

Andmete ja tehisintellekti valge raamat 2024-2030



HARIDUS- JA
TEADUSMINISTEERIUM



JUSTIITSMINISTEERIUM

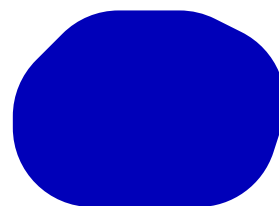
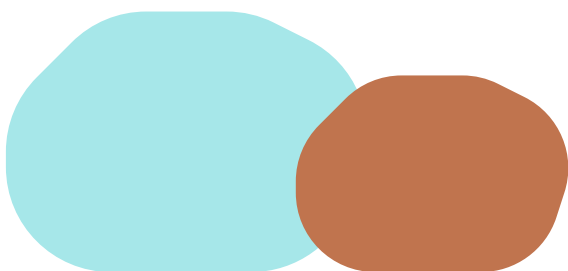


MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM

Sisukord

1. SISSEJUHATUS	4
2. ANDMETE JA TEHISINTELLEKTI VALDKONNA SWOT-ANALÜÜS	7
2.1. Hetkeolukorrast lähtuvad soovitused	9
3. ANDMETE JA TEHISINTELLEKTI VALDKONNA EDENDAMINE	14
4. ALAMVALDKONDADE ARENGUSUUNAD	20
4.1. Andmed tööle: tõhustame riiki ja majandust	20
4.1.1. Ökosüsteem	20
4.1.2. Andmehaldus	21
4.1.3. Andmete kättesaadavaks tegemine	22
4.1.4. Teadus- ja arendustegevus ning haridus	23
4.1.5. Reaalajamajandus	24
4.1.6. Andmepõhine juhtimine	25
4.1.7. Ruumiinfo reaalaja digitaalsete kaksikute võimaldamiseks	26
4.2 Tehisintellekt igas nurgas: riigis ja ühiskonnas	27
4.2.1. Haridus, teadlikkus ja kompetentsid	27
4.2.2. Avalik sektor	28
4.2.3. Erasektor	29
4.2.4. Keeletehnoloogia	30
4.2.5. Teadus- ja arendustegevus	31
4.3. Inimese heaks: andmete ja tehisintellekti inimkesksus ja usaldusväarsus	32
4.3.1. Usaldusväärne ja inimkeskne andmekorraldus	32
4.3.2. Usaldusväärse ja inimkeskse tehisintellekti arendamine ja kasutamine	33
4.3.3. Õigusruum	34
4.3.4. Kompetents ja oskused	35
4.3.5. Rahvusvaheline koostöö	36

5. TEGEVUSKAVAD	37
LISA 1. KASUTATUD MÕISTED JA LÜHENDID	38
LISA 2. ÜLDINE TAUST	40
LISA 3. VALDKONNA HETKESEIS EESTIS	48
LISA 4. ANDMED TÖÖLE: TÕHUSTAME RIIKI JA MAJANDUST ARENGUSUUNDADE TAUST	50
4.1.1. Ökosüsteem	50
4.1.2. Andmehaldus	50
4.1.3. Andmete kättesaadavaks tegemine	51
4.1.4. Teadus- ja arendustegevus ning haridus	53
4.1.5. Reaalajamajandus	53
4.1.6. Andmepõhine juhtimine	55
4.1.7. Ruumiinfo reaalaja digitaalsete kaksikute võimaldamiseks	55
LISA 5. TEHISINTELLEKT IGAS NURGAS: RIIGIS JA ÜHISKONNAS ARENGUSUUNDADE TAUST	57
4.2.1. Haridus, teadlikkus ja kompetentsid	57
4.2.2. Avalik sektor	58
4.2.3. Erasektor	58
4.2.4. Keeletehnoloogia	59
4.2.5. Teadus- ja arendustegevus	59
LISA 6. INIMESE HEAKS: ANDMETE JA TEHISINTELLEKTI INIMKESKSUS JA USALDUSVÄÄRSUS ARENGUSUUNDADE TAUST	60
4.3.1. Usaldusväärne ja inimkeskne andmekorraldus	60
4.3.2. Usaldusväärse ja inimkeskse tehisintellekti arendamine ja kasutamine	61
4.3.3. Õigusruum	61
4.3.4. Kompetents ja oskused	61
4.3.5. Rahvusvaheline koostöö	62



1. Sissejuhatus

Andmete ja tehisintellekti valge raamat sisaldab soovitusi, visiooni ja tegevusplaani, kuidas Eesti majandust, riiki ja ühiskonda andmete ja tehisintellekti abil edasi arendada. Valges raamatus toodud soovitude ja tegevuste rakendamine aitab Eestil oluliselt tõsta andmete ja tehisintellekti rakendamise võimekust riigis ning seeläbi toetada riigikorralduse tõhustamist, toetada ettevõtete konkurentsivõime säilimist ning kasvu. Valge raamat aitab seega ellu viia andmete ja tehisintellekti valdkonna visiooni: **kujundada Eestist andmete väärindamise ja targa kasutamise toel juhtiva andmemajanduse ja avaliku halduse kvaliteediga riik maailmas.**

Eesti andmete ja tehisintellekti alane poliitika peaks tagama, et Eesti riik, majandus ja ühiskond liiguvad suunas, kus majandus ja riik on uuendusmeelne ja teadmispõhine, kasutades uusi tehnoloogiaid ja ärimudeleid ning tagatud on tehnoloogia kasutuse usaldusväärsus ja inimkesksus. Selle toel peavad riigilt saadavad hüved, suhtlemine riigiga ja teenuste kättesaadavus olema võimalikult mugavad ning inimese ja ettevõtja vajadusi arvestavad. Inimeste ja ettevõtjate õigused ja huvid peavad olema tõhusalt kaitstud ning neile peab olema tagatud ulatuslik kontroll ja läbipaistvus neid puudutavate tegevuste ja andmete üle.

Valdkondlikud strateegiad ja tegevuskavad peavad toetama seda, et Eesti ettevõtted oleksid nutikad ja uuendusmeelsed, muu hulgas kasutataks oma teenuste pakkumisel ja väärtuse kasvatamisel laialdaselt andmeid ja tehisintellektil põhinevaid lahendusi. Avalik sektor peab toetama Eesti inimesi ja ettevõtteid lähtudes teadmisi- ja andmepõhisest juhtimisloogikast, seejuures püüdes oma tegevuses avatud, läbipaistev ja tõhus.

Avaandmete valdkonna
majanduslikuks mõjuks on hinnatud
enam kui

400 miljoni
eurot aastas

Inimkeskse andmekorralduse vaatest on
laiemalt näha inimeste tahet kontrollida
andmekasutust -

üle 72% inimestest
on valmis enda andmeid
iga-aasta kontrollima

Läbi generatiivse tehisintellekti on
võimalik tõsta Eesti tööjootootlikkust
tipphetkel enam kui

8% aastas

Hüppeliselt on kasvanud andmejälgija
ja nõusolekuteenuse kasutatavus.

Tänaseks on genereeritud

üle 1 miljoni
nõusoleku

andmete jagamiseks,
andmejälgijas on tipphetkedel

üle 160 000
päringu

nädalas

Eesti on seadnud eesmärgi kahekordistada majandust aastaks 2035. Selle oluliseks eelduseks on andmed ja tehisintellekt. Läbi generatiivse tehisintellekti on võimalik tõsta Eesti tööjõutootlikkust tipphetkel enam kui 8% aastas. Kuigi juba praegu on avaandmete valdkonna majanduslikuks mõjuks hinnatud enam kui 400 miljonit eurot aastas, aitaksid senisest paremad andmete avalikustamise ja taaskasutamise praktikad seda oluliselt kasvatada. Inimkeskse andmekorralduse vaatest on laiemalt näha inimeste tahet kontrollida andmekasutust - üle 72% inimestest on valmis enda andmeid iga-aasta kontrollima, hüppeliselt on kasvanud andmejälgija ja nõusolekuteenuse kasutatavus (tänapäevaks on genereeritud üle 600 000 nõusoleku andmete jagamiseks, andmejälgijas on tipphetkedel üle 160 000 päringu nädalas).

Nende eesmärkide saavutamise oluliseks eelduseks on andmepõhisus ehk oskus andmeid süsteemselt, efektiivselt ja turvaliselt koguda, hallata, kättesaadavaks teha ning eri eesmärkidel kasutada, samuti suutlikkus rakendada tehisintellektil põhinevaid lahendusi targalt ja säästlikult, tagades samal ajal kõrgetasemelise isikuandmete kaitse, küberturvalisus, digilahenduste õiguspärasus ja usaldusväärsus. Väärrib eraldi rõhutamisest, et need oskused ei puuduta ainult nn andmepetsialiste — oluline on ka juhtide ja kõigi valdkondade spetsialistide oskus näha ja kasutada andmeid kui väärtuslikku vara, ehk kasutada andmeid läbivaldt kui oma juhtimisotsuste ja tegutsemise loomulikku osa.

Andmete valdkonna tähtsusest hoolimata on Eestis siiani puudunud konkreetsemalt andmete ja tehisintellektiga seotud eesmärgid, kitsaskohti ja tegevusi terviklikult käsitlev dokument koos strateegilise raamistiku ja elluviimise kavaga. Eestil on praegu loodud kõik eeldused, et ulatuslikult rakendada ja katsetada tehisintellekti, juurutada andmepõhist juhtimist, pakkuda andmepõhiseid teenuseid ning arendada süsteemset inimkeskset andmekorraldust.

1.

Andmed tööle: tõhustame riiki ja majandust. Arengusuundadena tuuakse esile ökosüsteem, andmehaldus, andmete avalikustamine, teadus- ja arendustegevus ning haridus, reaalamajandus ja andmepõhine juhtimine.

2.

Tehisintellekt igas nurgas: riigis ja ühiskonnas. Arengusuundadena tuuakse esile avalik sektor, erasektor, keeletehnoloogia, haridus, teadlikkus ja kompetents ning teadus- ja arendustegevus.

3.

Inimese heaks: andmete ja tehisintellekti inimkesksus ja usaldusväärsus. Arengusuundadena on rõhuasetus lisaks usaldusväärsele ja inimkesksusele ka õigusruumil, kompetentsil ja oskustel ning rahvusvahelisel koostööl.

Andmete ja tehisintellekti valge raamatu (edaspidi valge raamat) eesmärk on aidata kujundada Eesti tulevikku andmete ja tehisintellekti valdkonnas, andes tervikliku ülevaate valdkonna hetkeolukorrast ja arengusuundadest ning aidates seada strateegilised eesmärgid aastateks 2024–2030. **Valge raamat annab soovitusel valdkondlike arengukavade (teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni ja ettevõtluse ning digiühiskonna arengukava) uuendamiseks ja strateegiliseks planeerimiseks.** Valge raamat käsitleb valdkonna arengut keskpikas perspektiivis (seitse aastat) ning **on sillaks nende arengukavade ja lühiajaliste tegevuskavade** “Andmete valdkonna tegevuskava” ja “Eesti tehisintellekti tegevuskava” vahel. Tegevuskavades seatakse lähiaastateks konkreetsed vaheeesmärgid ja mõõdikud, mis aitavad saavutada arengukavades ettenähtud pikaajalisi eesmärke.

Valge raamat vaatleb eelkirjeldatud visiooni ja eesmärgi saavutamist läbi kolme alamvaldkonna:

1. **Andmed tööle: tõhustame riiki ja majandust.** Arengusuundadena tuuakse esile ökosüsteem, andmehaldus, andmete avalikustamine, teadus- ja arendustegevus ning haridus, reaalamajandus ja andmepõhine juhtimine.
2. **Tehisintellekt igas nurgas: riigis ja ühiskonnas.** Arengusuundadena tuuakse esile avalik sektor, erasektor, keeletehnoloogia, haridus, teadlikkus ja kompetents ning teadus- ja arendustegevus.
3. **Inimese heaks: andmete ja tehisintellekti inimkesksus ja usaldusvärsus.** Arengusuundadena on rõhuasetus lisaks usaldusvärsusele ja inimkesksusele ka õigusruumil, kompetentsil ja oskustel ning rahvusvahelisel koostööl.

Valge raamat on sektorite ja valdkondade ülene, hõlmates nii kodanike, era- kui ka avaliku sektori väljavaateid ja vajadusi. Selle loomisele on panustanud ministriumid ja muud riigiasutused, ettevõtted, erialaliidud, haridus- ja teadusasutused ning vabaühendused. Valge raamatu koostamisel on võetud arvesse varasemaid valdkondlikke tegevuskavasid, rahvusvahelisi (OECD, Euroopa Liit) valdkonna arengusuundi, seatud eesmärke ja parimaid praktikaid, kavandatavaid muudatusi ning Euroopa Liidu õiguskorda.



2. Andmete ja tehisintellekti valdkonna SWOT-analüüs

Tegureid, mis mõjutavad andmepõhise riigikorralduse ja majanduse arengut on valdkonna laialdase mõju tõttu võimalik loetleda palju, järgnevalt on esitatud neist kõige määravamad. Põhjalik ülevaade andmete ja tehisintellekti valdkonna hetkeseisust on leitav lisas 3.

SWOT-analüüsi aluseks on võetud eesmärk, et Eesti ühiskond toimib andmepõhiselt – erasektor rakendab tehisintellekti, suurandmeid ja kasutab avalikke pilvetehnoloogiaid, avalik sektor rakendab tehisintellekti, teeb ise otsuseid andmetele tuginedes ning tagab andmete kättesaadavuse kõigile osapooltele. Ühiskonna vaatest on peamine, et inimeste baasoskused ja kompetents vastaksid tänapäeva vajadustele ning oleks juurdunud inimkeskne andmekorraldus.

