõrge kvaliteet. Samuti saab avalik sektor pakkuda riigihangete kaudu turgu ettevõtetele ning kaasata neid avalike teenuste koosloomesse.

Riigi peamised sekkumiskohad võimaluste kasutamiseks ja riskide maandamiseks:

Põhiprobleem: kuidas tagada riigi võimekus pakkuda inimeste heaolu edendavaid ja innovaatilisi andmepõhiseid teenuseid ning tugevalt riigi kontrolli all oleva andmeühiskonna mudeli legitiimsus?

Mida riik saaks teha?

- Tsentraliseerida avaliku sektori IT-arendus ja jõustada ühtsed andmestandardid avalikus sektoris, et saavutada maksimaalne koosvõime; laiendada riigi kesket IT-juhtimist kohalikele omavalitsustele.
- Jõuliselt arendada avaliku sektori andmepädevust, juhtimis- ja innovatsioonivõimekust, et viia ellu andmepõhist innovatsiooni avalikus sektoris.
- Käivitada aktiivne riiklik partnerlusprogramm suurte erasektori digiplatvormidega, et kaasata erasektori andmeid, ekspertiisi ja ressursse andmepõhisesse riigivalitsemisse ning innovaatiliste avalike e-teenuste koosloomesse ja osutamisse, pakkudes erasektori koostööpartneritele eelisjuurdepääsu turule ja kvaliteedimärki tunnustatud partnerina.

Lisavõimalusi:

- Riigi andmekasutuse läbipaistvus avalikkusele (lihtsas keeles info kodanikele nende andmete kasutamise kohta ning väga mugav andmejälgija kodaniku nutiseadmes, mille kaudu inimene saab näha, millised asutused ja milliste ülesannete täitmiseks on tema andmeid kasutanud).
- Kodanike kaasamine andmekasutust puudutavasse õigusloomesse, et tagada inimeste piisav usaldus riigi vastu ja võimalus riigi andmekasutuse üldist raamistikku mõjutada.
- Aktiivsemast osalusest huvitatud kodanike kaasamine andmepõhiste avalike teenuste koosloomesse – ideekorjed, ajurünnakud, häkatonid.

3.5 Stsenaariumide võrdlus

Tabel 4. Stsenaariumite võrdlus

	I Digiplatvormide paradiis	II Andmeturg	III Ühiskondlik kokkulepe	IV Riik roolis
Inimese roll	Passiivne andmeteenuste tarbija	Andmetega kaupleja võrdsena teiste seas, aktiivne andmeteenuste tarbija	Andmeomanik, kellel on mitmeid võimalusi andmete jagamiseks	Vastutusvaba – andmetega tegeleb riik
Ettevõtte roll	Koostööpartner suurtele digiplatvormidele, passiivne andmeteenuste tarbija oma vajaduste osas	Andmetega kaupleja, andmetest väärtuse looja	Osaline andmete ökosüsteemi loomisel ja aktiivne andmetarbija	Riigilt andmekasutusloa saaja ja riikliku tellimuse täitja
Riigi roll	Aktiivne andmeteenuste tarbija	Andmetega kaupleja võrdsena teiste seas	Andmejagamise süsteemi kehtestaja	Andmete vastutav töötleja ja omanik
Regulaator	Rahvusvahelised suured digiplatvormid	Riik, kuid tema roll on pigem piiratud	Riigist võimalikult sõltumatud institutsioonid	Riik
Andmepõhine riigivalitsemine	madal	keskmine	hea	väga hea
Eesti keele kasutus- võimalused	kahanevad	kasvavad	neutraalsed	kasvavad
Andmepädevus Eesti ühiskonnas	madal	kõrge	kõrge	madal

	I Digiplatvormide paradiis	II Andmeturg	III Ühiskondlik kokkulepe	IV Riik roolis
Stsenaariumi võimalused	<ul style="list-style-type: none"> - Suured digiplatvormid rahuldavad inimeste vajadusi mugavate ning igaühe eripära arvestavate teenuste järele. - Tehisintellekti ulatuslik rakendamine aitab kaasa tööjõupuuduse leevendamisele. - Uute andmepõhiste teenuste kiire areng, näiteks personaalne ennetav meditsiin. - Riigi ja suurte digiplatvormide hea koostöö korral tekivad kiired ja efektiivsed lahendused paljudele esilekerkivatele probleemidele (näiteks isikukaitsevahenditega varustatus epideemia korral). 	<ul style="list-style-type: none"> - Tekib tõeline andmeturg: inimesed saavad oma andmetest täiendavat sissetulekut, andmetest saab uus varaklass. - Lisandub uus ärisuund: andmebörsid ja andmevahendusteenused. - Ettevõtetel on palju võimalusi andmepõhiseks innovatsiooniks, samuti andmete kui finantsvaraga kauplemiseks. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aktiivne ja mitmekesine andmeühiskond. - Igaüks ei pea suutma oma andmeid ise teadlikult hallata, selleks on ühistud. - Hea tasakaal andmete kasutatavuse ja privaatsuse vahel. - Kodanikuühiskonna areng. 	<ul style="list-style-type: none"> - Andmepõhised avaliku sektori otsused. - Tasakaal andmekaitse ja andmete kasutusvõimaluste vahel. - Vähese andmepädevusega inimeste õiguste kaitse ja teenustele ligipääsu tagamine. - Eesti keele laialdane kasutus nii avaliku kui ka erasektori teenustes.

	I Digiplatvormide paradiis	II Andmeturg	III Ühiskondlik kokkulepe	IV Riik roolis
Stsenaariumi riskid	<ul style="list-style-type: none"> - Õiglase maksupanuse kättesaamine suurtelt digiplatvormidelt võib olla jätkuvalt keerukas. - Otsustusprotsessid muutuvad läbipaistmatuks nii avalike teenuste erasektoris delegeerimise kui ka tehiskasutamise tõttu. - Ka suur osa avalike teenuste osutamisega seotud andmetest koguneb suurte digiplatvormide kätte, mistõttu riik jääb „andmevaesemaks“. - Kohaneda tuleb globaalsete teenustega, näiteks on teenused peamiselt inglise keeles. - Teenuste (sh paljude avalike teenuste) toimepidevus sõltub suurte digiplatvormide suutlikkusest ja suvast. 	<ul style="list-style-type: none"> - Järelevalve andmeturu üle muutub kriitiliseks küsimuseks, kuna osapooli on väga palju ning neil on erinev turujõud ja teadlikkus. - Järsult kasvanud andmevahendusega suureneb andmeleketek risk. - Andmemüügi sotsiaalselt ebasoovitavad tagajärjed: vaimse tervise probleemid, pettumine, protest andmepõhise otsustamise vastu, soov andmeid enam mitte jagada. - Privaatsusest saab luksus. 	<ul style="list-style-type: none"> - Andmeajamise takerdumine vaidlustesse eetilise andmekasutuse üle. - Andmete ebapiisav liikuvus, liiga vähene jagamine. - Ebapiisav järelevalve ühistute tegevuse üle, mis viib väär- ja kuritarvitusteni. 	<ul style="list-style-type: none"> - Korruptsioon, klientelism. - Riigile tekkiv suur täiendav töömaht erasektori andmekasutuse üle otsustamisel. - Andmete madal kasutusmäär, kuna riigi võimekus on paratamatult piiratud. - Innovatsioon takerdub – ettevõtetel on piiratud ligipääs andmetele. - Inimesed kaotavad riigi vastu usalduse, soovivad kontrolli enda kätte tagasi.

4 Eesti andmepoliitika valikud

Peatükk arutleb Eesti andmepoliitika strateegiliste valikuvõimaluste üle aastani 2035 ning analüüsib eri sammude asjakohasust erinevates tulevikustsenaariumides. Analüüsi lähtepunktiks on küsimus, millistel lähituleviku poliitikasammudel on potentsiaali suurendada andmetest majandusliku ja ühiskondliku väärtuse loomet ning maandada võimalike tulevikustsenaariumidega kaasnevaid riske.

4.1 Eesti andmepoliitika strateegilised eesmärgid ja meetmed

2022. aasta seisuga ei ole Eesti riigil üht terviklikku dokumenti, mis koondaks erinevaid andmevaldkonnaga seotud strateegilisi eesmärke, küll aga on riik alustanud ettevalmistusi sellise valge raamatu loomiseks aastateks 2023–2027. Seni on andmete loomet ja kasutamist puudutavaid eesmärke ja tegevusi planeeritud eraldi valdkondlike arengu- ja tegevuskavade kaudu, sh:

- Riigi andmehaldus – andmehalduse raamistik, Eesti andmehalduse juhtimise tegevuskava 2018–2022, andmehalduse tegevuskava 2021–2022;
- Avalik teave ja avaandmed – avaliku teabe masinloetava avalikustamise roheline raamat, avaandmete tegevuskava 2021–2022;
- Reaalajamajandus ehk reaalajaline andmevahetus – reaalajamajanduse visioon 2020–2027;
- Tehisintellekti arendamine – Eesti riiklik tehisintellekti alane tegevuskava (kratikava) 2022-2023.

Lisaks sellele leidub andmevaldkonna arengut puudutavaid eesmärke laiemates digivaldkonna strateegiadokumentides nagu riiklik arengukava „Eesti digiühiskond 2030“ ja sellega seotud digiühiskonna programm aastateks 2022–2025, samuti küberturvalisuse strateegia 2019-2022 ning küberturvalisuse programm aastateks 2021-2024.

Digiühiskonna arengukava 2030 kui kõige laiem Eesti digiarengut suunav strateegiadokument käsitleb andmekasutuse alaseid eesmärke kolme suure teema raames: 1) andmepõhine riigivalitsemine, 2) piiriülese koosvõime edendamine ja 3) inimkeskne digiriik. Andmepõhise riigivalitsemise juurutamiseks nähakse ette

andmeanalüütika **õigusruumi ja juhiste loomist** ning **kompetentside arendamist** avalikus sektoris, riigi **andmehalduse korrastamist, tugisüsteemide ja andmekvaliteedi arendamist**, samuti selge ülevaate loomist riigi andmebaasides olevatest andmetest, mis võimaldaks muuhulgas vältida samade andmete mitmekordset küsimist kodanikelt ja ettevõtetelt (*once-only* põhimõte). Eraldi eesmärgina võib välja tuua riikliku **privaatsustehnoloogia** rakendamise programmi algatamise, mis võimaldaks isikuandmete laialdasemat jagamist ja kasutamist. Piiriülese andmejagamise ja taaskasutuse toetamiseks panustatakse **piiriülese andmevahetuse** algatustesse, õigusloomesse ning andmejagamisplatvormide loomisse fookusega eelkõige Põhjala, Balti ja Euroopa koostööle. Selle eeldusena rõhutatakse vajadust tagada Eesti enda e-lahenduste koosvõime Euroopa lahendustega.