TUGEVUSED

- + Hea ja toimiv koostöö (IT- ja idusektor, rahvusvaheline ja avaliku sektori sisene)
- + Digitaliseerimise kõrge tase avalikus sektoris
- + Toimiv andmevahetus avaliku sektori asutuste vahel
- + Keskelt arendatud ja hallatud tööriistad ning taristu olemasolu, nende rakendamine ja pidev arendamine
- + Õigus- ja muud nõuded sätestatud (andmekvaliteet, andmekirjeldus, avaandmed, andmehaldus, andmekaitse, infoturve)
- + Eesti inimeste usaldus ja valmisolek valdkonnaga seotud muutusteks
- + Laialdane kogemus avalikus sektoris tehisintellektiprojektide elluviimisel
- + Baastehnoloogiad inimkeskse andmekorralduse põhimõtete elluviimiseks (andmejälgija, nõusolekuteenus) riigi poolt tagatuna olemas

NÕRKUSED

- + Tarkvarast tingitud tehnilised ja organisatoorsed raskused ei võimalda andmehaldust tõhusalt korraldada; piiratud vahendid korrastamiseks
- + Avaliku sektori organisatsioonides on andmehalduse, andmeanalüüsi ning algoritmide riski- ja kvaliteedijuhtimise protsessid puudulikud, valdkonnaga süsteemselt ei tegeleta, seda ei juhita
- + Nii era kui ka avaliku sektori valduses olevad andmed on teiste osapoolte jaoks raskesti leitavad ja kasutatavad
- + Andmete esitamine riigile on koormav – samu andmeid küsitakse kodanikelt ja ettevõtjatelt korduvalt
- + Valdkonnas tervikuna puuduvad andmehalduse, andmeanalüüsi, andmeteaduse, keeletehnoloogia jm seotud kompetentsid ning oskused
- + Õigusaktid on ühtlustamata ja nõuded vasturääkivad, kompleksed (standardid, taksonoomiad); nõudeid ei rakendata
- + Andmete potentsiaali kasutatakse otsuste tegemisel ning teenuste arendamisel ja osutamisel vaid osaliselt

VÕIMALUSED

- + Spetsialistide (IT, õigus, dokumendihaldus jm) suur osakaal rahvaarvust, keda võimalik ümber- või täiendõpetada tehisintellekti ja andmekorralduse teemadel
- + Arendatud on kesksed töövahendid ja platvormid (andmekirjelduse haldamiseks ja andmete visualiseerimiseks, anonümiseerimiseks, Bürokratt, nõusolekuteenus, eesti.ee, riigi ühtne kaardiaken andmete avalikustamiseks jm), kuid potentsiaali pole realiseeritud ei avalikus ega erasektoris
- + Tehnoloogia siire avalikust sektorist erasektoris ja vastupidi
- + Tehisintellekti teadmiste ja oskustega ülikooli lõpetajate arvu suurendamine ning ühenduse tugevdamine nende ja tööturu vahel.
- + Tehisintellekti julgel integreerimisel ühiskonnas ning läbi agiilse õigusruumi on Eestil võimalus end positioneerida tehisintellekti lahenduste reaalelulise ruumilise katsekeskkonnana, mis meelitab ligi rahvusvahelisi koostööprojekte ja investeeringuid

OHUD

- + ELi regulatsioonid võivad kaasa tuua ebamõistlikke kohustusi ja takistada innovatsiooni
- + Andmetega manipuleerimine, andmelekked, diskrimineerimine, privaatsusriive, kommertshuvid, riigi julgeolek ja sellest tingitud inimeste ja ettevõtjate usalduse vähenemine riigi vastu
- + Kasvavalt soovitakse andmeid salastada ja piiranguid seada
- + Automaatotsuste kasvuga väheneb läbipaistvus ning inimese otsustusvabadus ja -õigus
- + Avaliku sektori vähene valmisolek investeerida aega ja raha andmete baastaristu ning seonduvate protsesside korrastamiseks
- + Era- ja avaliku sektori andmeoskuste ja taristu investeeringute vähesus, kasvav mahajäämus andmemajanduse juhtivatest riikidest ja konkurentsivõime vähenemine.



2.1. Hetkeolukorrast lähtuvad soovitused

Tehisintellekti kasutuselevõtuga on võimalik suurel määral tõhustada ja personaliseerida teenuste osutamist, teha andmepõhiseid otsuseid ning hinnata otsuste mõju ühiskonnale ja majandusele. Praegune tormiline valdkonna areng toob kaasa põhjalikke muutusi nii riigis kui ka ühiskonnas laiemalt. Sealhulgas muutuvad teenuste loomise ja osutamise vorm, arendusprotsessid, töö olemus, organisatsioonide toimimine ning ühiskondlikud kokkulepped ja põhimõtted. See kõik toob kaasa töökohtade kadumise või asendumise uutega, palju suurema teenuste personaliseerituse, tuleviku prognoosimise, teenuste uutemoodi arendamise. Riigil tervikuna tuleb valdkonda panustada, et riik ja ettevõtted oleksid konkurentsivõimelised ning tööturg vastaks paremini tulevikuvajadustele.

Inimesed soovivad üha enam omada kontrolli endaga seotud andmete üle ning otsustada, millal, kes ja kuidas neid kasutab. Tänapäeva ühiskonnas peetakse oluliseks inimkeskset andmekorraldust, mis paneb esikohale isiku privaatsuse ja õigused. Kodanike soov on, et tehnoloogilised lahendused ja õigusruum kajastaksid nende huve ja vajadusi. See omakorda toob kaasa vajaduse mõtestada lahti inimese rolli teenuste osutamises ja andmehalduses. Inimene peab võtma järjest rohkem omaniku rolli enda andmete üle. Kui me tahame pakkuda tulevikus personaalseid teenuseid, siis see eeldab ka inimeselt teatud vastutust, et andmed oleksid ajakohased.

Erasektori innovatsioon seab kõrgemad ootused ja standardid avalikele teenustele. Inimeste kogemused erasektori teenustega mõjutavad nende ootusi avalike teenuste kiiruse, kvaliteedi ja kasutajamugavuse suhtes. See omakorda tähendab, et tuleb ümber mõtestada avaliku sektori rolli teenuste osutamisel. Järjest enam tuleb mõelda riigi kui andmete ja avalike teenuste pakkuja, usaldusväärse tagaja ning andmete turvalise haldaja peale, aga platvormid, teenusekanalid, era- ja avaliku sektori kobateenuste osutamine peaks liikuma järk-järgult erasektori kätte. Riik peab võimaldama kvaliteetsetele andmetele ligipääsu, lähtudes kasutuskontekstist. Palju suuremal määral tuleb kättesaadavaks teha avaandmeid.

Samal ajal, elades globaalses ruumis, ei tohi unustada nii Euroopas kui ka kogu maailmas aina laialdasemalt kasutatavaid alternatiivseid andmeallikaid, näiteks satelliidiandmeid. Nende kombineerimine kohalike avaandmetega on Eesti võimalus olla teerajaja. Platvorm, mis võimaldab avalikul, era- ning teadus- ja arendussektoril saada ligi näiteks nii tervise-, keskkonnaseire-, georuumi- kui ka satelliidiandmetele ja töötlusvahenditele, on Eesti digiriigi andmemajandusele, teaduse mõjukuse kasvule ja teadmispõhisele majandusele oluline.

Järgnevalt on toodud Lisa 3 hetkeolukorra hinnangu ja valdkonna SWOT analüüsi alusel koostatud soovitused, mis aitavad saavutada valdkonnale seatud eesmärgi, juhtida riske ja luua jätkusuutlikku väärtust kõigile sidusrühmadele.

TUGEVUSTE ÄRAKASUTAMINE

+ **Tulevikukindla andmemajanduse ökosüsteemi rakendamine:** Koostöös ettevõtete ja ülikoolidega arendada välja ja rakendada 2027. aastaks tulevikukindla andmemajanduse ökosüsteemi mudel koos taristulahendustega, tagades seeläbi sektorite ülese tõhusama andmevahetuse ning andmete laialdase taaskasutuse innovatsiooni, ettevõtete digitaliseerimise ja uuenduslike teenuste loomise jaoks.

+ **Keskse koordineerimise- ja tugimudeli täiustamine:** Jätkata kesksel strateegilisel juhtimisel, toetada prioriteetsetes suundades tugi- ja kompetentsikeskuste toimimist (näiteks andmehalduse kompetentsikeskus) ning nende pakutavate teenuste kvaliteedi parandamist ja teenuste osutamise tõhustamist, toetades seeläbi järjepidevat avaliku sektori teenuste ja andmete kvaliteedi ja kättesaadavuse kasvu.

+ **Koostöö rahvusvahelistumise:** Kasutada olemasolevat head rahvusvahelist koostöövõimet, et suurendada Eesti mõju rahvusvahelistes andmepoliitika küsimustes, leida uusi koostööpartnereid ja saada uusi teadmisi. Integreerida Eesti ettevõtteid, asutused ja ülikoolid loodavatesse Euroopa andmeruumidesse.

+ **Era- ja avaliku sektori koostöö:** Rakendada paremaid avaliku ja erasektori koostöö mudeleid, et tõhustada andmevahetust, tagada vajaminev ressurss tehismintellekti ja keeletehnoloogia arendamiseks ning andmete väärindamiseks.

+ **Koolitus ja haridus:** Edendada andmehalduse, -teaduse, ruumiandmete ja IT-valdkonna haridust, luues silla praeguste tugevuste ja tulevaste vajaduste vahel. Laiendada süsteemset andmeteaduse ja -halduse õpetamist kutseõppes, kõrgharidusõppes ning ümber- ja täiendõppes.

+ **Tehnoloogia arendamise ja rakendamise toetamine:** Julgustada andmetehnoloogiasse investeerimist ja nende rakendamist, toetades andmehalduse ja tehismintellekti baastehnoloogiate arendamist ja rakendamist. Investeeringute soodustamiseks võiks näiteks välja töötada maksueringusi ja riiklikke toetusi.

NÕRKUSTE LEEVENDAMINE

+ **Andmehalduse ja andmeanalüüsi süsteemse juhtimise juurutamine:**

Määrata kõigis avaliku sektori organisatsioonides andmehaldusega seonduvad rollid, vastutused, protsessid ja eesmärgid. Töötada välja organisatsioonipõhised toimimismudelid.

- + **Asutuste toetamine andmehalduse ja andmeanalüüsi juhtimise juurutamisel:** Jätkata, parandada ja vajadusel uute teenustega laiendada Statistikaametis ja RIAs toimivate andmehalduse, andmeanalüüsi ja -teaduse kompetentsikeskuste tööd ning eraldada selleks vajalikud lisaressursid.

- + **Andmete väärtusest lähtuv andmekvaliteedi juhtimine:** Seada andmekvaliteedile kasutajate vajadustest lähtuvad vastavuskriteeriumid ning asutustele neist lähtuvad mõõdetavad eesmärgid ja tähtajad, rahastada piisavalt kvaliteedi parandamise tegevusi ning seirata eesmärgi saavutamist, et võimaldada nii keskselt kui ka asutustel endil oma tegevuste mõju hinnata ja vajadusel tegevusi korrigeerida.

- + **Andmete taaskasutus:** Hallata andmeid süsteemselt, rakendada ja hinnata andmete kvaliteeti eelkõige taaskasutaja vajaduste põhjal. Rakendada terviklikku lähenemisviisi, mis tagab andmete ajakohasuse, leitavuse ja kasutatavuse kasutajatele vajalikul moel, ning toetada seda andmete taaskasutust ja kvaliteeti tagavate protsessidega. Jätkata andmete ühekordse küsimise printsiibi laiemat rakendamist fookusega ettevõtete ja kodanike aruandluskoormuse vähendamisele.

- + **Kvaliteedijuhtimine ja standardid:** Ühtlustada ja rakendada valdkonna standardeid ning taksonoomiaid, et tagada andmete ja algoritmiliste süsteemide kvaliteet ja vastavus õigusaktidele. Muuta õigusakte tegelike vajaduste alusel (sh loobuda üleliigsest andmekogumisest) ning rahastada piisavalt täiendavaid vajadusi (sh kvaliteedi parandamist).

- + **Kompetentsi arendamine:** Oluliselt enam investeerida andmehalduse, andmeanalüütika, tehisintellekti rakendamise, andmekaitse ja infoturbe oskustesse, et suurendada nii era- kui ka avaliku sektori organisatsioonide võimekust andmeid paremini hallata, kaitsta ja väärindada. Kasvatada ühiskonna teadlikkust andmekirjaoskusest, pakkudes täiend- ja ümberõpet spetsialistidele, ning alustada elementaarse andmekirjaoskuse õpetamist põhikoolist alates.