Katusteema „inimkeskne digiriik“ all käsitleb strateegia mitut andmetega seotud tegevust. Esiteks plaanitakse luua kodanikule võimalus saada riigiportaalis terviklik ülevaade kõigist tema kohta käivatest andmetest, mida riigi andmebaasides säilitatakse. Teiseks arendatakse edasi **andmejälgijat** ehk riigiportaali kaudu kättesaadavat rakendust, mis annab inimesele (tulevikus ka ettevõtetele) ülevaate, millised asutused ja milleks on nende andmeid kasutanud. Kolmandaks töötatakse välja **riiklik nõusolekuteenus**, mis võimaldaks nii eraisikutel kui ka ettevõtetal määrata, kes ja millistel tingimustel võib nende andmeid kasutada, samuti soovi korral nõusolekuid tagasi võtta. Nii andmepõhise riigivalitsemise kui ka inimkeskse digiriigi kontekstis rõhutab strateegia **andmekasutuse läbipaistvust** – siin on eesmärgiks kehtestada korraldus, mis nõuab avaliku sektori otsuste lähteandmete ja arvutuskäigu avalikustamist võimalikult suurel määral. Põgusalt puudutab strateegia ka **algoritmilise usaldusvääruse** küsimust. Tõdetakse, et andmeanalüütika rakendamine ja algoritmiline otsustamine võib kahjustada inimese põhiõigusi ja iseotsustamise ruumi, mistõttu tuleb pöörata tähelepanu eetikariskide vähendamisele. Neid probleeme plaanitakse lahendada õiguslike instrumentide ja riskihaldusmeetmete loomisega.

Küberturvalisuse strateegia 2019-2022 keskmes on andmekogude ja andmeid säilitavate infosüsteemide turvalisuse tagamine. Selleks näeb strateegia vajadust vabaneda taakvarast ehk tehniliselt vananenud infosüsteemidest ning luua uusi andmekogusid algusest peale turvalisuse ja privaatsuse põhimõtetest lähtudes, käsitades **infoturvet ja andmekaitset IT-süsteemide arendamisel ühe tervikuna**.

Suure riskina nähakse vähemvõimekate organisatsioonide, sh KOVide raskusi olemasolevate infoturbenõuete rakendamisel. Lahendusena võetakse suund **keskse toe ja tagasiside pakkumisele**. Ehkki avaliku sektori asutused jäävad IT-süsteemide arendamisel autonoomseks, pakutakse neile keskselt juhiseid, tagasiside- ja kontrollimeetmeid ning infoturbeteenuseid, mida vähemvõimekad asutused saavad sisse osta.

Seoses Venemaa agressiivsuse kasvu ja halvenenud julgeolekuolukorraga on küberturvalisuse eesmärkide prioriteetsus oluliselt tõusnud ning lähiaastatel on ette näha senisest jõulisemat tegutsemist riigi andmetaristu toimepidevuse tagamiseks. Küberturvalisuse suurendamine ning kriitiliste avalike digiteenuste ja infosüsteemide baasvõime kestlikkus on fookuses ka Vabariigi valitsuse 2022-2023. aasta tegevusprogrammis²²⁵. Selles kontekstis väärrib märkimist **andmesaatkondade programm**, mis tegeleb kriitilise tähtsusega andmekogude varundamisega välisriikides asuvatesse andmesaatkondadesse. Lähiaastatel töötatakse selle nimel, et andmesaatkonnad pakuksid lisaks andmete säilitamise funktsioonile ka Eesti IT-taristu „lisaõlga“, millele oleks võimalik põhitaristu tõrgete korral kiiresti ümber lülituda.²²⁶

Pikas plaanis aga moodustab andmevaldkonna poliitika ühe olulisema alussamba riigi andmehalduse arendamine. **Andmehalduse raamistiku** käsitluses on parem andmehaldus kahe olulise arengu võimaldajaks: 1) sündmusteenuste ehk terveid protsesse toetavate avalike andmeteenuste pakkumine ning 2) andmete ühekordse küsimise põhimõtte rakendamine avalikus sektoris. Nende eeldusena nähakse **süsteemse andmehalduse** juurutamist riigiasutustes ning **andmehalduse koordineerimist** avalikus sektoris tervikuna. Selleks keskenduvad andmehalduse valdkonna tegevuskavad avalike teenistujate **andmehalduse kompetentside** arendamisele, **ülevaate** loomisele riigiasutuste andmetest, **andmekvaliteedi** parandamisele ning **asutustevahelise andme jagamise ja taaskasutuse** võimaldamisele. Viimase põhialuseks on standardiseeritud andmekirjeldused, metaandmed ning ühtsetel põhimõtetel loodud sõnastikud, mis muudavad eri allikatest pärit andmete vormi ja tähenduse ühtselt arusaadavaks.

²²⁵ Vabariigi valitsuse tegevusprogramm 2022-2023, <https://valitsus.ee/media/5195/download>

²²⁶ Eesti digiühiskonna arengukava 2030, <https://www.mkm.ee/digiriik-ja-uhenduvus/digihiskonna-arengukava-2030>

Omaette eesmärgina soovib riik edasi arendada **põhiandmete kontseptsiooni**. Selle mõtte on vältida dubleerivate andmete kogumist, määrates kindlaks andmebaasid, kus asuvad mingi konkreetse andmekategooria puhul (nt inimese nimi või aadress) autentsed andmed ning kust teised andmebaasid peaksid neid andmeid pärima. Põhiandmete mõiste on Eesti õigusaktides küll kasutusel, ent ei ole tegelikkuses viinud andmete ühekordse küsimise ja taaskasutamiseni.²²⁷ Seetõttu soovitakse kokku leppida põhiandmete täpsem käsitlus, mis võimaldaks loobuda samade andmete mitmekordsest kogumisest.

Avaandmete ehk üldsusega vabaks kasutamiseks jagatavate andmete üldine raamistik on seni tuginenud avaliku teabe masinloetava avalikustamise rohelisele raamatule. See dokument võeti aga vastu juba 2014. aastal ning paljud selle eesmärgid on tänaseks täidetud või aktuaalsuse kaotanud. Uusi strateegilisi eesmärke vahepeal püstitatud ei ole, ent 2021. aastal käivitus siiski kaheaastane **avaandmete tegevuskava**, mis sisaldab lühema perspektiivi tegevuseesmärke valdkonna edendamiseks. Kuivõrd riigiandmete sihipärane avaldamine avaandmetena eeldab andmete täpset kirjeldamist, kvaliteeti ja kasutusmugavust, on avaandmete tegevuskava integreeritud andmehalduse tegevuskavaga. Kitsamalt andmete avamist ja taaskasutust toetavate tegevuste seas on muuhulgas **avaandmete ühtse avaliku teabevärava** tehniline edasiarendamine ja täiendamine uute andmestikega ning esimesed sammud **kohalike omavalitsuste toetamiseks avaandmete avaldamisel** (pilotprojekt KOVide detailplaneeringute avaldamiseks).

Eesti andmevaldkonna strateegiaist tõuseb maailma mastaabis üsna uuenduslikuna esile **reaalajamajanduse visioon 2020-2027**. See kannab eesmärki teha majandusandmete jagamine eri osapoolte vahel (eelkõige avalik sektor ja ettevõtted, aga teatud juhtudel ka üksikisikud) võimalikult automaatseks ja reaalajaliseks, et vähendada organisatsioonide halduskoormust ja võimaldada uue väärtuse loomet. Reaalajamajanduse visioon käsitleb reaalajamajandust digitaalse ökosüsteemina, kus traditsioonilised paberipõhised või ajalise viivitusega toimuvad majandustehingud ja haldustoimingud (nt arvete saatmine, maksudeklaratsioonide esitamine, veose kontroll maanteetranspordis jpm) asendatakse automaatse reaalajalise masin-masin andmevahetusega. Reaalajamajandust võimaldavad peamiselt ühtsed

²²⁷ Andmehalduse tegevuskava 2012-2022, <https://digiriik.ee/index.php/andmehalduse-tegevuskava/>

andmestandardid ja andmevahetusplatvormid. Aastani 2027 keskendub riik kolmele tegevussuunale: 1) tehniliste võimaluste loomine ettevõtlusandmete reaalsajas vahetamiseks läbi andmete semantilise analüüsi, struktureerimise ja standardiseerimise; 2) andmevahetuseks vajaliku õigusraamistiku loomine; 3) koostöö Läänemere riikide ja Euroopa Liiduga piiriülese reaalamajanduse edendamiseks. Konkreetsemalt seatakse eesmärgiks **e-arvete, e-kviitungite ja e-veosehete laialdane kasutuselevõtt**, üleminek **automaatsele andmepõhisele aruandlusele** mitmes valdkonnas, **standardiseeritud digitaalsete toote- ja teenuskoodide ja kataloogide kasutuselevõtt** e-kaubanduses, lahendused ettevõtetele oma **andmete jagamiseks** kolmanda osapoolega **nõusoleku alusel ja reaalsajas**, reaalamajanduse lahenduste piloteerimine ning koostööprojektid Läänemere riikide, Põhjamaade ja Euroopaga.

Innovaatilisi ideid leiab ka riiklikust **tehisintellekti alases tegevuskavast (kratikava aastateks 2022-2023)**. Kava seab avaliku sektori kontekstis eesmärgiks arendada tehisintellekti kasutuselevõtu võimekust, lõimida digiteenustesse tehisintellekti komponenti ning juurutada inimkeskse ja usaldusväärse tehisintellekti põhimõtteid. **Tehisintellekti olulise võimalajana nähakse andmete kättesaadavust ja kvaliteeti**, mistõttu osana kratistrateegiast käsitletakse ka andmehalduse ja avaandmete tegevuskava tegevusi riigi andmehalduse korrastamisel ja avaandmete kättesaadavaks tegemisel.

Üks kratikava märkimisväärne suund on **tehisintellekti usaldusväärse tagamine**, millega Eesti on seni vähe tegelenud. Suuna raames on kavas kehtestada andmetöötluse ja tehisintellekti arendamise usaldusväärset tagavad nõuded (nt kohustus kasutada andmejälgijat), analüüsida organisatsioonilisi ja tehnilisi meetmeid usaldusväärse suurendamiseks, koolitada avalikke teenistujaid ning töötada välja põhiõiguste ja andmekaitsealase mõjuhinnangu mudelid ja juhendmaterjalid riskide hindamiseks ja maandamiseks. 2023. aastal on plaanis käivitada **keskne tehisintellekti oivakeskus**, mis pakuks asutustele analüüsi ja tuge, töötaks välja usaldusväärse tehisintellekti nõuded, hindamismudelid ja juhendid, valideeriks kasutusjuhtusid ja toetaks andmete ettevalmistamist. Samuti luuakse **andmekaitse paneel**, mille kaudu asutused saavad küsida nõu isikuandmete õiguspäraseks töötlemiseks ning jagada kogemusi teiste asutustega. Taaskasutuse edendamiseks avaldatakse tehisintellektirakenduste baaskomponente jätkuvalt **keskses avatud koodivaramus**.

Uue suunana on riik asunud toetama **tehisintellekti kasutuselevõttu erasektoris**. Tegevused keskenduvad teadlikkuse ja oskuste kasvatamisele ning toetusmeetmete pakkumisele erinevate ettevõtlustoetuste komponendina. Tänapäevaks on strateegia raames juba loodud tehisintellekti- ja robotikakeskus AIRE, mis toob kokku ülikoolid, teadusasutused ja ettevõtted ning pakub teadus- ja arendustöö taristut ja teenuseid, et toetada **tehisintellekti kasutamisel tuginevat tööstusinnovatsiooni**. Samuti pakutakse ettevõtetele väliskoostöö kaudu juurdepääsu kõrgjõudlusega arvutusressursile. Lisaks hõlmab kratikava teadus- ja arendustegevusi, sh investeringuid **keele tehnoloogia arendamisse** ning tehisintellektiga seotud **teadmiste ja pädevuste arendamist** üld-, kutse- ja kõrghariduses.