VÕIMALUSTE ÄRAKASUTAMINE

- + **Täiendkoolitus ja ümberõpe:** Kasutada ära olemasolevat suurt IKT-spetsialistide osakaalu, et pakkuda täiend- ja ümberõppeprogramme, mis keskenduvad andmeanalüütikale, andmeteadusele ja andmehaldusele. Tõsta andmete ärieesmärkide täitmise toetamiseks kasutamise oskuste taset teenusjuhtide ja valdkonnaekspertide seas. Suurte keelemudelite kasutuselevõtuga on tõenäoline, et väheneb vajadus arendajate järele praeguses mahus. See omakorda mõjutab ka Eesti IT-ettevõtete rahvusvahelist konkurentsivõimet.
- + **Avaliku ja erasektori tõhustamine:** Asendada järk-järgult avaliku- ja erasektori vanad protsessid ja infosüsteemid kulutõhusamatega. Järjest enam kasutada võimalust uuendada avaliku sektori protsesse, rakendades keskseid ja olemasolevaid tehisintellektipõhiseid tööriistu, et parandada teenuste kvaliteeti, kättesaadavust ja tõhusust, samal ajal vähendades kulusid. Kujundada rahastusmudel, kuidas kesket või korduskasutatavat tööriista või platvormi arendav ja haldav asutus saab vajamineva ressursi, et katta tarbivate osapoolte vajadusi ning hallata jätkusuutlikult pakutavat lahendust.
- + **Vabavaraliste mudelite kättesaadavaks tegemine ja taaskasutamine:** Võimendada oskuslikult juba arendatud, jõulisemalt arendada taaskasutatavaid komponente ja pakkuda teenuseid.
- + **Riigi andmete põhjal teenuste arendamine ja pakkumine:** Töötada välja erasektori toetamise meetmed ja koostöömudel, mille alusel saab erasektor hakata järk-järgult pakkuma praegu avaliku sektori osutatavaid teenuseid. Avalik sektor oleks andmete usaldusväärne haldaja. Töötada välja erasektori ja avaliku sektori koostöös kobartenuseid ja -lahendusi, suurendades personaalset lähenemisviisi, parandades teenuste kvaliteeti ja tugevdades innovatsioonivõimekust. Avaliku sektori andmete senisest parem kvaliteet, leitavus ja kasutatavus annab erasektorile võimaluse pakkuda riigi andmete põhjal paremaid teenuseid, sh vähendada avaliku sektori vajadust teenuseid ise välja töötada.
- + **Õigusruumi ajakohastamine ja rakendamine:** Analüüsida asjakohaseid õigusakte, et lihtsustada õigusaktidest ühtset arusaamist ning tagada nende ajakohasus valdkonna praegustest vajadustest lähtuvalt.
- + **Keeletehnoloogia ja andmed erivajadustega inimeste jaoks:** Nii era- kui ka avalikul sektoril tagada teenuste ja teabe kättesaadavus kõigile erivajadustega inimestele, rakendades keeletehnoloogia tööriistu ja teenuseid ning väärtuslikke andmestikke.

OHTUDE MAANDAMINE

+ **Riski ja andmetest saadava kasu tasakaalustamine:** Võtta oluliselt tõhusamalt tarvitusele andmekaitse ja privaatsust säilitavaid meetmeid, et ennetada andmelekked ja tagada usaldus andmetöötlusel. Oluliselt enam pöörata tähelepanu protsessidele ja rakendada tänapäevaseid tehnoloogiaid, näiteks privaatsuskaitse tehnoloogiad, ja praktikaid, näiteks privaatsustehnika privaatsusriive vähendamiseks.

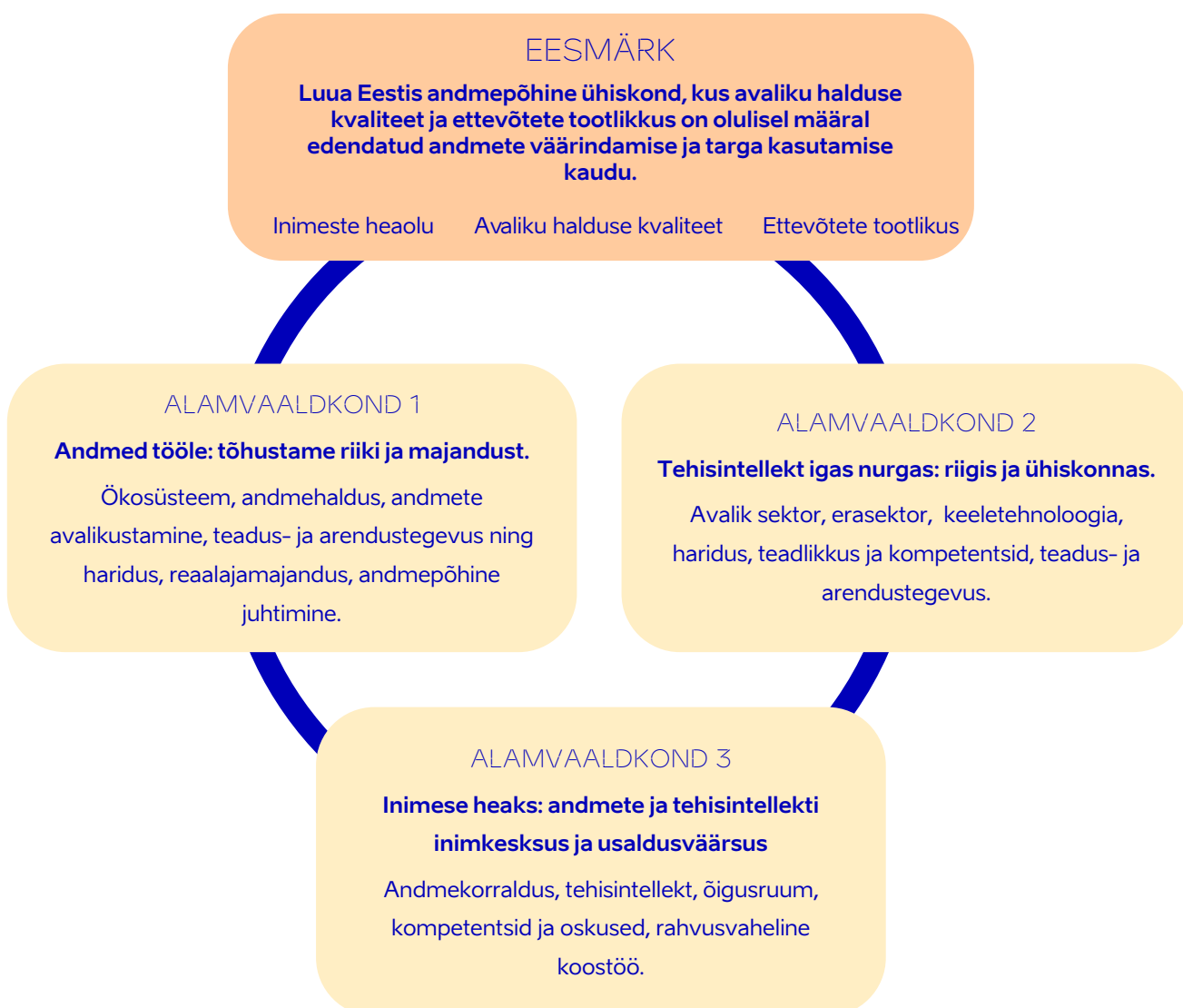
+ **Automaatotsuste õigus ja andmetöötluse läbipaistvus:** Arendada välja selged otsustusprotsessid ja juhtimisstruktuurid, et vähendada eksimuste riski automatiseeritud otsustusprotsessides. Otsustusprotsessides läbipaistvuse tagamiseks võimaldada ülevaade tehisintellekti toimimisest, rakendada asjakohaseid tehnikaid ja andmejälgijat.

+ **Jätkusuutlikkus ja dubleerivad arendused:** Tagada jätkusuutlikkus kõigis algatustes. Oluliselt enam taaskasutada olemasolevaid sarnase funktsionaalsusega komponente, samal ajal tagada loodavate komponentide paindlikkus, lihtne taaskasutamine ning arendamise jätkusuutlikkus.

+ **Andmekvaliteedi süsteemse halduse rakendamine:** Kõigis avaliku sektori organisatsioonides juurutada andmekvaliteedi tagamise protsess koos vajaminevate moodsuste, rollide ja vastutustega. Suunata märkimisväärselt enam riigi ressursse (investeeringud, personal) andmete kvaliteedi haldamise, sh andmehaldurite ja -omanike täiendõppesse, kvaliteetsete tööriistade hankimisse ja arendamisse ning prioriseerida tegevused kõigis asutustes lähtuvalt andmevarade olulisusest asutusele ja ühiskonnale tervikuna.

3. Andmete ja tehisintellekti valdkonna edendamine

Andmete ja tehisintellekti valdkonna eesmärk on luua Eestis andmepõhine ühiskond, kus avaliku halduse kvaliteet ja ettevõtete tootlikkus on olulisel määral edendatud andmete väärindamise ja targa kasutamise kaudu. Sellega panustatakse ka inimeste heaolu suurendamisse. Eelduseks on, et avalik sektor rakendab süsteemset andmehaldust; rakendab tehisintellekti; teeb otsuseid, tuginedes andmetele; edendab andmete taaskasutust ning tagab andmetöötluse turvalisuse, õiguspärasuse ja eetilisuse. Erasektori vaatest eeldab see tehisintellekti, suurandmete ja pilvetehnoloogiate ulatuslikku kasutamist. Ühiskonna vaatest on oluline, et inimeste elementaarsed teadmised ja oskused vastaksid tänapäeva vajadustele ning oleks juurdunud inimkeskne andmekorraldus ja teenuste kättesaadavus. Selle saavutamist on asjakohane vaadelda läbi kolme alamvaldkonna.



Joonis 1. Andmete ja tehisintellekti alamvaldkonnad ja eesmärgid

Andmed tööle: tõhustame riiki ja majandust

Eesti riigikorraldus ja majandus toimib andmepõhiselt ja tagatud on selle kestlik areng – Eesti on maailma suurima andmemajanduse osakaaluga riik.

Riigikorralduse andmepõhisuse eesmärk on otseselt seotud 2030. aasta digiühiskonna arengukava alaeesmärgi „Andmepõhine riigivalitsemine ja andmete taaskasutus“ elluviimisega.

“Aastal 2030 on kõigi riigi otsuste tegemisel abiks kvaliteetsed andmed. Kiiret ja efektiivset andmete kasutamist toetab ajakohane ja terviklik ülevaade riigi andmekogudest ja andmestikest. Andmeid kogutakse ja kirjeldatakse ühekordselt ja nende kirjeldused on üheselt arusaadavad kõigile taaskasutajatele.”

Andmetes sisalduva potentsiaali avamine, ehk nende kasutamine otsusteks, teenuste pakkumiseks, protsesside optimeerimiseks, tehisintellekti arendamiseks ja muudel eesmärkidel, on võimalik ainult siis kui võrdselt tugeval tasemel on nii andmete loomise, haldamise ja avalikustamise kui ka taaskasutamise võimekus. Lihtsamalt öeldes – halvasti hallatud ja ebakvaliteetsete andmete põhjal tehtud otsused ja teenused on samuti ebakvaliteetsed (nn “garbage in – garbage out” põhimõte), ideaalsetest andmetest on aga vähe kasu kui nende kasutamiseks ei ole tahet, oskusi või vajadust.

Andmepõhise riigikorralduse ja majanduseni jõudmise aluseks on seega esmalt korras andmed. Riik peab andmeid koguma ja haldama tõhusalt, rakendades ulatuslikult andmete ühekordse küsimise põhimõtet. Tuleb juurutada põhimõte, et andmete kogumise ajal rakendatakse kohe kvaliteedinõudeid (st kogutud andmed ongi kohe kvaliteetsed ja tulevikus ei ole peale andmekogumist enam vaja andmeid ülemäära palju korrastada). Samuti peab eelkõige avalik sektor lähtuma mõtteviisist, et andmed peavad olema võimalikult suures mahus olema avalikustatud (juurdepääsupiirangute puudumisel) või tehtud kättesaadavaks kasutades parimaid sobilikke privaatsustehnoloogiaid kasutavaid lahendusi (piirangutega andmete osas).

Samas ei tohi unustada, et andmete maht ja võimalike kasutusjuhtude arv on pidevalt kasvamas. Seega ei ole praktikas mõeldav kõigi andmete kättesaadavaks tegemine kõigi võimalike kasutajate jaoks sobival kujul. Selle asemel on oluline võtta omaks “andmed kui vara” mõtteviis, kus kesksel kohal on asutuste juhtide roll tuvastada, lähtuvalt asutuse ja riigi kui terviku eesmärkidest, kõige olulisemad teenused, tegevused ja/või eesmärgid, mille täitmise käigus loodavate andmete ja nende kasutajate vajadusi eelkõige arvestatakse.

Kvaliteetseid ja kasutajatele sobivalt avalikustatud andmeid peab ulatuslikumalt kasutama lisandväärtuse loomiseks. Kui andmed on avalikustatud viisil, mis võimaldab nende töötlemist ja analüüsimist mõistlike kuludega automatiseerida, suureneb oluliselt võimekus nende lihtsaks ja kiireks kasutuselevõtuks otsustusprotsessides. Kui täna on küllalt tavaline, et küsimusest (andmepõhise) vastuseni jõudmine võtab andmete halva leitavuse, vähese privaatsustehnoloogiatega teadlikkuse ja ebaühtlase kvaliteedi tõttu mitmeid kuid, siis süsteemse andmete ja andmekvaliteedi halduse juurutamise tulemusena on seda aega võimalik lühendada mõne päeva või isegi tunnini. Sama kehtib ka andmete kasutuselevõtul kõigil teistel eesmärkidel.

Eelnev on samas võimalik ainult siis, kui terves avalikus sektoris on olemas oskused, protsessid ja töövahendid, mis võimaldavad andmeid ühekordselt koguda ja asutuste üleselt taaskasutada, tõhusalt hallata, sh defineerida ja kaardistada andmevarad, hinnata nende väärtust ja otstarbekust, andmeid analüüsida ning andmetest saadud sisendit mõistlikult otsustusprotsessides kasutada. Eelkõige ongi avaliku sektori puhul eesmärk saavutada selline andmealase kompetentsi ja süsteemsuse tase, mis võimaldab asutustel hallata andmete kvaliteeti, kättesaadavust ja andmekasutust osana organisatsiooni loomulikust toimimisest ning seda järjepidevalt, lähtudes kasutajate vajadustest, parandada.