Kuivõrd Euroopa Liit on välja töötamas ühtset tehisintellekti regulatsiooni, on Eesti otsustanud kohalikus õigusloomes tegeleda spetsiifilisemate probleemide lahendamiseks (nt haldusmenetluse seaduse muutmine isikuandmete töötlemise nõuete täpsustamiseks ja automaatsete haldusaktide andmise võimaldamiseks). Suuremad jõupingutused suunatakse aga aktiivsele kaasaraadimisele Euroopa Liidu tehisintellekti regulatsiooni ja Euroopa Nõukogu tehisintellekti konventsiooni väljatöötamisel.

Innovaatilise lahendusena on Eesti asunud arendama riiklikku virtuaalset assistenti ehk **Bürokratti**, mis võimaldaks kodanikel suhelda erinevate riigiasutustega ühe keske rakenduse kaudu inimese enda nutiseadmes, kasutades selleks kõnesuhtlust. Bürokrati tuumaks on eri asutuste tehisintellektilahenduste koosvõimeline võrgustik ning eeldusteks eri asutuste hallatavate avalike teenuste integreerimine terviklikeks sündmusteenusteks.²²⁸ Olulise eesmärgina nähakse seejuures teenusepakkumise proaktiivsust, st suhtluse kodanikuga algataks riik ise, kui tekib vajadus teavitada inimest näiteks aeguvast juhiloast või õigusest sotsiaalteenusele. Teine uuenduslik meede, mis sisaldub nii kratikavas kui ka andmehalduse ja avaandmete tegevuskavas, on „**andmekaitse liivakasti**“ projekt. Selle raames testib riik koos erasektoriga võimalusi andmete ligipääsu võimaldamiseks ja tehisintellektilahenduste loomiseks viisil, mis ei rikuks andmesubjektide privaatsust ning arvestaks andmekaitse-, autoriõiguse jm nõuetega.

²²⁸ Bürokratt: digiriigi järgmine arengutase e-Eestis, <https://www.kratid.ee/ideepaber-1>

KOKKUVÖTTEKS

- Eesti andmevaldkonna strateegiad ja tegevuskavad on vaatamata ühtse andmestrategia puudumisele omavahel üsna hästi lõimitud. **Paljude avaliku sektori andmekasutust puudutavate eesmärkide saavutamise eelduseks on süsteemsem andmehaldus ja keskne koordineerimine**, et otsuste tegemiseks ja teenuste pakkumiseks vajalikud andmed oleksid kättesaadavad, arusaadavad ja riskasutatavad. Seega tuleb andmevaldkonnas arenguhüpete tegemiseks keskenduda riigi andmehalduse strateegilisele arendamisele.
- Andmevaldkonna arengueesmärgid on sageli üsna tehnilist laadi ja püstitatud pigem operatiivtasandil (näiteks avaandmete valdkonnas on peamisteks tulemusindikaatoriteks teabevärvavas avaldatud andmestike arv ja ürituste toimumine). Puudu jääb **pikaajalisemast visioonist, milliseid muutusi majanduses ja ühiskonnas loodetakse andmete avaldamise, jagamise ja kasutamise abil esile kutsuda**. Lähiajal aset leidev andmevaldkonna katusstrateegia planeerimisprotsess võiks pakkuda sobivat raamistikku sisulisemate eesmärkide kujundamiseks koos erasektori, teadlaste ja kodanikuühiskonnaga.
- Poliitikameetmete kujundamisel tasuks edaspidi pöörata lisaks n-ö pakkumispoolele rohkem tähelepanu ka **nõudluse ja kasutuse ergutamisele**, sh andmekasutajate oskuste ja võimekuse arendamisele ning andmete jagamist ja kasutamist hõlbustavate vahendite loomisele.
- Samuti pöörab senine poliitikaraamistik andmekasutuse suurendamise perspektiivist veel vähe tähelepanu **erasektori võimestamisele**, ettevõtete andmete kättesaadavuse parandamisele ning erasektorisese andmevahetuse ergutamisele (nendega tegelevad enim kratikava ja reaalamajanduse strateegia). See on peamisi valdkondi, mis vajab lähiaastatel riigi aktiivsemat tegutsemist, et soodustada elujõulise andmemajanduse arengut näiteks potentsiaalsete „Andmeturu“ või „Ühiskondliku kokkuleppe“ tulevikustsenaariumide tingimustes.
- Tehisintellekti arengu ja kasvavate küberohtude valguses tuleks edasi minna ka **eetilise ja inimkeskse andmekasutuse** edendamisele, milles valitsus on astumas esimesi samme.

4.2 Valik rahvusvahelisi lähenemisi andmekasutuse edendamisele

Andmed kui avalik hüve või hüvis (*data as/for public good*). Digitaalset andmeid on järjest enam hakatud käsitleda avaliku hüvisena. See põhineb arusaamal, et andmete kasutamine ühe isiku või organisatsiooni poolt ei vähenda teiste võimalusi neid tarbida, mistõttu andmetest suurima väärtuse loomiseks tuleks teha andmed võimalikult laialt kättesaadavaks.²²⁹ Sellega seondub ka võrgustikuefekt: andmete väärtus võib mitmekordistuda, kui omavahel kombineerida mitmesugustest allikatest pärit andmestikke.²³⁰ Seetõttu eeldab ka andmetest maksimaalse ühiskondliku väärtuse loomine eeskätt investeeringuid avatud ja koosvõimelistesse andmetaristutesse, mis suudavad kokku tuua andmed eri paigust.

Sellega on tihedalt seotud andmete käsitlemine avaliku hüve loomise vahendina. Avaliku hüve loomisel on võtmetähtsusega poliitika kujundamist, elluviimist ja hindamist toetavad avalikud andmed (*public intent data*), mida genereerib avalik sektor läbi statistika, rahvaloenduste, küsitluste ja igapäevaste haldustoimingute, ent teatud määral ka kodanikuühendused, teadusasutused, erasektor ja rahvusvahelised organisatsioonid.²³¹ Andmed panustavad avaliku hüve edendamisse eelkõige seekaudu, et võimaldavad pakkuda paremaid avalikke teenuseid, prioriseerida piiratud ressursside kasutamist (aidates tuvastada probleeme ja kriitilisi sekkumiskohti), suurendades avalikku vastutust ja võimestades kodanikke.²³² Seejuures võivad ühiskondliku väärtuse loojaks olla ka valitsusvälised osapooled, näiteks Ühendkuningriikide andmestrateegia käsitleb ühena vähestest andmete rolli kodanikuühiskonna toetamisel, märkides, et andmed aitavad kodanikuühiskonnal ja heategevusorganisatsioonidel paremini abivajajateni jõuda ning mõõta sekkumiste mõju.²³³ Riikidest arendab avaliku hüve/hüvise keskset lähenemist Saksamaa, käsitledes andmeid digitaalse avaliku hüvena, mida tuleks jagada avatult (kaitstes

²²⁹ Global Data Barometer (2022). First Edition Report – Global Data Barometer. IL- DA. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6488349>

²³⁰ Global Data Barometer (2022). First Edition Report – Global Data Barometer. IL- DA. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6488349>

²³¹ Maailmapank (2021). World Development Report: Data for Better Lives. Washington, DC: The World Bank Group. www.worldbank.org/en/publication/wdr2021

²³² Maailmapank (2021). World Development Report: Data for Better Lives. Washington, DC: The World Bank Group. www.worldbank.org/en/publication/wdr2021

²³³ National Data Strategy, Policy paper, 9 December 2020, <https://www.gov.uk/government/publications/uk-national-data-strategy/national-data-strategy>

siiski privaatsust); samuti plaanib Saksamaa testida andmete jagamist globaalse avaliku hüvisena näiteks Aafrika ja Aasia riikidega.²³⁴ Ka Eesti liitus hiljuti rahvusvahelise digitaalsete avalike hüviste partnerlusega (*Digital Public Goods Alliance*), mis jagab kestliku arengu eesmärkide (avaliku hüve) saavutamiseks arenguriikidega avalike hüvistena avatud tarkvara, andmeid, tehisintellektimudeleid jms.²³⁵

Erasektori andmete jagamine. Ehkki vähesed valitsused on loonud meetmeid erasektori andme jagamise hoogustamiseks, peetakse seda suunda järjest olulisemaks.²³⁶ Peamiselt on olemasolevad meetmed vabatahtliku iseloomuga ja kujutavad endast andmepartnerlusi või juhendmaterjale andme jagamiselepingute sõlmimiseks.²³⁷ Hea näide on Singapuri andme jagamise usaldusraamistik (*Trusted Data Sharing Framework*), mis pakub ettevõtetele ja mittetulundusühingutele metoodikat süsteemseks lähenemiseks andme jagamisele ja selleks vajalike usaldusmeetmete loomisele ning praktilisi juhiseid andmete jagamisväärtuse hindamiseks ja isikuandmete käitlemiseks, samuti näidislepinguid andmete jagamiseks ühe või mitme osapoolega.²³⁸ Üksikud riigid on teinud erasektori andmete jagamise ka seadusega kohustuslikuks, ent enamasti puudutab see vaid teatud andmekategooriaid või sektoreid. Soome transporditeenuste seadust peetakse siin eesrindlikuks näiteks. 2018. aastal jõustunud seadus kohustab eri tüüpi transporditeenuste pakkujaid avama oma teenuse andmed (sh piletimüük, hinnad, sõidugraafikud) ning võimaldama kolmandatel osapooltel luua nende andmete põhjal piletimüügiteenuseid, samuti tuleb ettevõtetal tagada andmete ja liideste koosvõime. See on toonud transpordisektorisse uusi tegijaid ja andmepõhiseid teenuseid.²³⁹

Andmemahuka ettevõtluse meelitamine. Ühe praeguse aja andmepoliitika võtmeteemana võib näha küsimust, miks mõnedest riikidest saavad „andmekõrbed“ ja teistest „andmesadamad“ ehk kuidas meelitada riiki andmemahukat ettevõtlust.²⁴⁰

²³⁴ Aaronson, Susan Ariel (2022). A Future Built on Data: Data Strategies, Competitive Advantage and Trust. CIGI Papers No. 266 — June 2022, <https://www.cigionline.org/publications/a-future-built-on-data-data-strategies-competitive-advantage-and-trust/>

²³⁵ Digital Public Goods Alliance, <https://digitalpublicgoods.net>

²³⁶ OECD (2020). Digital Economy Outlook 2020, <https://doi.org/10.1787/bb167041-en>

²³⁷ OECD (2020). Digital Economy Outlook 2020, <https://doi.org/10.1787/bb167041-en>

²³⁸ Infocomm Media Development Authority (2022). Trusted Data Sharing Framework, <https://www.imda.gov.sg/programme-listing/Data-Innovation/Trusted-Data-Sharing-Framework>

²³⁹ Future Mobility Finland (2020). The Act on Transport Services – Mobility is a Service, <https://futuremobilityfinland.fi/cases/the-act-on-transport-services-mobility-is-a-service/>

²⁴⁰ World Economic Forum (2021). 6 data policy issues experts are tracking right now, <https://www.weforum.org/agenda/2021/03/6-key-issues-that-are-trending-in-data-policy-right-now/>

Valdav on seisukoht, et peamine väärtus andmetest tekib nende kombineerimisel ja ristamisel, mistõttu riigid, kes piiravad andmekasutust ja andme jagamist (nt turvalisuse või privaatsuse kaalutlustel), muutuvad peagi andmekõrbeteks. Andmemahukat ettevõtlust saab meelitada eelkõige kaasaegsete ja ettevõtjasõbralike regulatsioonidega, riigi strateegiliste investeeringute ning maksusoodustuste kaudu andmepõhisele ettevõtlusele.²⁴¹ Seejuures rakendavad riigid erinevaid lähenemisi sellele, kas andmepõhise majanduse arendamine peaks olema võimalikult avatud või teenima eelkõige kohalike ettevõtete huve. Näiteks Jaapan püüab laveerida avatuse ja proteksionismi vahel – viimase ilminguks on eesmärk koondada Jaapanisse võimalikult palju andmekeskusi ning toetada kohalike pilveteenuste pakkujate huve.²⁴² Samal ajal on lirimaa andmekeskuste poliitika orienteeritud just globaalsete tehnoloogiahiidude riigis hoidmisele.²⁴³

Inimkeskne andmehaldus. Nii Euroopas ka kui ka maailmas laiemalt on fookuses üksikisiku võimalused suunata ja kontrollida teda puudutavate andmete kasutamist. Ideoloogia, mille kohaselt andmeid tuleks koguda nii palju kui võimalik, teenib küll suurte digiplatvormide ärihuve, ent võib kahjustada andmesubjekte ja ühiskonda.²⁴⁴ Seega otsitakse uusi õiguspõhiseid lähenemisi andmeinnovatsioonile nagu turvalisuse ja privaatsuse põhimõtete integreerimine digilahendustesse ja praktiliste vahendite loomine inimestele neid puudutava info käsutamiseks. Helsingi linn on võtnud aktiivse rolli inimkesksete ja privaatsust kaitsvate andmeökosüsteemide loomisel, keskendudes andmepõhiste teenuste pakkumisel klienditeekondade kaardistamisele ja sekkumiskohtade tuvastamisele, mis võimaldaksid andmevooge ümber disainida moel, mis annaks kodanikule kontrolli oma andmete üle.²⁴⁵

Andmeõiglus ja andme-eetika. Üsna unikaalsena on andmestrateegia keskmes ühiskondliku heaolu ja sotsiaalse õigluse eesmärgid Uus-Meremaal, seejuures eriliselt rõhutatakse põliselanike ja nende kogukondade huvide kaitset andmesuhetes. Selleks

²⁴¹ World Economic Forum (2021). 6 data policy issues experts are tracking right now, <https://www.weforum.org/agenda/2021/03/6-key-issues-that-are-trending-in-data-policy-right-now/>

²⁴² Aaronson, S. (2022). A Future Built on Data: Data Strategies, Competitive Advantage and Trust. CIGI Papers No. 266 — June 2022, <https://www.cigionline.org/publications/a-future-built-on-data-data-strategies-competitive-advantage-and-trust/>

²⁴³ Business Plus (2022). Government Lays Out New Principles for Data Centre Development, <https://businessplus.ie/industry-type/energy-telecoms-utilities/principles-for-data-centre-development/>

²⁴⁴ World Economic Forum (2021). 6 data policy issues experts are tracking right now, <https://www.weforum.org/agenda/2021/03/6-key-issues-that-are-trending-in-data-policy-right-now/>

²⁴⁵ World Economic Forum (2021). Empowered Data Societies: A Human-Centric Approach to Data Relationships. White Paper, https://www3.weforum.org/docs/WEF_Empowered_Data_Societies_2021.pdf

arendatakse valitsuse andmejuhi eestvedamisel metoodikat uute andmepõhiste lahenduste ühiskondliku aktsepteeritavuse hindamiseks.²⁴⁶ Levinud viis edendada andmete eetilist kasutust digi- ja tehisintellektilahenduste arendamisel on kesksete andme-eetika institutsioonide loomine. Ühendkuningriik asutas andme-eetika- ja innovatsioonikeskuse juba 2018. aastal, olles sellega maailmas esimeste seas.²⁴⁷ Keskus on avaldanud analüüse muuhulgas algoritmilise kallutatuse, eetilise innovatsiooni barjääride ja avaliku sektori andmeajamise teemadel, samas aidanud ka konkreetsetel organisatsioonidel eri sektoritest lahendada spetsiifilisi vastutustundliku innovatsiooniga seotud probleeme. Edaspidi on kavas suurendada keskuse rolli tehnilise arendustöö nõustajana. Ka Uus-Meremaa plaanib luua valitsuse tasandil andme-eetika nõustamise süsteemi. Euroopas on Euroopa Komisjoni eestvedamisel tekkimas ka ühtne tehisintellekti regulatsioon, mille keskmes on eetiline ja inimeste õigusi tagav andmekasutus; ka Ameerika Ühendriigid on astumas esimesi samme tehisintellekti arendamise reguleerimiseks, fookusega kodanike õigustel ja eetikapõhimõtetel.²⁴⁸

4.3 Lähituleviku prioriteedid ja otsustuskohad

Aruandes esitletud tulevikustsenaariumidest tõuseb esile mitu läbivat teemat, mis kujunevad tõenäoliselt oluliseks enamikus või kõigis tulevikustsenaariumides. Nende teemadega tegelemiseks tasub riigil juba praegu kavandada konkreetseid poliitikasamme, mis aitaksid tugevdada riigi valmisolekut vedada või toetada elujõulise andmeühiskonna kujunemist eri tulevikuolukordades. Sellised läbivad teemad on andmepädevus, riigiandmete kättesaadavus ja kasutatavus, koosvõime, avaliku sektori andmevajadus, andme- ja küberturve, avaliku sektori juhtimine ja innovatsioon, usaldus andmeühiskonna osapoolte vahel ning eesti keele roll tuleviku andmeühiskonnas.

Andmepädevuse arendamine. Inimeste kõrge andmepädevus on eriti oluline „Andmeturu“ ja „Ühiskondliku leppe“ stsenaariumites, kus inimesed teevad oma

²⁴⁶ Government Data Strategy and Roadmap (2021). <https://www.data.govt.nz/docs/data-strategy-and-roadmap-for-new-zealand-2021/>

²⁴⁷ National Data Strategy, Policy paper, 9 December 2020, <https://www.gov.uk/government/publications/uk-national-data-strategy/national-data-strategy>

²⁴⁸ MIT Technology Review (2022). The White House just unveiled a new AI Bill of Rights, <https://www.technologyreview.com/2022/10/04/1060600/white-house-ai-bill-of-rights/>

andmetega ise otsuseid, ning veidi vähemal määral oluline „Digiplatvormide paradiisi“ stsenaariumis, et suureneks inimeste teadlikkus sellest, kuidas tehnoloogiahiid nende andmeid kasutavad. Kõige vähem oluline on ühiskonna andmepädevus „Riik roolis“ stsenaariumi korral, kus suuremat osa andmeid valdab ja kasutab riik, küll aga muutub selles stsenaariumis äärmiselt oluliseks avalike teenistujate andmepädevus. Avaliku sektori andmepädevus on seejuures oluline nii nendes stsenaariumides, kus riigil on juhtroll arengute suunamisel, kui ka nendes, mida suunavad ärihuvid. Viimasel juhul on andmepädevus vajalik, et riigil oleks piisav järelevalve- ja koostöövõime erasektoriga. Meetmed andmepädevuse arendamiseks hõlmavad näiteks andmepädevuste lõimimist eri õppeainetesse kesk- ja kutsehariduse riiklike õppekavade kaudu; andmeteaduse ja -analüütika kõrgharidusprogrammide toetamine ja suunamine riikliku koolitustellimuse kaudu; täiskasvanute täiendkoolitusprogrammide toetamine; andmehalduse ja andmeanalüütika koolitusprogrammid ja toetused andmepädevate spetsialistide värbamiseks VKEdele; eri taseme andmepädevuse ja andme-eetika koolitused avaliku sektori ametnikele ja töötajatele; rotatsiooni-, praktika- ja töövarjuprogrammid avalikele teenistujatele uute andmetega seotud oskuste ja vaatenurkade omandamiseks läbi praktilise kogemuse; teadlik talendi värbamine erasektorist, välismaalt, ülikoolidest.

Riigi andmete kättesaadavuse ja kasutatavuse parandamine. Mis tahes tulevikustsenaariumi puhul jääb riik teatud määral jätkuvalt andmepõhiste avalike teenuste pakkuja rolli, olgu riigi roll andmeühiskonna vedurina minimaalne või suur. Selleks on oluline, et riigil oleks väga hea ülevaade avaliku sektori andmebaasides hoitavatest andmetest ning et need andmed oleksid mugavalt kasutatavad ja koosvõimelised nii tehnilises kui semantilises mõttes. Lisaks on riigil võimalus ergutada andmepõhiste teenuste teket era- ja kolmandas sektoris, jagades avaliku sektori andmeid avaandmetena.

Eduka andmekasutuse aluseks on korra loomine riigiandmetes: selleks on riigil vaja hoida süstematiseeritud ülevaadet avaliku sektori registrites olevatest andmetest, kirjeldada andmeid ühtsete standardite alusel, muuta info olemasolevate andmete kohta mugavalt kättesaadavaks (arendades edasi riigi infosüsteemi haldussüsteemi ja avaandmete teabevärvat) ning teha võimalikult palju suure kasutuspotentsiaaliga andmeid masinloetavate avaandmetena keskse teabevärava kaudu avalikkusele kättesaadavaks. Neid jõupingutusi peaks täiendama nn tehnoloogilise võla

likvideerimine ja Eesti e-riigi infrastruktuuri (vanade andmebaaside ja infosüsteemide) pidev ajakohastamine.

Koosvõime loomine ja andmestandardite ühtlustamine. „Digiplatvormide paradiisi“ tingimustes tasub riigil propageerida ja ise kasutada avatud andmestandardeid vastukaaluks suur korporatsioonide suletud standarditele, „Andmeturu“ stsenaariumi korral aitab standardite harmoniseerimine vähendada killustumise ohtu ja suurendab andmete kombineerimisvõimalusi, „Ühiskondliku kokkuleppe“ ja „Riik roolis“ stsenaariumides on ühtsete standardite rakendamine avalikku huvi tagavate teenuste oluline võimaldaja. Koosvõime arendamisel tasub riigil jätkata arengukavaga „Eesti digiühiskond 2030“ võetud eesmärki panustada üle-euroopalise koosvõime loomisse. Digiplatvormide juhitud arengute korral võimaldab Euroopa koostöö moodustada riigil tugevama löögirusika suhetes globaalsete digihiidudega ning andmevõimu laiema jaotusega stsenaariumides toetab piiriülene koosvõime nii riigi kui ka ettevõtete eesmärke, kuna võimaldab andmeid paremini kombineerida ja neist uut ärilist või ühiskondlikku väärtust luua. Stsenaariumis „Riik roolis“ on oluline eelkõige siseriiklik koosvõime ja Euroopa koostöö ei ole nii suur prioriteet, kuna riik kogub ja kasutab teenuste pakkumiseks ja otsuste tegemiseks vajalikke andmeid maksimaalselt ise, samas ei ole koostöö Euroopaga selle stsenaariumi puhul ka vastunäidustatud. Organisatsiooni- ja piiriülese koosvõime edendamiseks on ühtsete andmestandardite juurutamisel mõistlik võtta maksimaalselt kasutusele avatud standardeid ning standardeid, mille ümber on tekkimas globaalne konsensus. Samuti tasub aktiivselt panustada rahvusvaheliste standardiorganisatsioonide töösse.