Kui digiühiskonna arengukava siht on muuta andmepõhiseks avalik sektor, siis tervikliku andmepõhise ühiskonna ja majanduseni jõudmiseks on sama tähtis ka erasektori ja laiema ühiskonna ja majanduse vaade. Selleks, et valdkonna kiiretest muudatustest võidaksid kõik, tuleb oluliselt enam keskenduda andmete esitajatele ja taaskasutajatele. Kvaliteetsete andmete kättesaadavus, oskuste olemasolu, taristu ja õigusruum aitavad muuta ka ühiskonda ja majandust andmepõhisemaks. Maailma suurima andmemajanduse osakaaluga riigiks saamisel on oluline tagada, et asjaajamine riigiga koormaks inimesi ja ettevõtteid vähe ning oleks loodud võimalused luua ja pakkuda andmepõhiseid teenuseid ning teha nende põhjal otsuseid. Riigis on rakendatud andmemajanduse ökosüsteemi terviklik arhitektuuri- ja toimimismudel, mis võimaldab usaldusväärset, turvaliselt ja kokkulepitud reeglite alusel kõigil avaliku ja erasektori organisatsioonidel andmeid müüa, vahetada ja taaskasutada.

Möödikutega määratakse kindlaks riigikorralduse ja majanduse andmepõhisus. Kolm möödikut annavad ülevaate andmemajanduse kui terviku, erasektori ja avaliku sektori hetketasemest.

Andmemajanduse osakaalu mõõdetakse kogu SKPst, arvutamisel lähtutakse kulupõhisusest ehk kui suure osa ettevõtete ressursist (personal, finantstoodete arendus, protsesside efektiivistamine jm) kulutatakse andmetega seondult, saadud kulu suurendatakse võimaliku vahetarbimisega ning ettevõtete kasumiga. Selle tulemusel saadakse hinnang andmete väärtusele.

Suurandmete kasutuse puhul mõõdetakse nende ettevõtete osakaalu, kes teevad andmeanalüüsi (ettevõttesiseselt või -väliselt) mis tahes andmeallikast (ettevõttesiseselt või -väliselt). Käesolev möödik lähtub Euroopa 2030. aasta digieesmärkidest.

Avaliku sektori organisatsioonide andmehalduse ja andmeanalüüsi küpsustaseme puhul hinnatakse eri näitajate ja möödikute alusel avaliku sektori organisatsioonide andmehalduse ja andmeanalüüsi tegevuste efektiivsust ja kohasust, organisatsioonide võimekust, olemasolevaid protsesse, nõuetele vastavust ning nende muutumist ajas. Kogutud andmete põhjal määratakse tervikuna kindlaks avaliku sektori organisatsiooni küpsustase.



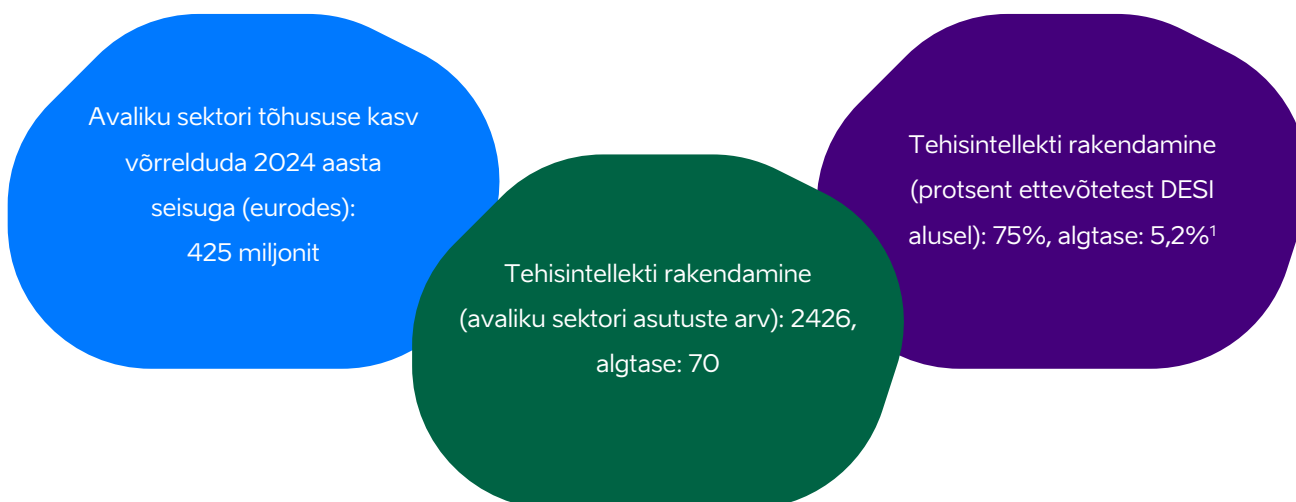
ALAMVALDKOND 2.

Tehisintellekt igas nurgas: riigis ja ühiskonnas

Nii erasektor kui ka riigikorraldus on tehisintellekti poolt rikastatud – Eesti on juhtiv tehisintellekti rakendaja maailmas.

Alaeesmärk on otseselt seotud 2030. aasta digiühiskonna alaeesmärkide elluviimisega, kus tehisintellekti abil on tehtud uus tõhusushüpe. Tehisintellekti valdkonna kiire areng loob vähemalt sama suure, kui mitte suurema võimaluse tööprotsesside tõhustamiseks ja paremate teenuste pakkumiseks, võrreldes algse digirevolutsiooniga, mis on viimase kahekümne aasta jooksul aset leidnud. Tehisintellekti edasine areng võib oluliselt muuta riigi ja ettevõtete toimimist. On oodata, et praegused toimimispõhimõtted asenduvad uutega, samuti muutuvad teenuste loomise ja osutamise viisid. Nii avaliku sektori organisatsioonidel kui ka ettevõtetel tuleb ümber mõtestada oma praegused toimimispõhimõtted. Keeletehnoloogia kiire areng võimaldab hüppeliselt parandada teenustele ja teabele ligipääsu sidusrühmade üleselt. Tehisintellekti valdkonna arengut silmas pidades peab olema võimalik avalikus sektoris protsesse ja teenuseid kiiresti ümber kujundada ning tehnoloogiaid rakendada. Selleks on vaja luua süsteemne lähenemisviis (sh vastutus, ressurss, baastehnoloogiad ja taristu), et uute võimaluste tekkimisel oleks võimalik tehnoloogiat protsessides ja teenustes laialdaselt, eesmärgipäraselt, kiirelt, turvaliselt ning usaldusväärset rakendada. Seega on tehnoloogia kiire arengu tõttu üks kesksemaid tegureid võimekus kohaneda muutustega ja seeläbi olla päriselt kativäeline.

MÕÕDIKUD:



Mõõdikutega määratakse kindlaks erasektori ja avaliku sektori organisatsioonide tehisintellekti rakendamise määr ja sellest tekkinud tõhususe kasv. Seda tehakse kolme mõõdikuga.

Mõõdetakse, millisel määral tekib tehisintellekti rakendamisest väärtust, näiteks väheneb töökoormus, automatiseeritakse ja optimeeritakse protsesse või tehakse targemaid otsuseid, mille tõttu väheneb ressursi kadu.

Ettevõtete puhul mõõdetakse vähemalt ühte tehisintellekti tehnoloogiat kasutavate ettevõtete osakaalu kõigist üle 10 töötajaga ettevõtetest. Mõõdik on osa Euroopa 2030. aasta digieesmärkidest.

Avaliku sektori organisatsioonide puhul mõõdetakse vähemalt ühte tehisintellekti tehnoloogiat kasutavate avaliku sektori organisatsioonide osakaalu kõigist organisatsioonidest.

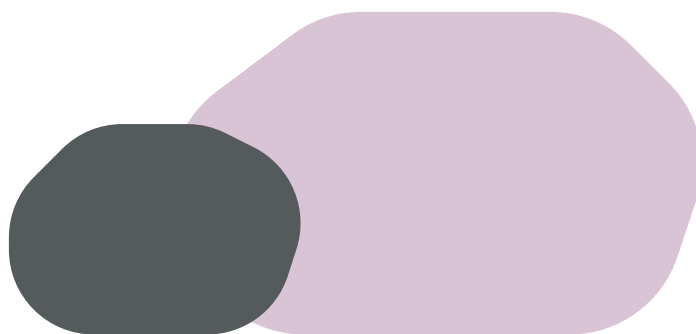
* Eurostati 2023 seis https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_EB_AI_custom_5458102/bookmark/table?lang=en&bookm arkId=3e222205-9074-4fb5-a2b3-9f31f96e7907

ALAMVALDKOND 3.

Inimese heaks: andmete ja tehisintellekti inimkesksus ja usaldusväarsus

Andmekorraldus ja tehisintellekti kasutamine riigis on inimkeskne ja usaldusväärne – digilahendused on turvalised, tagavad inimeste õiguste kaitse ning säilib üldine usaldus Eesti digiriigi suhtes.

Alaeesmärk on otseselt seotud Eesti 2030. aasta digiühiskonna arengukava ühe eesmärgi – inimkeskne digiriik – elluviimisega. Selle kohaselt ei ole digilahenduste kasutamine eesmärk omaette, vaid vahend inimeste heaolu suurendamiseks. See eeldab, et tehisintellekti kasutamisel ja andmete töötlemisel on läbivalt kaalutud ja edendatud selliseid väärtusi nagu inimväärikus, õiglus, võrdne kohtlemine, privaatsus ja turvalisus, tagamaks kooskõla inimese õiguste, aga ka eelistustega. Seejuures on oluline, et ühiskonna usaldus digilahenduste vastu säiliks ja kasvaks. Inimkesksus ja usaldusväarsus on kesksed komponendid selleks, et saavutada see sotsiaalne ja majanduslik kasu, mida tehisintellekti kasutamine ja andmepõhine riik võib pakkuda.



Usaldusväärse ja inimkeskse andmemajanduse ja digiriigi edendamiseks on strateegia keskmes nii riigi andmekorralduse läbipaistvus kui ka inimeste teadlikkuse ja andmekirjaoskuse ulatuslik kasvatamine andmepõhiste tehnoloogiate võimalustest ja ohtudest. Avalikus ja erasektoris on kujunemas suurandmetel põhinevad teenused, mis pakuvad inimestele olulist tuge, näiteks aitavad langetada informeeritud otsuseid õppimise, karjääri või elukoha valikul ning soodustavad loomingu- ja tehnilist tegevust. Samas kaasnevad nende teenustega ohud: andmete väärkasutus; süvavõltsingute levik ja pettused; tehisintellekti kasutamine inimeste manipuleerimiseks jpt. Seda arvesse võttes tuleb nii andmepõhiste tehnoloogiate võimaluste täielikuks kasutamiseks kui ka ohtude mõistmiseks ja käsitlemiseks suurendada süsteemselt ja pidevalt nii noorte kui ka täiskasvanute digipädevust. Sama oluline on võimalus saada ülevaade riigi andmetekke teekonnast, andmete päritolust.

Lisaks on oluline tagada andmetöötamise läbipaistvus ja inimese kontroll oma andmete üle. Selle edendamiseks arendatakse edasi digiriigi taristut, võimaldamaks nii andmesubjektile kui ka andmeid valdaval asutusel andmekasutust tõhusamalt juhtida. Isikul on keskse infoportaali kaudu ülevaade, milliste avalike teenuste osutamiseks milliseid andmeid on ametiasutused tema kohta kogunud ning kes ja mis eesmärkidel neid andmeid kasutab. Juhul, kui inimene soovib oma andmeid jagada, oleks tal seda võimalik teha viisil, mis on läbipaistev ja mõistetav, turvaline ning säilitab võimalusel otsustusõiguse. See soodustab ka uuenduslike avaliku ja erasektori partnerlussuhete teket, kus kodanike kaasamine andmete jagamisse aitab kujundada tõhusamaid ja kodanike vajadusi paremini arvestavaid teenuseid.

Mitu tegevussuunda alaeesmärgi saavutamiseks keskenduvad ka sellele, et edendada riigiasutustes ja ettevõtetes kõrgetasemelist küberturvalisust, andmehaldust, kvaliteedi- ja riskijuhtimist, teenustele ligipääsetavust ning juurutada praktikaid, mis võimaldaksid inimestele lihtsalt ja arusaadavalt demonstreerida andmekasutust läbi kogu teenuse.

MÕÕDIKUD:



Mõõdikutega määratakse kindlaks, kas andmekorraldus on inimkeskne. Seda tehakse kolme mõõdikuga. Ühelt poolt hinnatakse, milline on inimeste elementaarne andmekirjaoskus. Teisalt seda, millisel määral jäävad nii era- kui ka avaliku sektori teenused kasutamata andmete ja tehisintellektiga seonduvalt.

Inimeste elementaarset andmekirjaoskust mõõdetakse soo alusel rühmitatult ja selliste 16–74aastaste inimeste osakaaluna, kellel on elementaarsed või sellest kõrgema taseme andmekirjaoskused kõigis viies järgmises valdkonnas: kommunikatsioon, analüüs, probleemilahendus, andmehaldus ja ohutus. Seda mõõdetakse üksikisikute eelneva kolme kuu tegevuste põhjal. Mõõdiku loomisel on lähtunud Euroopa 2030. aasta digieesmärgist: *vähemalt elementaarsed digioskused 80%-l 16-74 aastastel*.

Era- ja avaliku sektori teenuste (andmete ja tehisintellektiga seonduvalt) kasutamata jätmise arvu puhul mõõdetakse, milline on inimeste osakaal, kes jätavad teenused kasutamata usaldusväärsest, tehisintelligentsi rakendamisest ja inimkeskse andmekorralduse põhimõtete rakendamisest või rakendatama jätmisest tingituna. Kavas on mõõta uuringu teel. Hindamiseks on vaja luua meetodika, hinnata algtaset ning seada sihttase.



4. Alamvaldkondade arengusuunad

4.1. Andmed tööle: tõhustame riiki ja majandust

4.1.1. Ökosüsteem

Aastaks 2030 on tulemus:

- + Riigis on rakendatud andmemajanduse ökosüsteemi terviklik arhitektuuri- ja toimimismudel, mis võimaldab usaldusväärselt, turvaliselt ja kokkulepitud reeglite alusel kõigil avaliku ja erasektori organisatsioonidel andmeid müüa, vahetada ja taaskasutada.
- + Kõigis avaliku sektori asutustes on rakendatud süsteemne ja proaktiivne, kasutajate vajadustest ning andmevarade väärtusest lähtuv andmekorraldus.
- + Sektori- ja piiriülene koostöö aitab toetada, et Eesti andmemajandus on rahvusvaheliste andmeruumide loogiline osa, Eesti ettevõtetel on head võimalused andmeruumides (rahvusvahelises andmemajanduses, andmeturul, andmevahetuses) osaleda.
- + Andmete ja tehisintellektiga seotud õigusruum on selge, lihtne, piisavalt praktikas rakendatav, toetades andmete vastutustundlikku kasutust nii avalikus kui ka erasektoris.

Tulemuse saavutamiseks teeme järgnevat:

- + Koostame kõigis avaliku sektori organisatsioonides pikaajalise andmete ja tehisintellekti strateegia ja tegevuskavad vähemalt osana organisatsioonide olemasolevatest strateegiatest ja tegevuskavadest ning tagame ressursi nende tulemuslikuks rakendamiseks.
- + Töötame välja asutuste andmeüksuste rolli-, kompetentsi- ja toimimismudelid ning nende juurutamist ja järjepidevat parandamist toetava küpsushindamise metodoloogia.
- + Süvendame praktilise toe pakkumist asutustele süsteemse andmehalduse, andmekasutuse ja tehisintellekti rakendamisel, arendades kompetentsikeskusi. Selleks hindame pidevalt sihtrühmade vajadusi, teenuste mõjusust ning sellest lähtudes uuendame kompetentsikeskuste toimimismudeleid ning tagame baasrahastuse.
- + Looime tulevikukindla andmemajanduse ökosüsteemi kontseptsiooni ning viime ellu vajalikud tegevused, sh. loome andmeruumid ja andmeturuplatsi võimaldamaks andmevahetust erasektori siseselt, avaliku ja erasektori vahel ning inimestel avaliku ja erasektoriga.
- + Arendame edasi andmete taaskasutamist ja koostööd tõhustavaid tööriistu ja platvorme.
- + Toetame kogukonnapõhist mõtteviisi, sh valdkonnasisest ja -ülest andmemudelite, taksonoomiate ja klassifikaatorite ühtlustamist ja juurutamist, ühtsete andmekvaliteedi reeglite seadmist ja rakendamist kõigi kogukonna liikmete suhtes.
- + Tagame andmete ja tehisintellektiga seotud õigusruumi selguse, lihtsuse, mõistlikkuse ja rakendatavuse, hinnates regulaarselt õigusruumi mõju ettevõtete konkurentsivõimele, inimkeskse andmekorralduse tagamisele ning avaliku halduse kvaliteedile.
- + Osaleme aktiivselt ELi tehisintellekti- ja andmepoliitika kujundamises.



4.1.2. Andmehaldus

Aastaks 2030 on tulemus

- + Avaliku sektori organisatsioonide andmed on hallatud ja kaitstud varana — meie andmed on kvaliteetsed, kättesaadavad ja kasutatavad lähtuvalt kasutusvajadustest.
- + Lõppkasutajate (kodanike ja ettevõtete) halduskoormus on vähenenud vähemalt 70% võrrelduna 2023. aastaga andmete ühekordse küsimise ja mitmekordse kasutamise põhimõtte rakendamise ning taksonoomiate ühtlustamise toel.
- + Avaliku sektori organisatsioonides on sisse seatud efektiivne ja süsteemne andmehalduse korraldus, sh on olemas vajalikud ressursid, oskused ja protsessid andmehalduse terviklikuks juhtimiseks, andmete kirjeldamiseks, andmete liikumise, elukaare ja kvaliteedi haldamiseks ning andmete kättesaadavaks tegemiseks. Ühtlasi suudavad organisatsioonid oma andmehalduse korraldust mõõta ja järjepidevalt parandada.

Tulemuse saavutamiseks teeme järgnevat:

- + Arendame järjepidevalt andmehalduse teadmusbaasi, kasvatame andmehaldurite ja andmeomanike teadmisi ja oskusi.
- + Koostame väärtuspõhise andmehalduse põhimõtted, sh andmete väärtuse hindamise raamistiku ja väärtusest lähtuvad soovitused andmehaldustegevuste rakendamiseks, ning juurutame neid kogu avalikus sektoris, sh. tagamaks, et andmed oleksid automaatselt taaskasutatavad otsustusprotsessides.
- + Juurutame andmete ühekordse küsimise ning esmasestuse ajal kvaliteedikriteeriumide rakendamise põhimõtteid lähtuvalt andmete väärtusest, sh andmete riskasutusvajadustest, riigi andmearhitekti vedamisel.
- + Loome ja juurutame kõigis avaliku sektori asutustes andmehalduse toimimismudeli, sh tagame selleks vajamineva baasressursi.

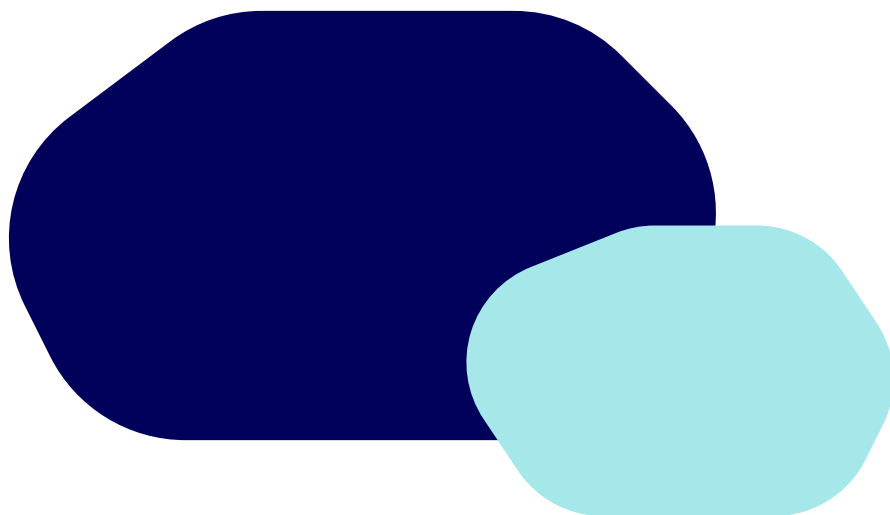
4.1.3. Andmete kättesaadavaks tegemine

Aastaks 2030 on tulemus:

- + Eestis on parim ökosüsteem andmepõhiste tulevikutehnoloogiate ja ärimudelite uurimiseks ja katsetamiseks.
- + Avaliku sektori valduses olevatele andmetele on tagatud juurdepääs ja nende kasutamise terviklik tugi, andmed on leitavad andmete teabevärvast ja nende kasutamine on võimaldatud nii avalikule sektorile, erasektorile kui ka teadusasutustele.
- + Eesti on maailmas avaandmete valdkonnas teerajaja, olles OECD OURdata indeksi ja Euroopa avaandmete küpsustaseme põhjal viie parima riigi seas.

Tulemuste saavutamiseks teeme järgnevat:

- + Tagame, et kõik riigi (ava)andmed on andmete teabevärvast leitavad arvestades kasutajate vajadusi ja ootusi ning lähtuvalt juurdepääsupiirangutest kasutatavad. Juurdepääsupiirangutega andmete puhul rakendatakse läbivalt PETe, tagamaks nende eesmärgipärane kasutatavus. Selleks näeme ette, et kõik avaliku sektori organisatsioonid määravad vastutavad isikud, koostavad andmete avalikustamise plaani ning annavad igal aastal ülevaate selle täitmisest.
- + Tagame eri osapoolte andmevahetusel privaatsuskaitse tehnoloogiate rakendamise (G2B ja B2B), et toetada andmevahetust ning andmepõhiste teenuste loomist; selleks tagame piisavad investeeringud, suurendame teadlikkust asjakohastest tehnoloogiatest ning teeme nende kasutamise kasutajale hõlpsamaks.
- + Laiendame väärtuslike andmestike kategooriaid avaandmete kättesaadavuse, kvaliteedi ning kasutatavuse parandamiseks, selleks hindame igal aastal kasutajate vajadusi ning muudatustest tekkivat majanduslikku mõju.
- + Võimaldame teenuste ja andmeanalüüsi jaoks vajaminevatele andmetele juurde pääseda ja neid kasutada, pakkudes muu hulgas tuge andmevahenduslepingute sõlmimisel, privaatsuskaitse tehnoloogiate rakendamisel, andmekaitsetel, tehnilistel valikutel ning õiguslikul reguleerimisel.
- + Loome protseduure ja reeglistikku andmetega seotud julgeoleku ja teiste riskide maandamiseks.



4.1.4. Teadus- ja arendustegevus ning haridus

Aastaks 2030 on tulemus:

- + Määratletud on peamised andmemajanduses vajalikud kompetentsiprofiilid ning nendest lähtuvalt on planeeritud koolitusvajadusi.
- + Andmekorralduse õpe on integreeritud kõigisse haridustasemetesse alates põhikoolist kuni kõrghariduseni ning ka täiskasvanuharidusse ja elukestvasse õppesse, et tagada tööjõu oskuste ajakohasus ja konkurentsivõime.
- + Tagatud on era- ja avaliku sektori vajadustega arvestav juurdepääs kõrgjõudlusega arvutusvõimsusele.
- + Ettevõtete investeeringud teadus- ja arendustegevusse suurenevad aasta-aastalt, liikudes 2% suunas, arvestatuna SKPst;
- + Ettevõtlusmaastikule on tekkinud juurde nii uudeid tehnoloogiaid arendavad kui ka neid kasutavad ettevõtted (suurenenud on tehnoloogiamaahukate ettevõtete arv).

Tulemuste saavutamiseks teeme järgnevat:

- + Laiendame süsteemset tehisintellekti teemade ning andmeteaduse ja -halduse õpetamist kutseõppes, kõrgharidusõppes ning ümber- ja täiendõppes, sealhulgas integreerimine kõrval- ja lisaõppekavadesse.
- + Arvestame kutsesüsteemis kutsestandardite ja -oskuste profiilide kirjeldamisel andmeteaduse ja tehisintellekti arengusuundi. Õppekavade arendamisel arvestame kutsestandardite ja -oskuste profiilides sätestatut.
- + Tagame piisavad investeeringud kõrgjõudlusega arvutusvõimsuse taristu arendamiseks ja uuendamiseks, et tagada tehnoloogilise võimekuse pidev kasv ning võimaldada teadusasutustele, avalikule sektorile ja erasektorile kvaliteetne juurdepääs kõrgjõudlusega arvutusvõimekusele. Avaliku sektori toel ilmunud teadustööd ja tekkinud teadusandmed vastavad FAIR-printsibile.
- + Jätkame riiklike TA- ja tehnoloogia ning innovatsioonitoetuste jms sekkumistega (nt finantsinstrumendid) ning töötame välja uusi, lähtuvalt turuvajadustest.



4.1.5. Reaalajamajandus

Aastaks 2030 on tulemus:

- + Riik küsib ettevõtjalt andmeid vaid korra ning taaskasutab neid õiguspäraselt, turvaliselt ja läbipaistvalt.
- + Perioodiline suhtlus riigi ja ettevõtjate vahel toimib taustal automaatselt ja vähekoormavalt, kuid usaldusväärset ja jälitatavalt.
- + Riigi ja erasektori koostöös pakutakse ettevõtjatele ja kodanikele andmepõhiseid ja lisandväärtust andvaid teenuseid nõusoleku alusel, toetudes kodanike ja ettevõtjate poolt juba esitatud andmetele.
- + Andmepõhine aruandlus on vähendanud ettevõtete halduskoormust vähemalt 70% võrrelduna 2023. aastaga andmete ühekordse küsimise ja mitmekordse kasutamise põhimõtte rakendamise ning taksonoomiate ühtlustamise kaudu.

Tulemuste saavutamiseks teeme järgnevat:

- + Standardiseerime asutuste aruandluse. Ajakohastame raportipõhise aruandluse andmepõhiseks, mille aluseks on riigiasutuste ühtne aruandlussüsteem.
- + Toetame erasektorit andmepõhisele aruandlusele kiiremal üleminekul.
- + Loomes koostöös erasektoriga võimalusi olemasolevate kvaliteetsete andmete põhjal personaalsemate teenuste pakkumiseks.
- + Juurutame põhimõtte, et avalik sektor küsib andmeid ühe korra ning erasektor sisestab andmed ühe korra ettevõtja süsteemidesse lähtuvalt reaalsest andmevajadusest ja standardiseeritud asutuseülesest taksonoomiast, sh andmete riskiasutusvajadustest.
- + Loomes kesksed andmepõhised tööriistad, kasutades selleks riigi kogutud andmeid, vt ka [näidet 1 \(KYC mikroteenus\)](#), [näidet 2 \(kestlikkuse tööriist\)](#), [näidet 3 \(elujõulisuse tööriist\)](#).



4.1.6. Andmepõhine juhtimine

Aastaks 2030 on tulemus:

- + Avaliku sektori organisatsioonid lähtuvad andmepõhise juhtimise põhimõtetest. Andmete kasutamine poliitikakujundamise otsuste tegemisel on automatiseeritud tasemele, mis võimaldab otsuseid teha kiiresti ja vähese ressursikuluga. Kui see on võimalik ja asjakohane, avaldatakse nii kasutatud andmed kui ka nende analüüsiloogika koos tehtud otsustega.
- + Avaliku sektori tippjuhid ja eksperdid on andmepädevad, organisatsioonides on juurutatud andmeanalüüsi protsess, töövahendid, rollid ja kompetentsid andmete analüüsimiseks ning andmete põhjal otsuste tegemiseks.
- + Erasektor toimib üha enam andmepõhiselt, vähemalt 75% ettevõtetest kasutab andmeanalüüsi lahendusi ettevõtte juhtimises.