Riigi enda andmevajaduse analüüs. Tuleks läbi mõelda, millised on iga tulevikustsenaariumi korral need andmed, mida riigil endal on minimaalselt vaja selleks, et täita vastava stsenaariumi puhul avalikke ülesandeid ning mõjutada (vastavalt stsenaariumi võimalustele) erasektori ja kodanike käitumist. Näiteks tasuks „Ühiskondliku kokkuleppe“ stsenaariumiks valmistudes läbi mõelda, milliseid andmeid peaksid kodanikud riigile kohustuslikus korras andma ning milliseid võib riik omandada läbi stsenaariumile omaste turu- ja nõusolekumehhanismide. „Riik roolis“ stsenaariumiks valmistumiseks tuleks analüüsida, milliseid andmeid vajab riik erasektorilt selleks, et pakkuda kodanikele kvaliteetseid teenuseid ja teha andmepõhiseid otsuseid. „Digiplatvormide paradiisis“ vajab riik kontrolli andmete üle, mis on vajalikud ühiskonnale elutähtsate avalike teenuste osutamiseks ning kriitilise

digiinfrastruktuuri alalhoidmiseks olukorras, kus riik ei soovi suuri digikorporatsioone kaasata või ei ole ettevõtetal huvi neid teenuseid pakkuda. Järgmise sammuna tasub läbi mõelda, millised on riigi hoovad olulistele andmetele ligipääsu saamiseks ning mis motiveeriks üksikisikuid ja ettevõtteid eri stsenaariumide korral vastavaid andmeid riigiga jagama (õiguslik sund vs erinevad rahalised ja mitterahalised stiimulid).

Andme- ja küberturve. Andmemahdade globaalne kasv ja tehnoloogiline areng toovad stsenaariumist sõltumata kaasa järjest suuremaid andme- ja küberturvalisusega seotud riske. Tuleks läbi mõelda, kuidas riik saab iga stsenaariumi puhul toetada andmete terviklust ja käideldavust, minimeerida andmelekete ja väärkasutuse võimalusi ning vähendada andmetaristu haavatavust küberohtudele. Stsenaariumis, kus ohjad on riigi käes, on riigil riskide üle enim kontrolli läbi investeringute riigi enda andmetaristu töökindlusesse. „Ühiskondliku kokkuleppe“ keskkonnas saab riik ühiskonda kaasates otsustada, mil määral ja milliste andmete kättesaadavust piirata ning mis mehhanismidega seda teha (nt eri taseme piirangud eri andmekategooriate jagamisele). Stsenaariumides, kus andmemajanduses teeb tehinguid suur hulk omavahel tihedalt suhtlevaid osapooli, võib riskide maandamiseks olla mõistlik viia andmevahetus maksimaalselt riigi loodud ja turvatud taristu peale. Stsenaariumides, kus andmemajanduses teeb tehinguid suur hulk omavahel tihedalt suhtlevaid osapooli, võib riskide maandamiseks olla mõistlik viia andmevahetus maksimaalselt riigi loodud ja turvatud taristu peale. Seega on riigil mis tahes tulevikustsenaariumiks valmistudes mõistlik jätkuvalt arendada riigi enda andmetaristut (X-tee ja avaliku sektori infosüsteemid) ning investeerida selle turvalisusesse, integreerides uusi tehnoloogiaid, korraldades andmevahetust selgete reeglite ja lepingute alusel, tugevdades järelevalvet reeglite ja lepingute järgimise üle, koolitades ja nõustades riigiasutusi küberturvalisuse alal.

Avaliku sektori juhtimine ja innovatsioon. Lisaks andmepädevusele vajab riik mitmes stsenaariumis ka head juhtimis- ja innovatsioonivõimekust, et andmeühiskonna võimalusi parimal moel ära kasutada. Eriti oluline on see „Ühiskondliku kokkuleppe“ ja „Riik roolis“ stsenaariumis, kus riik on andmeühiskonna arengu veduriks. Nõuded avaliku sektori võimekusele ja inimressursile on kõrgeimad viimases stsenaariumis, mis eeldab nii hästitoimivaid üldisi juhtimisprotsesse, innovatsioonimeelsust ja innovatsiooni juhtimise võimekust kui ka tugevat sisemist teadus- ja arendusvõimekust, et viia ellu andmepõhist innovatsiooni avalikus sektoris. Nendeks stsenaariumideks valmistumiseks tuleks riigil tegeleda inimressursi

arendamisega, juhtimisprotsesside tõhustamisega ning toimivate koordineerimis- ja mehhanismide loomisega, mis võimaldaks avaliku sektori asutustel liikuda ühiste eesmärkide suunas. Esimese sammuna tasub prioriseerida väga head koostööd ja koordineerimise andmevaldkonna poliitika kujundamisse ja rakendamisse kaasatud kesksete asutuste vahel (Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Riigi Infosüsteemi Amet, Statistikaamet, Andmekaitse Inspeksioon).

Usalduse kasvatamine andmeühiskonna osapoolte vahel. Laiapõhjaline usaldus ja koostöötahe eri sektorite ja tegutsejate vahel on kesksed „Ühiskondliku kokkuleppe“ stsenaariumis, kus eri osapooltel tuleb omavahel vahetada nii andmeid kui ka kokku leppida ühistes käitumisreeglites. Piisav usaldus on aga oluline ka „Andmeturul“ (inimeste ja ettevõtete vahel), „Digiplatvormide paradisis“ (riigi ja erasektori vahel) ja stsenaariumis „Riik roolis“ (riigi ja kodanike vahel). Seega tasub analüüsida, millised on riigi hoovad usalduse loomiseks ja seeläbi andmekasutuse hoogustamiseks eri stsenaariumides. Siin on mitmeid võimalusi:

- Usalduse loomist **andmekasutajate ja andmesubjektide vahel** toetavad ühelt poolt regulatsioonid, mis kohustavad andmekasutajaid andmesubjektidele aru andma, kuidas nende andmeid kasutatakse. Teisalt saab riik välja töötada standardseid mudellepinguid ja teenuse kasutamise tingimusi, mis lähtuvad andmekasutust reguleerivatest õigusaktidest ja eetikastandarditest ning mida nii avalik kui erasektor saavad isikutelt andmete kogumisel rakendada (vt Euroopa Komisjoni lähenemine üle-euroopalise andmemääruse raames).
- Usaldust **eri andmevaldajate vahel** (nt üksteise andmeid kasutada soovivad ettevõtted) on võimalik luua andmete ligipääsuõigusi ja kasutustingimusi täpsustavate regulatsioonidega, riigi tagatud turvaliste taristulahenduste pakkumisega, juhendmaterjalide ja näidislepingute pakkumisega. Usaldust mõjutavad ka andmete valitsemise mudelid. Näiteks stsenaariumides, kus andmevõim jaotub paljude osapoolte vahel, peaksid andmete valitsemise mudelid olema laiapõhjalised ja eri osapooli kaasavad.
- Algoritmilise otsustamise tormiline areng loob vajaduse tagada **kodanike usaldus algoritmipõhiste lahenduste vastu**. Seega tasuks käivitada tehisintellekti eetikaprogramm. Kratikava raames loodav tehisintellekti oivakeskus võiks kaasata eetikaeksperte ning koondada kompetentsi avaliku sektori nõustamiseks eetiliste tehisintellektilahenduste arendamisel. Samuti tuleks luua läbipaistvus- ja aruandlusmehhanismid, mis võimaldavad kodanikel aru saada, kuidas algoritmid nende andmeid kasutavad ja milliseid parameetreid algoritmipõhisel otsustamisel kasutatakse. Tasub jätkata „kratijuppide“ avalikustamist ühises repositooriumis, aga kaaluda ka auditkohustuse ja regulatsioonide juurutamist, mis nõuaksid algoritmipõhiste otsuste selgitamist inimesele arusaadaval viisil.

Eestikeelne andmeühiskond. Ühegi stsenaariumi puhul ei ole ette näha ettevõtete olulist motivatsiooni arendada omaenda ressursiga eestikeelseid keeletehnoloogiaid ja teenuseid. Seega nõuab eestikeelsete andmepõhiste teenuste kättesaadavuse tagamine igal juhul riigi panust ja eestvedamist. Siin saab riik jätkata olemasolevate keeletehnoloogia toetamise algatustega (sh keelekorpuste kogumine ja jagamine avaandmetena, teadustöö ja tehnoloogilise arenduse rahastamine, riiklikud keeleandmete kogumise kampaaniad, nt 2022. aasta „Anneta kõnet“). Samas on oluline suunata „Digiplatvormide paradisi“ stsenaariumile mõeldes enam ressursi läbirääkimistele globaalsete digiplatvormidega, et suurendada nende valmisolekut lõimida eestikeelseid lahendusi oma teenustesse. Paralleelselt tuleks tegeleda keeleandmestike kasutamist pärssivate õiguslike takistuste lahendamise ja ning pakkuda keeletehnoloogia arendajatele õigusnõu, eelkõige isikuandmete kaitset ja autoriõigusi puudutavas raamistikus orienteerumisel. Välja on pakutud ka regulatiivseid lahendusi, näiteks Euroopa Liidu tasandi regulatsioon, mis võimaldaks kolmandatel osapooltel ELis turustatavatele keeletehnoloogiarakendustele kohaliku keele toe ise juurde integreerida.²⁴⁹

4.3.1 Olulised otsustuskohad

Lisaks tegevustele, mida on mõistlik igal juhul ära teha, seavad eripalgelised tulevikuvõimalused riigi ette olulisi dilemmasid. Kriitilise tähtsusega valikukohti on vähemalt viis:

- 1. Ehitada eneseküllast avalikku sektorit või võimekat erasektorit?** Arvestades, et realiseeruda võivad nii riigi kui ka erasektori juhitavad andmeühiskonna tulevikustsenaariumid, tuleks kaaluda, mil määral peaks riik püüdlema andmekogumisel ja andmepõhiste teenuste pakkumisel avaliku sektori maksimaalse sõltumatuse ja eneseküllasuse poole (kasvatades seejuures riigiparaati ja meelitades pädevat inimressurssi erasektorist avalikku sektorisse) ning mil määral keskenduda erasektori võimekuse kasvatamisele ja toimiva andmeturu loomisele nii, et riik ise saaks olla õhem?
- 2. Ise või Euroopa tuules?** Kuna Euroopa Liit on võtnud üle-euroopalise andmemajanduse edendamisel aktiivse rolli nii regulatsioonide, institutsioonide, tehnilise arendustöö kui ka rahastamismehhanismide kaudu, seisab Eesti ees küsimus, kas keskenduda eeskätt Euroopa algatuste tõhusale jõustamisele või luua (Euroopa õiguse raamides) Eestis aktiivselt oma eripäraseid andmeühiskonna lahendusi?
- 3. Kohalik või keskne juhtimine?** Andmepõhise riigivalitsemise ning andmete kättesaadavust, kvaliteeti, koosvõimet ja andmepädevuse arendamist toetab oluliselt

²⁴⁹ Danilov, T. (2021) Tea Danilov: unistus eestikeelsest Sirist ja Zoomist. ERR, <https://www.err.ee/1608191182/tea-danilov-unistus-eestikeelsest-sirist-ja-zoomist>

andmepoliitika tugev keskne koordineerimine. Kuna Eesti kohalikud omavalitsused on keskvalitsusest andmehalduse ja andmekasutuse vallas oluliselt maha jäänud, tõstatub küsimus, mil määral peaks keskvalitsus kogu avaliku sektori andmevõimekuse jõulise kasvatamise eesmärgil tungima KOVide pärusmaale ning taotlema juhtrolli ka KOVide digi- ja andmepoliitika ning IT-taristu arendamisel?

- 4. Milliste maksudega tohib mängida?** Maksupoliitika ja maksusoodustused võimaldavad eri stsenaariumide korral riigil paindlikult andmemajandust suunata, mõjutades nii eraisikute käitumist (sh valmisolekut andmeid jagada) kui ka ettevõtete käitumist (sh valmisolekut võtta riske ja „anda ühiskonnale tagasi“). Siin on keskne küsimus, mil määral on Eesti valmis liikuma eemale maksupoliitikas seni valitsenud „maksudega ei mängita“ kreodest ning katsetama erisuguste maksumudelite mõju andmeühiskonna ja andmemajanduse toimimisele.
- 5. Mil määral usaldada inimeste endi võimekust oma andmete haldamisel?** Uued õiguslikud algatused ja tehnoloogilised lahendused (näiteks nõusolekuteenus) annavad otsustusõiguse oma andmete üle inimestele endile. Selle õiguse teostamine eeldab aga andmekirjaoskust, et mitte ennast potentsiaalselt kahjustavaid valikuid teha. Kas ja milliseid tugisüsteeme (näiteks reguleeritud andmeühistud, õppekavaarendus, täiendkoolitus) vajame, et inimeste andmekirjaoskust suurendada ja neid võimalike riskide eest kaitsta?

Executive summary

The foresight study “Data in the Future Society” aims to contribute to increasing the use of data in public governance and helping shape forward-looking and informed data policies. This project was commissioned by the Government Office and the Foresight Centre and carried out by LevelLab in cooperation with the Institute of Baltic Studies. The project outlines the main trends and factors that affect the development of data society, future scenarios for the development of the Estonian data society up until 2035 and possible policy choices to maximise data use for economic and public benefit.

Different factors influence the use, storage, processing and sharing of data. Firstly, a significant driver is technological factors. To handle or manage data and keep pace with the evolution of society, it is also vital to constantly upgrade technologies by creating new or developing existing ones. Technological trends can be categorised under the generic term 'digitalisation'. In addition to technological factors, societal factors play a crucial role in the development of the information society. Society cannot keep pace with technological developments – adopting new technologies requires new skills, but it takes a long time to learn and teach them.

The third influencer is economic factors. The European Union is developing a new ecosystem so that people can take control of their data and move it around freely. At the same time, storing large amounts of data takes much energy, making data management unkind to society. Political, institutional, and organisational factors significantly impact on the availability of data in the public sector. Whilst data sharing from the public sector to the private sector has increased, the private sector is not yet inept to trust either other private sector companies or the public sector – data leaks, competitiveness and excessive state control over data remain major fear factors.

In addition to the above factors, data use is also greatly affected by structural elements. The most valuable data are predominantly in the possession of global technology giants, but the European Union is in the process of restructuring the data market to make more data available to smaller enterprises. Legal factors play an important role here. In the future, data that is recognised as having the highest economic and societal value will be available as open data, where high quality of the data will be paramount.

Based on the different factors and trends that shape the future of data society, four future scenarios have been created: “Digital Platform Paradise”, “Data Market”, “Social Contract”, and “State in Command”.

In "Digital Platform Paradise", developments are driven by business interests and data power is in the hands of the few. In this scenario, the state would start to outsource services to large digital platforms to cover the demand of society as a whole, as the state would lack resources to further develop their own services – the convenience for consumers created by large companies has reduced the consumer base for public services.

The second scenario is the "Data Market", where data power is in the hands of many and developments are driven by business interests. In this scenario, data exchanges and data brokerage services are created where individuals and companies can start buying and selling data. The marketplaces created will be operated by the private sector.

The third scenario is called "Social Contract", where data power is shared by many, but developments are motivated by the public interest. In this scenario, data cooperatives are set up where individuals can share their data. In this case, the objective of data sharing is not private profit but public value. Citizens have a high magnitude of data freedom, and businesses must create a collaboration that works for them.

The final scenario is "State in command": data is in the hands of the few, and developments are driven by public interests. People have vetted their trust of data in the hands of the state and are content with it because they no longer need to worry about data privacy. In return, people benefit from convenient and personalised government services, and the use of data by businesses depends mainly on the government's approach to the data economy.

As of 2022, Estonia does not have a comprehensive data strategy, but preparations have started to create such a strategy for 2023-2027. Until now, Estonia's data use objectives have been pursued through sectoral strategies and action plans. Since data is increasingly becoming viewed as a public good, the government should make further efforts to improve society's access to data. The scenarios generated by the study highlighted several areas that Estonia could focus on to prepare for the future –

data competencies, access to and usability of public data, interoperability, public sector's data needs, data and cyber security, public sector governance and innovation, trust between different actors in the data society, and the role of the Estonian language in the future data society.

Additionally, choices need to be made regarding the questions whether to focus on empowering the public or private sector, whether to rely on the EU's efforts or develop specific solutions for Estonian data society, to what extent the central government should intervene in local-level data policies, how tax policies could help shape the data economy, and to what extent the government can trust citizens to make decisions over their data. The four future scenarios developed in this study represent diverse and somewhat extreme future states, which aim to provoke thoughts and raise questions that help Estonia build its own strategy for the development of a data society.

Kasutatud allikad

Aaronson, S. (2021). What Makes Quantum Computing So Hard to Explain?, Quanta Magazine, <https://www.quantamagazine.org/why-is-quantum-computing-so-hard-to-explain-20210608/>

Aaronson, S. (2022). A Future Built on Data: Data Strategies, Competitive Advantage and Trust. CIGI Papers No. 266 — June 2022, <https://www.cigionline.org/publications/a-future-built-on-data-data-strategies-competitive-advantage-and-trust/>

Accenture. The Applied Intelligence glossary. <https://www.accenture.com/us-en/insights/applied-intelligence/artificial-intelligence-glossary>

Andmehalduse tegevuskava 2012-2022, <https://digiriik.ee/index.php/andmehalduse-tegevuskava/>

Andmekaitse Inspektsioon (2019). Isikuandmete töötaja üldjuhend, https://www.aki.ee/sites/default/files/dokumendid/isikuandmete_tootleja_uldjuhend.pdf

Andmekaitse inspektsioon (2022). Isiku õigused - õigus olla unustatud otsingumootorites. <https://www.aki.ee/et/isiku-oigused-oigus-olla-unustatud-otsingumootorites>

Angwin, J., Larson, J., Mattu, S., Kirchner, L. (2016). Machine bias: There's software used across the country to predict future criminals. And it's biased against blacks, ProPublica, 23 May 2016; www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing

aNewGovernance. What we do, <https://www.anewgovernance.org/what-we-do/>, <https://www.anewgovernance.org/what-we-do/>

Armstrong, S. (2016). Move over Bitcoin, the blockchain is only just getting started. <https://www.wired.co.uk/article/unlock-the-blockchain>

B2U (2020). Crossing the Chasm in the Technology Adoption Life Cycle. <https://www.business-to-you.com/crossing-the-chasm-technology-adoption-life-cycle/>

Banerjee, A., Byrne, R., Higginson, M. (2022). Web3 beyond the hype, 26.09.2022, <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/web3-beyond-the-hype>

Bosworth, A. (2021). Building the Metaverse Responsibly. <https://about.fb.com/news/2021/09/building-the-metaverse-responsibly/>

Business Plus (2022). Government Lays Out New Principles for Data Centre Development, <https://businessplus.ie/industry-type/energy-telecoms-utilities/principles-for-data-centre-development/>

Business Roundtable (2022). Multi-Association Letter on Trans-Atlantic Data Privacy Framework, <https://www.businessroundtable.org/multi-association-letter-on-trans-atlantic-data-privacy-framework>

Bürokratt: digiriigi järgmine arengutase e-Eestis, <https://www.kratid.ee/ideepaber-1>

Centre for Data Ethics and Innovation (2022). Independent report: Public attitudes to data and AI: Tracker survey (Wave 2), <https://www.gov.uk/government/publications/public-attitudes-to-data-and-ai-tracker-survey-wave-2/public-attitudes-to-data-and-ai-tracker-survey-wave-2#public-preferences-for-data-governance>

Euroopa Komisjon (2022). Council of Europe's Work in Progress, <https://www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/work-in-progress#01EN>

Cybernetica AS (2017). Krüptograafiliste algoritmide elutsükkel. https://www.ria.ee/sites/default/files/content-editors/publikatsioonid/krüptograafiliste_algoritmide_elutsukli_uuring_2017.pdf

Danilov, T. (2021). Tea Danilov: unistus eestikeelsest Sirist ja Zoomist. ERR, <https://www.err.ee/1608191182/tea-danilov-unistus-eestikeelsest-sirist-ja-zoomist>

Digital Public Goods Alliance, <https://digitalpublicgoods.net>

Dilmegani, C. (2022). When will singularity happen? 995 experts' opinions on AGI. <https://research.aimultiple.com/artificial-general-intelligence-singularity-timing/>

Dwivedi, Y. K., Hughes, L., et al. (2022). Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102542>

Edelman, G. (2021). What Is Web3, Anyway?. Wired. <https://www.wired.com/story/web3-gavin-wood-interview/>

Eesti avaandmete teabevärv (2020). Eestikeelne masintõlge ei oleks ilma avaandmeteta võimalik. <https://avaandmed.eesti.ee/instructions/tu-keeletehnoloogia-professor:-eestikeelne-masintolge-ei-oleks-ilma-avaandmeteta-voimalik>

Eesti avaandmete teabevärv (2020). Keeleandmete kasutamisel automaatse kõnetuvastuse arendamiseks on palju halli ala. <https://avaandmed.eesti.ee/instructions/taltech-i-teadur:-keeleandmete-kasutamisel-automaaatse-konetuvastuse-arendamiseks-on-palju-halli-ala>

Eesti avaandmete teabevärv (2021). Eesti avaandmete turu suurus võib aastaks 2025 ulatuda 445 miljoni euroni. <https://avaandmed.eesti.ee/instructions/eesti-avaandmete-turu-suurus-voib-aastaks-2025-ulatuda-445-miljoni-euroni>

Eesti digiühiskond 2030: valdkonna arengukava (2021). <https://www.mkm.ee/media/6791/download>

Eesti digiühiskonna arengukava 2030. <https://www.mkm.ee/digiriik-ja-uhenduvus/digihiskonna-arengukava-2030>

Eesti keeletehnoloogia. <https://www.keeletehnoloogia.ee/et>

Eesti riiklik tehisintellekti alane tegevuskava ehk kratikava 2022-2023, https://www.kratid.ee/files/ugd/7df26f_65582ae6b6d24daa8511d8ea50cab1dd.pdf

ENISA, Data Protection. Privacy enhancing technologies. <https://www.enisa.europa.eu/topics/data-protection/privacy-enhancing-technologies>

Enterprise Big Data Framework (2019). <https://www.bigdataframework.org/data-types-structured-vs-unstructured-data/>

Ernst Young (2021). Nõusolekuteenuse analüüs, https://www.sm.ee/sites/default/files/content-editors/Ministeerium_kontaktid/Uuringu_ja_analuusid/nt_aruanne_final_3.pdf

EU Science Hub, The Digital Competence Framework, https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digital-competence-framework_en

Euroopa Komisjon. Automated decision-making impacting society. Competence Centre on Foresight. https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/automated-decision-making-impacting-society_en

Euroopa Komisjon (2017). Euroopa koostalitlusvõime raamistik. Rakendusstrateegia. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52017DC0134&from=DA>

Euroopa Komisjon (2018). A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines, https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/ai_hleg_definition_of_ai_18_december_1.pdf

Euroopa Komisjon (2020). Euroopa andmestrategie, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0066&from=EN>

Euroopa Komisjon (2020). The European Data Market Monitoring Tool. Key Facts & Figures, First Policy Conclusions, Data Landscape and Quantified Stories, Final Study Report, p11, https://datalandscape.eu/sites/default/files/report/D2.9_EDM_Final_study_report_16.06.2020_IDC_pdf.pdf