Tulemuste saavutamiseks teeme järgnevat:

- + Rakendame andmepõhist poliitikakujundamist toetavat protsessimudelit (tehnoloogilised lahendused, õigusruum, personal, vastutused), mis kiirendab otsustusprotsessi ning parandab tehtavate otsuste kvaliteeti.
- + Sätestame kohustuse avalikustada uuringud, analüüsid ja nende alusandmed ning näeme ette tegevused kohustuse eesmärgipäraseks täitmiseks. Tagame avalikustatud andmete leitavuse Eesti andmete teabevärvast.
- + Pakume keskselt erasektorile mõeldud tööriistu ja juhtimislaudu andmepõhiseks juhtimiseks.
- + Toetame erasektori andmepõhiste teenuste arendamist kogu ettevõtte ja teenuse elukaare kestel, pakkudes nii finants- kui ka muud tuge ning meetmeid, sealhulgas tehnilist tuge ja abi äriplaani koostamisel, teenuste lokaliseerimisel ja äristrateegia loomisel.
- + Toetame laiatarbe tehisintellektilahenduste, suurandmete kasutuse, asjade interneti lahenduste ja muude nüüdisaegse andmemaailma suundumuste laiemat rakendamist avalikus sektoris, et suurendada tulemuslikkust, optimeerida teenuseid ja toetada jätkusuutlikkust.



4.1.7 Ruumiinfo reaalaja digitaalsete kaksikute võimaldamiseks



Aastaks 2030 on tulemus:

- + Ruumiinfo vastab kasutajate vajadustele ja leiab laialdast taaskasutamist, sh tootestamist, nii avalikus, teadus-, kui ka erasektoris. Selleks on ruumiandmed toodetud võimalikult laialdaselt erinevaid lähenemisi kasutades (Asjade Internet, mobiilpositsioneerimine, mudelprognoosimine jm).
- + Operatiivse ruumiinfo parem kättesaadavus edendab hea elukeskkonna loomist ja toetab regionaalset võrdsust, võimaldab tagada Eesti elanikele senisest arusaadavama ja visuaalsema ligipääsu olemasolevale ja kujundatavale avaliku ruumi teabele.
- + Ruumiinfo lahendused võimaldavad liikuda kahe- ja kolmemõõtmelise digitaalse lahenduse vahel sujuvalt ning suhelda digitaalsete kaksikutega. Digitaalsed kaksikud võimaldavad vastu võtta reaalaja infot ning läbi analüüsida tuleviku stsenaariume, mis on aluseks investeeringutele (taristu, energia), ruumiloocele (planeeringud), kliimamuutustega kohanemiseks, aga ka igapäeva otsustele (ilmainfo).

Tulemuste saavutamiseks teeme järgnevat:

- + Arendame seiretehnoloogiaid ning võtame kasutusele tehisintellekti ja masinõppe suurandmete analüüsi meetodid, mis toetavad ruumiandmete tootmist ja väärindamist:
 - sensorite võrgustiku arendamine (Asjade Internet),
 - mobiilpositsioneerimise andmete analüüs,
 - tuleviku muutuste prognoosimine,
 - kaugseire andmete (satelliidi, aeromöödistmise jt) laiem kasutus;
- + Toetame ruumiandmetel põhinevate digitaalsete kaksikute ja nende rakenduste loomist erinevate sektorite (julgeolek, liikuvus, logistika, energeetika, merendus, keskkonnakaitse, ruumiloocele jpt) otsustusprotsesside toetamiseks.
- + Soodustame ruumiandmetel põhinevate teenuste loomist tagades kvaliteetsed, masinloetavad ning metaandmetega varustatud ruumiandmed ning võimaldame kasutajate vajadustest lähtuvalt andmetele ligipääsu.
- + Ruumiandmete loomise, töötlemise ja levitamise kompetentsi tõstmiseks ning teenuste toimepidevuse kindlustamiseks tagame vajaliku taristu, kompetentsid ja võimekuse.



4.2 Tehisintellekt igas nurgas: riigis ja ühiskonnas

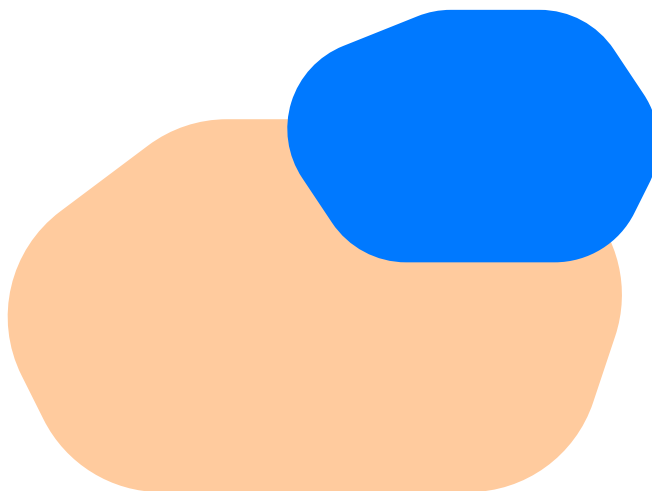
4.2.1. Haridus, teadlikkus ja kompetentsid

Aastaks 2030 on tulemus:

- + Eesti inimesed saavad aru muutustest tehnoloogia vallas ja oskavad digilahendusi turvaliselt kasutada.
- + Organisatsioonide esindajad mõistavad tehisintellektil põhinevate lahenduste rakendamise vajadust ja võimalusi ning ohtusid ja nende maandamist.
- + Eesti haridussüsteem arvestab tööturu ja ühiskonna arenguvajadustega, pakkudes tehisintellektiga seotud oskuste arendamist ning tagades tööjõu konkurentsivõime.
- + Eesti inimestel on elementaarsed teadmised tehisintellektist ja selle toimimisloogikast.

Tulemuste saavutamiseks teeme järgnevat:

- + Pakume täiskasvanutele tasemeõpet ja täiendkoolitusi tehisintellekti ning andmeteaduse teemadel.
- + Toetame andmeteaduse ja -analüütika õpetamist, et tagada piisav hulk spetsialiste. Looime andmeteaduse ja tehisintellekti valdkonna spetsialistide arenguprogrammi, mis toetab uute töökohtade loomist ja vastab tööturu vajadustele.
- + Suurendame kodanike, ettevõtete ja haridusasutuste teadlikkust tehisintellektist (sh sellel rakendamise mõjust, võimalustest ja ohtudest), et arendada nende teadmisi tehisintellektist, sellega seotud riskidest ja võimalustest ning parandada nende andmekirjaoskust ja valmisolekut tehnoloogilisteks uuendusteks.
- + Rakendame tehisintellekti isikustatud õppe pakumisel ja kohandatud õpikeskkondade arendamisel, hindamise automatiseerimisel ning õpetajate töö tõhustamisel.



4.2.2. Avalik sektor

Aastaks 2030 on tulemus:

- + Eestis saab avaliku sektoriga kõik asjad aetud tehisintellektil põhinevate lahenduste ja vestluskrattide võrgustiku abil. Nii saab kasutaja tarbida kõiki avalikke teenuseid ilma eriteadmisteta, kasutades selleks mis tahes enam levinud suhtlusviisi või kanalit ja seadet.
- + Eesti avaliku sektori töötajatel on ajakohased teadmised tehisintellektist, sellega kaasnevatest riskidest, võimalustest ja rakendamise põhimõtetest.
- + Eesti avalik sektor on tehisintellekti rakendamisel esirinnas, lähtudes sealhulgas investeringute majanduslikust mõjust, panusest organisatsiooni ja riigi edukasse toimimisse ning säästva arengu eesmärkidest.

Tulemuste saavutamiseks teeme järgnevat:

- + Loomeme kõigis avaliku sektori organisatsioonides tehisintellekti rakendamise plaani, vajadusel osana olemasolevatest digipöörde jmt. plaanidest, ja kavandame selle elluviimise. Selleks tagame paindlikud ja mahult piisavad rahastusvõimalused ning toe pakkumise tehisintellektiprojektide käivitamisel, elluviimisel ja haldamisel.
- + Tagame kõikide avalike teenuste ja digiriigi platvormide ühtse kasutajakogemuse, teenuste kättesaadavuse ja bürokratlikke protsesside kiirendamise rakendades tehisintellekti tehnoloogiat, sh. viime ellu Bürokrati kontseptsiooni.
- + Koolitame pidevalt avaliku sektori töötajaid ja juhte, et neil oleksid tehisintellektist ajakohased teadmised ja rakendamiseks vajalikud oskused.
- + Toetame andmete taaskasutust, vabavaraliste lahenduste arendamist ja jagamist. Tagame, et vabavaraliste mudelite taaskasutamine on süsteemne ja keskselt koordineeritud.



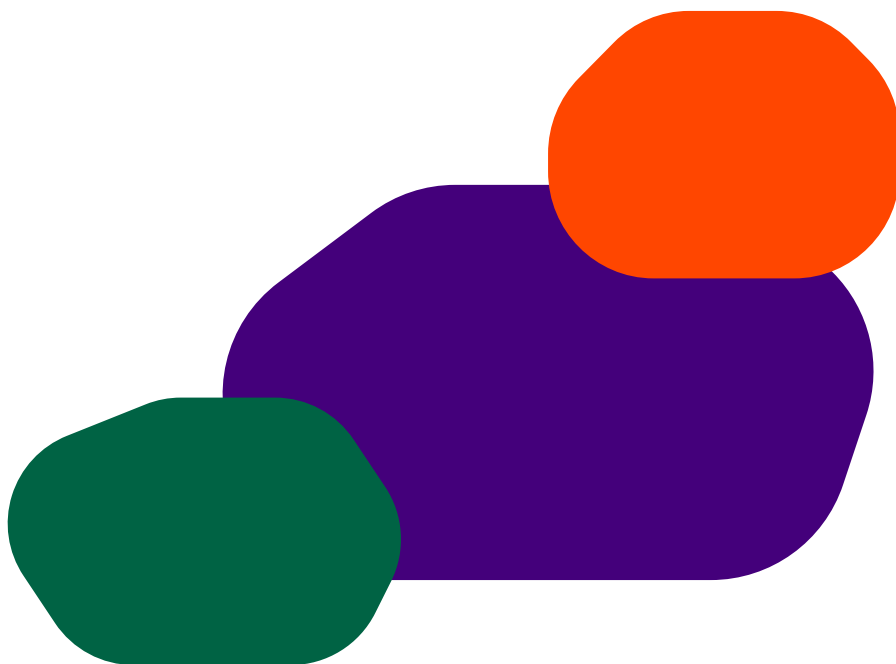
4.2.3. Erasektor

Aastaks 2030 on tulemus:

- + 75% Eesti ettevõtetest rakendab tehisintellekti lisandväärtuse kasvatamiseks.
- + Eesti ettevõtted arendavad ja ekspordivad maailma parimaid tehisintellekti lahendusi.
- + Loodud on tugev tehisintellekti ökosüsteem, mis võimaldab luua suure lisandväärtuse potentsiaaliga väärtusahelaid.

Tulemuste saavutamiseks teeme järgnevat:

- + Toetame teadus- ja arendustegevuse mahukate tehisintellekti lahenduste loomist, testimist ja levitamist, et suurendada eraettevõtete innovatsiooni ja nominaalset tööjõu tootlikkust.
- + Toetame rakendatud ja tõestatult lisandväärtust kasvatavate tehisintellekti lahenduste levitamist ja taaskasutamist erasektoris (nt universaalsed lahendused, nagu koosolekute protokollija).
- + Tehisintellekti laialdaseks kasutuselevõtuks pakume finants ja mittefinants tuge ettevõtetele.
- + Arendame kesksed tehisintellektipõhised teenused erasektorile, näiteks välisturgudele sisenemise tugi, ettevõtte elujõulisuse indeks, digiligipääsetavuse parandamise tööriistad.
- + Julgustame tehisintellekti investeerima ja seda rakendama. Investeeringute soodustamiseks töötame näiteks välja maksuerisusi ja riiklikke toetusi.



4.2.4. Keeletehnoloogia

Aastaks 2030 on tulemus:

- + Eesti keele andmeid on lihtne kasutada ning loodud vabavaraliste eesti keele spetsiifiliste tööriistade toel on lihtne kaasata eesti keelt tehisintellekti rakenduste arendamisse. Sellega on loodud oluline eeldus, et tagada eesti keele elujõulisus arendatavates tehisintellektisüsteemides.
- + Eesti keeletehnoloogia vastab lõppkasutajate ja keeletehnoloogia rakendajate vajadustele ning on ühiskonnas seeläbi laialt kasutusel, sealhulgas keeleliste erivajadustega inimeste heaks.
- + Keeletehnoloogia areng võimaldab kõigil avaliku sektori organisatsioonidel pakkuda Eestis elavatele inimestele senisest lihtsamat ja isiku vajadustest enam lähtuvat juurdepääsu avalikule teabele ja teenustele, näiteks vaegnägijatele, vaegkuuljatele ja võõrkeelt rääkivatele inimestele.

Tulemuste saavutamiseks teeme järgnevat:

- + Arendame ja võtame kasutusele keeletehnoloogilised lahendused, mis toetavad erivajadustega inimesi ja teenuste kättesaadavust, sh kõnetuvastuse, viipekeele ja kõnesünteesi kohandatud tehnoloogiad.
- + Arendame ja võtame kasutusele keeletehnoloogial põhinevad keeleõppe töövahendid, mis muudavad keeleõppe kättesaadavamaks.
- + Kindlustame eesti kultuuri- ja keeleruumi arvestamise mudelites. Loo süsteemi, mis võimaldab mõista ja hinnata, millisel määral eri mudelid arvestavad ja tunnevad eesti kultuuri- ja keeleruumi iseärasusi. Samuti digitaliseerime, märgendame ja väärindame eesti kultuuri- ja keeleruumi allikaid.