Euroopa Komisjon (2021), The Digitising European Industry initiative in a nutshell, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digitising-european-industry-initiative-nutshell>

Euroopa Komisjon (2021). Building a data economy — Brochure, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/building-data-economy-brochure>

Euroopa Komisjon (2021). Ettepanek: Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus, millega nähakse ette tehisintellekti käsitlevad ühtlustatud õigusnormid (tehisintellekti käsitlev õigusakt), COM/2021/206 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0206&from=ET>

Euroopa Komisjon (2022). European Commission and United States Joint Statement on Trans-Atlantic Data Privacy Framework,

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_22_2087

Euroopa Komisjon (2022). The Digital Economy and Society Index (DESI),

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>

Euroopa Liit (2021). Kõigile eurooplastele kättesaadav digiidentiteet.

https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-digital-identity_et

Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv (EL) 2019/1024 avaandmete ja avaliku sektori valduses oleva teabe taaskasutamise kohta (uuesti sõnastatud), 20. juuni 2019, <http://data.europa.eu/eli/dir/2019/1024/oj>

Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 2007/2/EÜ, millega rajatakse Euroopa Ühenduse ruumiandmete infrastruktuur (INSPIRE), 14. märts 2007, <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2007/2/oj>

Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus (EL) 2016/679 füüsiliste isikute kaitse kohta isikuandmete töötlemisel ja selliste andmete vaba liikumise ning direktiivi 95/46/EÜ kehtetuks tunnistamise kohta (isikuandmete kaitse üldmäärus), 27. aprill 2016, <http://data.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>

Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus (EL) 2022/1925, mis käsitleb konkurentsile avatud ja õiglaseid turge digisektoris ning millega muudetakse direktiive (EL) 2019/1937 ja (EL) 2020/1828 (digiturgude määrus), <http://data.europa.eu/eli/reg/2022/1925/oj>

Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus (EL) 2022/2065, mis käsitleb digiteenuste ühtset turgu ja millega muudetakse direktiivi 2000/31/EÜ (digiteenuste määrus), <http://data.europa.eu/eli/reg/2022/2065/oj>

Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus (EL) 2022/868 Euroopa andmehalduse kohta ning millega muudetakse määrust (EL) 2018/1724 (andmehalduse määrus). <http://data.europa.eu/eli/reg/2022/868/oj>

Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus Euroopa andmehalduse kohta (andmehaldust käsitlev õigusakt), COM(2020) 767 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020PC0767&from=EN>

Eurostat (2022). USA-EU – international trade in goods statistics, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=USA-EU_-_international_trade_in_goods_statistics#Recent_developments

Future Challenges in the Nordics. The Automated Administration: Governance of Automated Decision-Making in the Public Sector, <https://future nordics.org/projects/automated-administration-governance-automated-decision-making-public-sector>

Future Mobility Finland (2020). The Act on Transport Services – Mobility is a Service, <https://futuremobilityfinland.fi/cases/the-act-on-transport-services-mobility-is-a-service/>

Future Today Institute (2020). 2022 Tech Trends Report, https://futuretodayinstitute.com/mu_uploads/2022/03/FTI_Tech_Trends_2022_All.pdf

Future Today Institute (2020). 2022 Tech Trends Report: Key Insights https://futuretodayinstitute.com/mu_uploads/2022/03/FTI_Tech_Trends_2022_Key_Insights.pdf

Gaia-x (2022). Health-X: A Common Data Space for the Health Sector, <https://gaia-x.eu/news/latest-news/health-x-a-common-data-space-for-the-health-sector/>

Gaia-x (2022). The Future of Gaia-x, <https://gaia-x.eu>

Garcia, C. (2022). The Real Amount of Energy A Data Center Uses. <https://www.akcp.com/blog/the-real-amount-of-energy-a-data-center-use/>

Gens, F., Whalen, M., Carnelley, P., Carvalho, L., Chen, G., Yesner, R., Wester, J. (2019). IDC FutureScape: Worldwide IT Industry 2020 Predictions. <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US45599219>

Gielen, N., Uphues, S. (2021). Digital Markets Act und Digital Services Act. EuZW 2021, 627.

Gillis, A. S. 5 V's of big data,

<https://www.techtarget.com/searchdatamanagement/definition/5-Vs-of-big-data>

Global Data Barometer (2022). First Edition Report – Global Data Barometer. IL- DA.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6488349>

Government Data Strategy and Roadmap (2021).

<https://www.data.govt.nz/docs/data-strategy-and-roadmap-for-new-zealand-2021/>

Harvard Business Review (2019). The Pace of Technology Adoption is Speeding Up.

<https://hbr.org/2013/11/the-pace-of-technology-adoption-is-speeding-up>

He, A. (2022). The Digital Silk Road and China's Influence on Standard Setting, CIGI Papers No. 264 — April 2022,

https://www.cigionline.org/static/documents/no.264_JN9TbQC.pdf

Hilbert, M., López, P. (2011). The World's Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information. Science (New York, N.Y.). 332. 60-5. 10.1126/science.1200970.

Huyer, E., van Knippenberg, L. (2020). The Economic Impact of Open Data: Opportunities for value creation in Europe,

<https://data.europa.eu/sites/default/files/the-economic-impact-of-open-data.pdf>

IBM, Explainable AI. <https://www.ibm.com/watson/explainable-ai>

IBM, What is quantum computing?, <https://www.ibm.com/topics/quantum-computing>

IBM. What is Industry 4.0? <https://www.ibm.com/topics/industry-4-0>

Impact Assessment Report Accompanying the Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on European data governance (Data Governance Act), SWD (2020) 295 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020SC0295&from=EN>

Infocomm Media Development Authority (2022). Trusted Data Sharing Framework, <https://www.imda.gov.sg/programme-listing/Data-Innovation/Trusted-Data-Sharing-Framework>

Insurance Europe aisbl (2022). Global Industry Statement in Support of a New Trans-Atlantic Data Privacy Framework,

<https://www.insuranceeurope.eu/publications/2590/global-industry-statement-in-support-of-a-new-trans-atlantic-data-privacy-framework/download/Global+industry%20statement%20in%20support%20of%20a%20New%20Trans-Atlantic%20Data%20Privacy%20Framework.pdf>

ITL (2018). Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liidu visioon infoühiskonnast 2030. <https://2021.itl.ee/wp-content/uploads/2021/04/visioon-2030.pdf>

Kahn, J. (2022). What's wrong with "explainable A.I.".

<https://fortune.com/2022/03/22/ai-explainable-radiology-medicine-crisis-eye-on-ai/>

Government of Canada (2018). Report to the Clerk of the Privy Council: A Data Strategy Roadmap for the Federal Public Service, <https://www.canada.ca/en/privy-council/corporate/clerk/publications/data-strategy.htm> |

Kaska, K., Beckvard, H., Minárik, T. (2019). Huawei, 5G and China as a Security Threat, <https://ccdcoe.org/uploads/2019/03/CCDCOE-Huawei-2019-03-28-FINAL.pdf>

Kohalike omavalitsuste info- ja kommunikatsioonitehnoloogia arengukava 2020-2023, https://www.elvl.ee/kov_ikt_arengustrateegia

Kolb, P. (2019). In Cloud We Trust, Credit Suisse, https://www.credit-suisse.com/uk/en/articles/asset-management/in-cloud-we-trust-uk-201905.tag*article-topic--institut.html

KPMG, Future State 2030, <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2015/03/future-state-2030.html>

Kratid Eesti heaks, <https://www.kratid.ee/>

Krimmer, R., Kadak, T., Alishani, A., Toots, M., Soe, R., Schmidt, C. (2019). Reaalajamajanduse aluste ja rakendusvõimaluste uuring. Tallinn: Tallinna Tehnikaülikool, https://realtimееconomy.ee/sites/default/files/2021-12/taltech_rte_lopparuanne_ee.pdf

Krimmer, R., Solvak, M., Alishani, A., Dedovic, S., Schmidt, C., Castle, S. (2022). European Interoperability Landscape Report “. Nordic Institute for Interoperability Solutions (NIIS), Tallinn. <https://www.niis.org/niis-publications/2022/6/23/report-european-interoperability-landscape-report-2022>

Kumkar, L. (2022). Der Digital Markets Act nach dem Trilog-Verfahren. RDi 2022, 347.

Langford, J., Poikola, A., Janssen, W., Lähteenoja, V. and Rikken, M. (Eds.) (2020). Understanding MyData Operators', MyData Global, <https://mydata.org/wp-content/uploads/2020/04/Understanding-Mydata-Operators-pages.pdf>

Loi, M., Mätzener, A., Müller, A., Spielkamp, M. (2021). Automated Decision-Making Systems in the Public Sector. An Impact Assessment Tool for Public Authorities, <https://algorithmwatch.org/en/wp-content/uploads/2021/06/ADMS-in-the-Public-Sector-Impact-Assessment-Tool-AlgorithmWatch-June-2021.pdf>

Lõugas, H. (2018). Eesti e-teenusega tehti ajalugu: arendajad leidsid viisi ID-kaardi kasutamiseks plokiahelas. <https://digi.geenius.ee/rubriik/uudis/eesti-e-teenusega-tehti-ajalugu-arendajad-leidsid-viisi-id-kaardi-kasutamiseks-plokiahelas/>

Lätt, P. (2022). „Demüstifitseerime metaversumi – mida see virtuaalne maailm endast kujutab?“ <https://www.pwc.com/ee/et/press/uudised/demustifitseerime-metaversumi-mida-see-virtuaalne-maailm-endast-kujutab.html>

Maailmapank (2021). World Development Report: Data for Better Lives. Washington, DC: The World Bank Group. www.worldbank.org/en/publication/wdr2021

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (2017). Urve Palo allkirjastas Hiinaga kolm majanduslepet, 27.11.2017, <https://www.mkm.ee/uudised/urve-palo-allkirjastas-hiinaga-kolm-majanduslepet>

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (2020). Avaandmete tegevuskava protsess, <https://digiriik.ee/index.php/avaandmete-tegevuskava/avaandmete-tegevuskava-protsess/>

Marcinkowski, B., Gawin, B. (2020). Data-driven business model development – insights from the facility management industry.

<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JFM-08-2020-0051/full/pdf?title=data-driven-business-model-development-insights-from-the-facility-management-industry>

Martens, B., Duch-Brown, N. (2020). The economics of Business-to-Government data sharing“, European Commission, Seville, JRC119947, <https://joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/2020-02/jrc119947.pdf>

Masso, A., Tiidenberg, K., Siibak, A. (2019). Kuidas uurida andmestunud ühiskonda? Sirp 26.07.2019, <https://sirp.ee/s1-artiklid/c21-teadus/kuidas-uurida-andmestunud-uhiskonda/>

McKinsey (2021). The top trends in tech. https://www.mckinsey.com/~/_/media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/The%20top%20trends%20in%20tech%20final/Tech-Trends-Exec-Summary

Microsoft, What is quantum computing?, <https://azure.microsoft.com/en-us/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-quantum-computing/>

Minh, D., Wang, H.X., Li, Y.F. et al. (2022). Explainable artificial intelligence: a comprehensive review. Artif Intell Rev 55, 3503–3568, <https://doi.org/10.1007/s10462-021-10088-y>

MIT Technology Review (2022). The White House just unveiled a new AI Bill of Rights, <https://www.technologyreview.com/2022/10/04/1060600/white-house-ai-bill-of-rights/>

MKM (2021). Eesti riiklik tehisintellekti alane tegevuskava ehk kratikava 2022-2023. https://www.kratid.ee/files/ugd/7df26f_65582ae6b6d24daa8511d8ea50cab1dd.pdf

National Counterintelligence and Security Center (2021). Protecting Critical and Emerging U.S. Technologies from Foreign Threats, https://www.dni.gov/files/NCSC/documents/SafeguardingOurFuture/FINAL_NCSC_Emerging%20Technologies_Factsheet_10_22_2021.pdf

National Data Strategy, Policy paper (2020).