4.2.5 Teadus- ja arendustegevus

Aastaks 2030 on tulemus:

- + Eestis on ELi vaates vähemalt kolm tipptasemel teaduskeskust tehisintellekti valdkonnas. Teadusasutuste tehtud alusuuringute tulemused annavad hea alusteadmise uute teenuste ja toodete väljatöötamiseks avalikus ja erasektoris. Ülikoolide, avaliku ja erasektori koostöö loob eeldused innovatsiooniks ning uute teadmiste tekkimiseks ja rakendamiseks.
- + Eesti teadlaste poolt arendatud matemaatiliste mudelite verifitseerimise ning andmeanalüüsi teooriaid kasutatakse veakindlate ja turvaliste tehisintellektisüsteemide ehitamiseks. Laialdaselt on rakendatud nii avalikus kui ka erasektoris suured keelemudelid, kliimamudelid, erinevad küberfüüsilised süsteemid, robotite ja e-tervise ning biomeditsiiniteenused.
- + Avaliku sektori toel pakutakse tehisintellektil baseeruvaid teenuseid väljatöötatud teadustaristutel (ETAIS – Eesti Teadusarvutuste Infrastruktuur), toetades avaliku ja erasektori innovatsiooni.

Tulemuste saavutamiseks teeme järgnevat:

- + Toetame teadusuuringuid ja innovatsiooniprojekte, mis keskenduvad tehisintellekti praktilistele rakendustele, lahendavad ühiskondlikke probleeme ja toetavad majandusarengut.
- + Toetame tehisintellekti laboreid ja inkubaatoreid, kus ettevõtted ja teadlased saavad teha koostööd, kasvatada teadmisi ja oskusi, katsetada innovatiivseid lähenemisviise ning tudengid saaksid praktilisi kogemusi reaalsete projektide kaudu.
- + Edendame interdistsiplinaarset koostööd, et luua terviklikke lähenemisviise tehisintellekti rakendamiseks eri valdkondades.



4.3. Inimese heaks: andmete ja tehisintellekti inimkesksus ja usaldusväärus

4.3.1. Usaldusväärne ja inimkeskne andmekorraldus



Aastaks 2030 on tulemus:

- + Digiriigi taristu võimaldab nii inimesel kui ka andmeid valdaval asutusel andmekasutust tõhusamalt juhtida arvestades inimeste erineva privaatsuse tunnetusega. Selleks on isikule tagatud ülevaade, milliseid andmeid on ametiasutused tema kohta kogunud ning kes ja mis eesmärkidel neid andmeid kasutab. Inimestele on kättesaadavaks tehtud selgemad ja kasutajamugavamad lahendused otsustamiseks, kes ning millistel eesmärkidel ja tingimustel saab nende andmeid kasutada.
- + Kasutusele on võetud üha innovaatilisemad lahendused, et tagada andmetöötluse turvalisus ja andmekaitse kõrge tase vähendades sealhulgas privaatsuse riivet isikuandmete töötlemisel.
- + Ulatuslikult on rakendatud lõimitud ja vaikumisi andmekaitse põhimõtteid. Inimkesksuse põhimõte on integreeritud laiemalt andmehalduse korraldamisel.
- + Andmetöötlemisel põhinevad avalikud e-teenused on laialdaselt kättesaadavad ning kasutajamugavad. See tähendab muu hulgas, et teenuste sisu ja toimimise mõistmine on muudetud inimese jaoks nii lihtsaks ja intuiitivseks kui võimalik.

Tulemuste saavutamiseks teeme järgnevat:

- + Arendame edasi ja rakendame laialdaselt **inimkeskset andmekorraldust** toetavaid baaskomponente (digitaalne kaksikut, nõusolekuteenus ja andmejälgijat) tagades seeläbi inimestele ulatusliku ülevaate ja läbipaistvuse isikuandmete kogumist ja töötlemist hõlmavatest toimingutest.
- + Arendame ja võtame kasutusele **privaatsust säilitavad tehnoloogiad** vähendamaks privaatsusriivet andmetöötlemisel ja võimaldamaks laiemat andmetöötlust ning innovatsiooni.
- + Pakume ja tutvustame asutustele inimkeskset andmehaldust, andmetöötlemise kvaliteedijuhtimist ja küberturvalisust toetavaid **standardeid, juhiseid, mõjuhinnangu vorme** jm tugimaterjali.



4.3.2. Usaldusväärse ja inimkeskse tehisintellekti arendamine ja kasutamine



Aastaks 2030 on tulemus:

- + Avaliku sektori otsustusprotsessides ja olulistes teenustes kasutatavate tehisintellektisüsteemide ja muude algoritmide kasutus on läbipaistev, sh on algoritmide kasutuseesmärk, toimimispõhimõtted ja muud olulised asjaolud tehtud üldsusele kättesaadavaks.
- + Tehisintellektiga seotud ohtude ja riskide maandamiseks on avaliku ja erasektori tehisintellektisüsteemides juurutatud kvaliteedi- ja riskijuhtimise lahendused. Asutustel on teadlikkus, kuidas selliseid lahendusi kasutada ning oma tegevusse integreerida.
- + Tehisintellekti ja keeruliste andmetöötlusprotsesside turvalisuse ja kvaliteedi toetamiseks pakutakse asutustele keskeid kõrgetasemelisi tugiteenuseid, sh. on kättesaadavaks tehtud standardid, suunised ja parimad praktikad.

Tulemuste saavutamiseks teeme järgnevat:

- + Rakendame **avaliku sektori algoritmide läbipaistvusstandardi** ja **algoritmi mõjuhinnangu mudeli**, mis võimaldab saada ülevaate avalikes teenustes ja avaliku sektori otsustusprotsessides kasutatavatest algoritmidest.
- + Pakume **laialdast tuge** tehisintellekti projektide käivitamisel, elluviimisel ja haldamisel, sh. **standardeid, juhiseid, mõjuhinnangu** vorme ja muid tugimaterjale, mis käsitlevad tehisintellektisüsteemide täpsust, kvaliteeti, küberturvalisust ja muid olulisi riskijuhtimise elemente, et tagada tehisintellekti ohutus ja usaldusvärsus.
- + Pakume era- ja avaliku sektori asutustele tehisintellekti **liivakasti**. Eesmärk on pakkuda tugiteenust, mis võimaldaks analüüsida ning testida avaliku ja erasektori tehisintellektiprojektide lahendusi ja tagada nende vastavus õigusruumis sätestatule ning juurutada parimaid praktikaid.



4.3.3. Õigusruum

Aastaks 2030 on tulemus:

- + Tehisintellekti arendamist ja kasutamist nii avalikus kui ka erasektoris reguleerib õigusraamistik, mis tagab põhiõiguste kaitse ja võimalike ohtude adresseerimise, on riskipõhine ja õigusselge ega kujune takistuseks tehisintellekti arendamisel ja kasutuselevõtul.
- + Inimkeskse andmekorralduse tõhusaks rakendamiseks on loodud õiguslik alus ja selge reeglistik.
- + Õigusnormidest tulenevate kohustuste üle on tõhus järelevalve ja tugimehanismid nende rakendamiseks.

Tulemuste saavutamiseks teeme järgnevat:

- + Teeme vajalikud seadusemuudatused ELi **tehisintellekti käsitleva määruse** ja teiste andmemajandust puudutavate õigusaktide rakendamiseks.
- + Vaatame korrapäraselt üle **andmete ja tehisintellektiga seotud regulatsiooni** ja põhimõtted, lähtudes muutunud tehnoloogiast ja andmetöötluspraktikast.
- + Muudame **haldusmenetluse seadust**, et edendada automaatset haldusmenetlust. Loomes üldised alused ja tingimused automaatsete haldusaktide andmiseks ja automaatsete haldustoimingute tegemiseks.
- + Kujundame ja juurutame terviklikku käsitust, kuidas tagada järelevalve tehisintellekti ja andmemajandust reguleerivatest õigusaktidest tulenevate nõuete täitmise üle. Selle ühe elemendina kujundame ka järelevalveasutuste ja kompetentsikeskuste tõhusat koostööd.



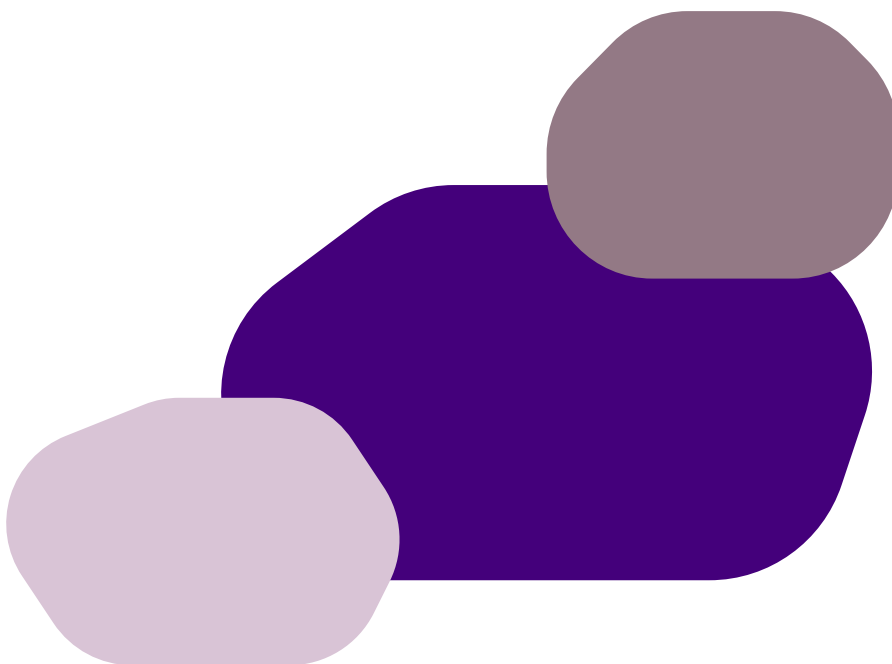
4.3.4. Kompetents ja oskused

Aastaks 2030 on tulemus:

- + Eesti ühiskond on andmepädevamaid ühiskondi maailmas. Inimesed mõistavad võimalusi ja ohte seoses oma andmete kasutamise ja jagamisega.
- + Avaliku ja erasektori asutustel on teadmised ja kompetents, et võtta tehnilisi, õiguslikke ning organisatoorseid meetmeid, tagada tehisintellektisüsteemide ja andmetöötuse õiguspärasus ning maandada võimalikud riskid.

Tulemuste saavutamiseks teeme järgnevat:

- + Suurendame nii inimeste kui ka ettevõtete andmekirjaoskust paljude täiendusõppe ja koolitusformaatide toel, sealhulgas korraldame konverentse, digitaalseid kursusi, töötubasid, vestlusringe, et kasvatada teadlikkust andmete kogumise, väärindamise ja muu töötlemise suhtes. Tugevdame oskust mõista nii andmetega seotud võimalusi kui ka kohustusi ja ohte.
- + **Aitame luua inimkeskse ja usaldusväärse tehisintellekti arendamist ja kasutamist toetavat tippkeskust.** Pakume finantsilist ja koordineerivat tuge tippkeskuse loomiseks, mille eesmärk on arendada nii era- kui ka avalikus sektoris kompetentsi ja tööriistu inimkeskse ja usaldusväärse tehisintellekti arendamiseks ja kasutamiseks.



4.3.5. Rahvusvaheline koostöö

Aastaks 2030 on tulemus:

+ **Globaalne normikujundamine**

Eesti on kaasatud rahvusvahelisel tasandil poliitika ja õigusruumi kujundamisse, mis võimaldab edendada Eesti huve ja tagada tehisintellekti rakendatavus ja kooskõla usaldusväärse tehisintellekti põhimõtetega. Eesti on aktiivselt panustanud väärtuspõhise, demokraatiat toetava ja inimõigusi edendava tehisaru ja andmete globaalsesse avatud, läbipaistvasse, sidusrühmi kaasavasse ning andmete taaskasutust soosivasse haldusse.

+ **Kuvandiloome**

Eesti on rahvusvaheliselt tuntud ja mainekas oma andmepõhise juhtimise, tehisintellekti lahenduste, personaalse riigi ja põhiõiguste kaitsel põhinevate innovaatiliste, avatud ja turvaliste digilahenduste poolest.

+ **Globaalne digiarengukoostöö**

Eesti on koos partneritega panustanud globaalsete arengueesmärkide (SDG) saavutamisse, levitades teadmisi ja kogemusi tehisintellekti inimkeskseks ja kaasavaks rakendamiseks vajaliku taustsüsteemi ülesehitamiseks. Eesti on aidanud levitada euroopalikke väärtusi tehisintellekti lahenduste arendamisel, rakendamisel ja haldusel, mh põhiõiguste järgimisel ja digilõhede vähendamisel.

+ **Majandusdiplomaatia**

Eesti ettevõtetele on loodud rahvusvaheliselt võimalusi lahenduste eksportimiseks ja koostööks.

Eesti on panustanud Euroopa Liidu konkurentsivõime tõstmisesse, ettevõtluse toetamisse ja nii arvutus- kui ka analüütikavõimekuse tõstmisesse, koostöövoimelisse andmehaldusesse ning ettevõtluseks soodsa keskkonna loomisse.

+ **Teadusdiplomaatia**

Eesti on panustanud tehisintellekti ja andmete valdkonna teadustöösse, osaledes rahvusvahelistes projektides ja soodustades talentide ning teadmiste vahetust samameelsete riikide hulgas.