<https://www.gov.uk/government/publications/uk-national-data-strategy/national-data-strategy>

National Institute of Standards and Technology (2022). Towards a Standard for Identifying and Managing Bias in Artificial Intelligence. NIST Special Publication 1270. https://tsapps.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=934464

OECD (2018). The Belt and Road Initiative in the global trade, investment and finance landscape, OECD Business and Finance Outlook 2018, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/bus_fin_out-2018-6-en.

OECD (2020). Digital Economy Outlook 2020, <https://doi.org/10.1787/bb167041-en>

Oxford Dictionary, Data.

Pild, M., Turk, K., Kose, K., Lehemets, M. (2022). Avaliku teabe kasutamise võimalused. https://arenguseire.ee/wp-content/uploads/2022/10/2022_avaliku-teabe-kasutamise-voimalused_uuring.pdf

Praxis (2019). Tööstuse digitaliseerimine, <https://www.praxis.ee/tood/toostuse-digitaliseerimine/>

Puusaar, T. (2019), Key factors influencing the implementation of the once-only principle: case study of Estonia, Tallinna Tehnikaülikool, magistritöö

Puusalu, J., Marnot, D. (2021). Elanikkonnaküsitluse „Eesti elanike suhtumine isiklike andmete privaatsusesse ja turvalisusesse“ raport. Sisekaitseakadeemia.

PWC (2019). Edge data centers: Riding the 5G and IoT wave, <https://www.pwc.com/us/en/industries/industrial-products/library/edge-data-centers.html>

Pärna, P. (2022). Nõusolekuteenus.

https://www.kratid.ee/files/ugd/980182_14ab45a8dc5847a6a9893d5ea1f93885.pdf

Qian, I., Xiao, M., Mozur, P., Cardia, A. (2022). Four Takeaways From a Times Investigation Into China's Expanding Surveillance State. New York Times, 21. juuni

2022, <https://www.nytimes.com/2022/06/21/world/asia/china-surveillance-investigation.html>

Qlik (2020). The Human Impact of Data Literacy
https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-115/Accenture-Human-Impact-Data-Literacy-Latest.pdf

Regulatory framework proposal on artificial intelligence, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>

Reinsel, D.; Gantz, J.; Rydning, J. (2018). Data Age 2025: The Digitization of the World from Edge to Core; IDC Analyze the Future: Framingham, MA, USA, 2018; pp. 1–28. <https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-dataage-whitepaper.pdf>

Revolutionized Team. (2021). Digital Waste: How Data Storage May Be Harming the Environment. <https://revolutionized.com/digital-waste/>

Richter, H. (2022). Ankunft im Post-Open-Data-Zeitalter. ZD 2022, 3.

Riigi Infosüsteemi Amet, Andmevahetuskiht X-tee, <https://www.ria.ee/et/riigi-infosustem/andmevahetuskiht-x-tee.html>

Riigi Infosüsteemi Amet, Nõusolekuteenus, <https://www.ria.ee/et/riigi-infosustem/nousolekuteenus.html>

Riigi Teataja (2019). Infosüsteemide andmevahetuskiht. Vabariigi Valitsuse määrus, <https://www.riigiteataja.ee/akt/127092016004?leiaKehtiv>

Riigikontroll (2017). Ülevaade valdades ja linnades peetavatest andmekogudest: Miks enamik omavalitsuste andmekogusid on registreerimata?
<https://www.riigikontroll.ee/tabid/206/Audit/2420/OtherArea/1/language/et-EE/Default.aspx>

Riigikontroll (2018). IT-turvameetmete süsteemi rakendamine kohalikes omavalitsustes: Kas omavalitsuste kätte usaldatud andmete turvalisus on nõuetele kohaselt tagatud?

<https://www.riigikontroll.ee/tabid/206/Audit/2466/OtherArea/1/language/et-EE/Default.aspx>

Riigikontroll (2021). X-tee haldus ja töökindlus: Kas X-tee töökindluse tagamiseks rakendatakse vajalikke meetmeid?

<https://www.riigikontroll.ee/DesktopModules/DigiDetail/FileDownloader.aspx?AuditId=2520&FileId=14768>

Riigikontroll. (2021). RIA on taganud X-tee töökindluse, kuid X-tee kasutavate eraettevõtete turvalisust ei kontrolli keegi.

<https://www.riigikontroll.ee/Suhtedavalikkusega/Pressiteated/tabid/168/ItemId/1309/amid/557/>

Riigipilve kontseptsioon, <https://riigipilv.ee/riigipilvest/riigipilve-konseptsiooni-dokument>

Riives, J. (2015). Tööstus 4.0 ja selle mõjud Eesti tööstusele ja haridusele, Riigikogu Toimetised 31/2015, <https://rito.riigikogu.ee/wordpress/wp-content/uploads/2016/02/Jüri-Riives-Tööstus-4-.0-ja-selle-mõjud-Eesti-tööstusele-ja-haridusele.pdf>

Roehl, U.B.U. (2022). Understanding Automated Decision-Making in the Public Sector: A Classification of Automated, Administrative Decision-Making. In: Juell-Skielse, G., Lindgren, I., Åkesson, M. (eds) Service Automation in the Public Sector. Progress in IS. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-92644-1_3

Robertson, A., Peters, J. (2012). What is the metaverse, and do I have to care? The Verge. <https://www.theverge.com/22701104/metaverse-explained-fortnite-roblox-facebook-horizon>

SITRA (2022). EU regulation builds a fairer data economy: The opportunities of the Big Five proposals for businesses, individuals and the public sector“, Sitra working paper, <https://www.sitra.fi/app/uploads/2022/06/sitra-eu-regulation-builds-a-fairer-data-economy.pdf>

SITRA, The Lisbon Council (2019). A Roadmap for a Fair Data Economy. <https://media.sitra.fi/2019/04/09132843/a-roadmap-for-a-fair-data-economy.pdf>

Spivack, N. Web 3.0: The Third Generation Web is Coming.

<https://lifeboat.com/ex/web.3.0>

Standard Eurobarometer 92 (2019). Europeans and Artificial Intelligence:

<https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2255>

Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (2022). Artificial

Intelligence Index Report 2022, [https://aiindex.stanford.edu/wp-](https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2022/03/2022-AI-Index-Report_Master.pdf)

[content/uploads/2022/03/2022-AI-Index-Report_Master.pdf](https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2022/03/2022-AI-Index-Report_Master.pdf)

Statista (2022). Volume of data/information created, captured, copied, and consumed worldwide from 2010 to 2025,

<https://www.statista.com/statistics/871513/worldwide-data-created/>

Zins, C. (2007). "Conceptual Approaches for Defining Data, Information and

Knowledge." Journal of the American Society for Information Science and

Technology 58, no 4 (2007): 479–493. <https://doi.org/10.1002/asi.20508>

Thales (2021). Beyond GDPR: Data Protection around the World,

[https://www.thalesgroup.com/en/markets/digital-identity-and-](https://www.thalesgroup.com/en/markets/digital-identity-and-security/government/magazine/beyond-gdpr-data-protection-around-world)

[security/government/magazine/beyond-gdpr-data-protection-around-world](https://www.thalesgroup.com/en/markets/digital-identity-and-security/government/magazine/beyond-gdpr-data-protection-around-world)

The British Academy & Royal Society (2017). Data management and use:

Governance in the 21st century, [https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/data-](https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/data-governance/data-management-governance.pdf)

[governance/data-management-governance.pdf](https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/data-governance/data-management-governance.pdf)

The British Academy ja The Royal Society (2017a). Machine learning: the power and

promise of computers that learn by example. A joint report by the British Academy

and the Royal Society. [https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/machine-](https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/machine-learning/publications/machine-learning-report.pdf)

[learning/publications/machine-learning-report.pdf](https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/machine-learning/publications/machine-learning-report.pdf)

Tieto (2021). Reaalajamajanduse majandusliku mõju uuringu lõpparuanne,

[https://www.realtimeeconomy.ee/sites/default/files/2021-](https://www.realtimeeconomy.ee/sites/default/files/2021-12/reaalajamajanduse_majandusliku_moju_uuringu_lopparuanne.pdf)

[12/reaalajamajanduse_majandusliku_moju_uuringu_lopparuanne.pdf](https://www.realtimeeconomy.ee/sites/default/files/2021-12/reaalajamajanduse_majandusliku_moju_uuringu_lopparuanne.pdf)

Turk, K. (2022). Arenguseire Keskuse veebiseminar „Kui kaugel on Eesti sihitud

automaattoetuste kasutuselevõttust?“, 29.09.2022,

<https://arenguseire.ee/uritud/veebiseminar-kui-kaugel-on-eesti-sihitud-automaattoetuste-kasutuselevotust/>

Udal, A. (2020). Kolmas kvantrevolutsioon: kvantarvutite tulekuga kaasnevad probleemid ja võimalused. https://www.riigikogu.ee/wpcms/wp-content/uploads/2017/11/Pikksilm_kolmas_kvantrevolutsioon.pdf

United Nations (2020). E-Government Survey 2020: Digital Government in the Decade of Action for Sustainable Development, <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2020>

W3C, Semantic Web. <https://www.w3.org/standards/semanticweb/>

Vabariigi valitsuse tegevusprogramm 2022-2023, <https://valitsus.ee/media/5195/download>

Van Meter, H., (2020). Revising the DIKW Pyramid and the Real Relationship Between Data, Information, Knowledge, and Wisdom, Law, Technology and Humans vol 2 (2) 2020, <https://lthj.qut.edu.au/article/view/1470/975>

van Ooijen, C., Ubaldi, B., Welby, B. (2019). A data-driven public sector: Enabling the strategic use of data for productive, inclusive and trustworthy governance, OECD Working Papers on Public Governance, No. 33, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/09ab162c-en>

Westerlund, M., Isabelle, D. A., Leminen, S. (2021). The Acceptance of Digital Surveillance in an Age of Big Data. Technology Innovation Management Review, 11(3): 32-44. <http://doi.org/10.22215/timreview/1427>

Wheeler, T., Simpson, D. (2019). Why 5G requires new approaches to cybersecurity. <https://www.brookings.edu/research/why-5g-requires-new-approaches-to-cybersecurity/>

Wikipedia, <https://en.wikipedia.org/wiki/Data>

Wikipedia. Made in China 2025. https://en.wikipedia.org/wiki/Made_in_China_2025

World Economic Forum (2021). 6 data policy issues experts are tracking right now, <https://www.weforum.org/agenda/2021/03/6-key-issues-that-are-trending-in-data-policy-right-now/>

World Economic Forum (2021). Empowered Data Societies: A Human-Centric Approach to Data Relationships. White paper, https://www3.weforum.org/docs/WEF_Empowered_Data_Societies_2021.pdf

X-tee (2022). Faktileht, <https://www.x-tee.ee/factsheets/EE/>

LevelLab OÜ

Narva mnt 5, 10151 Tallinn

info@levellab.ee

www.levellab.ee

Balti Uuringute Instituut MTÜ

Lai 30, 51005 Tartu

ibs@ibs.ee

www.ibs.ee

Arenguseire Keskus

Lossi plats 1a, 15165 Tallinn

arenguseire@riigikogu.ee

www.arenguseire.ee



ARENGUSEIRE KESKUS