Tulemuste saavutamiseks teeme järgnevat:

- + Osaleme rahvusvahelisel tasandil tehisintellekti alases poliitika ja õigusruumi kujundamises, sh Euroopa Liidus, Euroopa Nõukogus, ÜRO-s (sh ITU, UNESCO, Tehnoloogiasaadiku kontor) ja OECD-s, samuti osaleme aktiivselt digisaadikute võrgustiku kohtumistel.
- + Digiarengukoostöö raames jätkame kaasava digipöörde toetamist partnerriikides, pöörates tähelepanu vastavalt partnerriigi arengutasemele mh ka TI rakendamiseks vajalike eelduste kasvatamisele, näiteks inimkeskne andmekorraldus.
- + Vahetame tehisintellekti juhtimis- ja järelevalveraamistiku kujundamisel parimaid praktikaid, kogemusi ja muud infot partnerriikidega, näiteks Põhja- ja Baltimaade koostööraamistiku kaudu.
- + Osaleme rahvusvahelistes koostööprojektides, et soodustada teadmiste ja parimate praktikate jagamist ning innovatsiooni.

5. Tegevuskavad

Selleks, et soodustada andmete ja tehisintellekti valdkonna arengut, on algatatud kaheaastane andmete tegevuskava ja kolmeaastane tehisintellekti tegevuskava. Tegevuskava on dünaamiline dokument, mis vaadatakse läbi igal aastal, et tagada selle ajakohasus ja vastavus tehnoloogilise arengu ning valdkonna vajadustega ning tagamaks arengukavades ja strateegia „Eesti 2035“ kavandatu.

Nii loome struktureeritud ja paindliku raamistiku, mis võimaldab andmete ja tehisintellekti potentsiaali täiel määral rakendada, toetades innovatsiooni ja tagades vastutustundliku lähenemisviisi valdkonna arengule. Tegevuskavad on lisatud valgele raamatule.

Lisa 1. Kasutatud mõisted ja lühendid

Andmepädevus – võime andmeid mõista, tõhusalt tõlgendada, analüüsida, hallata ja kasutada.

Andmevara – andmekogum (andmebaas, tabel, vaade vms), mis on korraldatud selliselt, et seda on võimalik organisatsiooni eesmärkide saavutamiseks hoida, hallata, töödelda ja anda taaskasutuseks.

Selgitus: andmeid käsitatakse andmevarana, kui neid sellisena hallatakse, sh määratakse andmevara omanik, tehakse kindlaks andmevara väärtus ning kasutusjuhud ja -vajadused ning juhitakse vajaduse järgi andmevara täpsemat sisu, kirjeldus- ja kvaliteedireegleid.

Avaandmed – juurdepääsupiiranguteta andmed, mis on antud kõigile vabalt kasutamiseks, mida eri osapooled saavad taaskasutada ja jagada ning mida saab kasutada äriliste ja mittetulunduslike ettevõtmiste käivitamiseks ning uuringute ja andmepõhiste otsuste tegemiseks.

EL – Euroopa Liit

HTM – Haridus- ja Teadusministeerium

Inimkeskne andmekorraldus – lähenemisviis, mille puhul pööratakse andmetöötlusel, andmehaldusprotsesside disainimisel ja rakendamisel esmajärgus tähelepanu inimestele, sh tagatakse inimese õiguste ja huvide kõrgetasemeline kaitse, andmetöötluse läbipaistvus ning inimesel on asjakohane kontroll teda puudutava andmetöötluse üle.

JUM – Justiitsministeerium

Kompetentsikeskus – ühe või mitme andmetega seotud tegevuse jätkusuutlikku arengut juhtiv ja selle tegevuse rakendamisel teisi organisatsioone toetav organisatsioon või selle üksus.

Selgitus: andmetega seotud tegevusteks on näiteks andmete kaardistamine, andmekvaliteedi tagamine, andmeanalüüsi tegemine, andmete avalikustamine, andmekorralduse sisseseadmine või parandamine asutuses ning tarkvaravahendite juurutamine andmekorralduse automatiseerimiseks. Ühe kompetentsikeskuse poolt pakutav tugi võib hõlmata ühte või mitut sellist tegevust.

NB! Mitte segi ajada mõistega "tugiüksus".

Kratijupp – tehisintellektil põhineva lahenduse baaskomponent, mida saavad tasuta taaskasutada ning vajaduse järgi edasi arendada kõik avaliku ja erasektori huvilised.

Krativäeline riik või ühiskond – riik või ühiskond, mis rakendab ja integreerib aktiivselt ja tõhusalt tehisintellekti oma valitsemis-, majandus- ja ühiskonnastruktuuridesse.

MKM – Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium

Nõusolekuteenus – Riigi Infosüsteemi Ameti arendatav e-teenus, mis võimaldab inimesel anda riigile loa jagada tema isikuandmeid kindla teenusepakkujaga.

OECD – Majandusliku Koostöö ja Arengu Organisatsioon (Vt Riigi Teataja <https://www.riigiteataja.ee/akt/224112010003>)

Reaalajamajandus (*real-time economy* ehk RTE) – digitaalne ökosüsteem, kus ettevõtlusandmed liiguvad eri osapoolte ja süsteemide vahel reaalajas või minimaalse viitega. See tähendab paberipõhiste majandustehingute ja haldustoimingute asendamist automaatse andmevahetusega digitaalsel, struktureeritud, masintöödeldaval ja standardiseeritud kujul.

RIA – Riigi Infosüsteemi Amet

SA – Statistikaamet

SIM – Siseministeerium

SOM – Sotsiaalministeerium

Tehisintellekt (OECD, 2023) – masinapõhine süsteem, mis otseste või kaudsete eesmärkide saavutamiseks tuletab antud sisendi põhjal väljundeid, näiteks ennustusi, sisu, soovitusi või otsuseid, millel võib olla mõju füüsilistele või virtuaalsetele keskkondadele. Eri tehisintellektisüsteemid on pärast kasutuselevõttu erineval tasemel autonoomsuse ja kohanemisvõimega. Erinevalt automatiseerimisest, mille puhul täidetakse konkreetseid ülesandeid eelnevalt määratletud reeglitest lähtuvalt, on tehisintellektil põhinevad süsteemid võimelised õppima ja uute olukordadega vähemal või rohkemal määral kohanema.

Tugiüksus – eraldiseisev organisatsioon või organisatsiooni üksus, mis toetab organisatsioone andmekorralduse (näiteks andmehaldus, tehisintellekt, andmeanalüütika) tegevustes konkreetses valitsemisalas, valdkonnas või tegevusalal (näiteks IT-maja või andmehalduse ja andmeanalüüsi talitus).

NB! Mitte segi ajada riigiülese "kompetentsikeskuse" mõistega!

VÄM – Välisministeerium

Lisa 2. Üldine taust

Seos strateegia „Eesti 2035“ sihtidega

„Eesti 2035“ seab Eesti riigile pikaajased eesmärgid tagamaks, et Eesti oleks ka tulevikus parim paik elamiseks ja töötamiseks. Valge raamat panustab horisontaalselt kõigisse „Eesti 2035“ strateegiliste sihtide elluviimisesse (inimene, ühiskond, majandus, elukeskkond ja riigivalitsemine), luues eeldused ja võimalused nende tõhusaks täitmiseks. Strateegia „Eesti 2035“ ja arengukava „Eesti digiühiskond 2030“ peamine eesmärk on järjepidev liikumine aruka, hooliva, koostööle orienteeritud ja uuendusmeelse ühiskonna poole.

Seos arengukavadega

Valge raamatu koostamisel on võetud arvesse arengukavasid „Eesti digiühiskond 2030“ ning „Teadus- ja arendustegevus, innovatsioon ning ettevõtlus 2021–2035“.

Valge raamat on tihedalt seotud teiste valdkondlike arengukavade ja strateegiliste dokumentidega, sealhulgas strateegiaga „Eesti 2035“, „Haridusvaldkonna arengukavaga 2021–2035“ ja „Eesti keele arengukavaga 2021–2030“. Samas on andmeid ja tehisintellekti käsitlevad tegevused tugevalt seotud kõigi valdkondlike arengukavadega, sest tänapäeva üha andmestuvamas maailmas ei ole võimalik ilma andmeid haldamata ja rakendamata eesmärgi tulemuslikult saavutada. Vältimaks liigset kordamist ei vaatle valge raamat kõiki valdkondlikke kokkupuutekohti. Pigem annab see kõigi teiste valdkondade arengukavade elluviimisele suuna ja sihid ning kavandab keskselt valdkonna arengut toetavaid tegevusi, sealhulgas seab riiklikult valdkonnaga seotud eesmärgid ja tulemusmõõdikud arengukavas „Eesti digiühiskond 2030“.

Seos Euroopa Liidu poliitikaga

Valge raamatu üks eesmärgi on tagada, et Eesti suunad ja tegevused on heas kooskõlas Euroopa samalaadsete suundadega ning ELi õigusaktidega ehk **Eesti on integreeritud Euroopa ühtse andmeturuga ja järgib andmekasutuses euroopalikke põhimõtteid**. Olulisemad ELi strateegiad ja algatused, millest on lähtunud valge raamatu koostamisel, on „Euroopa digikümnend: 2030. aasta digieesmärgid“, Euroopa andmestrategie ja koostatav ELi õigusraamistik.

„Euroopa digikümnend: 2030. aasta digieesmärgid“ püstitab eesmärgi anda ettevõtetele ja inimestele suurem sõnaõigus inimkeskses, kestlikus ja jõukas digitulevikus. Selle raames seatakse liikmesriikidele ootus, et 75% ELi ettevõtetest kasutab pilvandmetöötlust, tehisintellekti ja suurandmeid ning vähemalt 90%-l elanikkonnast on elementaarsed digioskused. Eesmärkide saavutamist seiratakse digitaalrajanduse ja -ühiskonna indeksi (DESI)** põhjal. Samad mõõdikud on kas otseselt üle võetud valgesse raamatusse (tehisintellekti ja suurandmete kasutamine erasektori poolt) või võetud aluseks mõõdiku väljatöötamisel (elementaarne andmekirjaoskus).

* https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_et

** <https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/>

ELi andmepoliitika aluseks on [Euroopa andmestrategie](#), mille peamine eesmärk on luua Euroopa ühtne andmeturg. See tähendab, et tagatud on kõigi andmete parim võimalik leitavus, kättesaadavus ja kasutatavus, järgides samas euroopalikke väärtusi ja põhiõigusi andmekaitse suhtes, sealhulgas isikute õigust oma andmetele. Tehisintellekti vaatest on olulised alusdokumendid ELi tehisintellekti käsitlev valge raamat^{*}, Euroopa tehisintellekti strateegia^{**} ning viimase alusel loodud rakendusplaan (Coordinated Plan on Artificial Intelligence)^{***}.

Euroopa andme- ja tehisintellekti strateegia elluviimiseks rakendatakse ulatuslikku õigusraamistikku, mille komponentideks on avaandmete direktiiv (Open Data Directive) koos kõrgväärtuslike andmestike rakendusmäärusega, andmehalduse määrus (Data Governance Act), andmemäärus (Data Act) ja tehisintellekti käsitlev määrus ehk nn AI määrus (AI Act). Praktikas toetab Euroopa Komisjon samal ajal ka valdkonnapõhiste andmeruumide (European Common Data Spaces) loomist ja andmete jagamiseks vajalike ühiste standardite väljatöötamist ning pakub ühist andmekataloogi (European Data Portal). Õigusraamistiku eesmärk on tagada ettevõtetele, kodanikele ja avaliku sektori organisatsioonidele juurdepääs andmetele ning võimalused nende väärindamiseks. Teisalt soovitakse tagada, et turule lastavad ja kasutatavad tehisintellektisüsteemid on ohutud ja kooskõlas põhiõiguste ja liidu väärtustega, ning seeläbi kujundada Euroopast maailma juhtiv piirkond usaldusväärse ja turvalise tehisintellekti arendamisel-rakendamisel.

Eesti seisab järgnevatel aastatel silmitsi probleemidega ELi õigusraamistiku rakendamisel, samas kattuvad meie eesmärgid inimkeskse ja usaldusväärse digiriigi ja andmemajanduse loomisel oluliselt liidu eesmärkidega. Seega on valge raamatu rakendamisel mõistlik teha tihedat koostööd teiste ELi juhtivate digiriikidega, ühtlasi peaksid eelkõige Eesti ministriumid (MKM, JUM, VÄM) ja Riigikantselei seisma selle eest, et ELis väljatöötatavad nõuded ei tekitaks liigset halduskoormust Eesti riigiasutustele ja ettevõtetele.



* https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0065&WT_mc_id=Twitter

** <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2018%3A237%3AFIN>

*** <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/plan-ai>

Seos OECD poliitikaga

Valge raamatu koostamisel on lisaks Eesti ja ELi suundadele arvestatud ka OECD andmepoliitikat ning selle alusel koostatud, Eesti ja liidu põhimõtetega ühtivaid suuniseid.

OECD peamised andmetega seotud eesmärgid on parandada andmete taaskasutust, tagada privaatsus ja usaldusväärsus ning võtta kasutusele tehisintellekt. OECD andmepoliitikat viib põhiliselt ellu andmehalduse ja privaatsuse töörühm ([Working Party on Data Governance and Privacy in the Digital Economy](#)), tehisintellekti töörühm ([Working Party and Network of Experts on AI](#)) ning avaandmete eksperdirühm ([Expert Group on Open Government Data](#)). OECD andmepoliitika põhialused on esitatud mitmes deklaratsioonis, soovituses ja indeksis, neist olulisemad on:

avaliku sektori ligipääsu erasektori poolt hoitavatele isikuandmetele käsitlev deklaratsioon (OECD Declaration on Government Access to Personal Data Held by Private Sector Entities, <https://www.oecd.org/digital/landmark-agreement-adopted-on-safeguarding-privacy-in-law-enforcement-and-national-security-data-access.htm>);

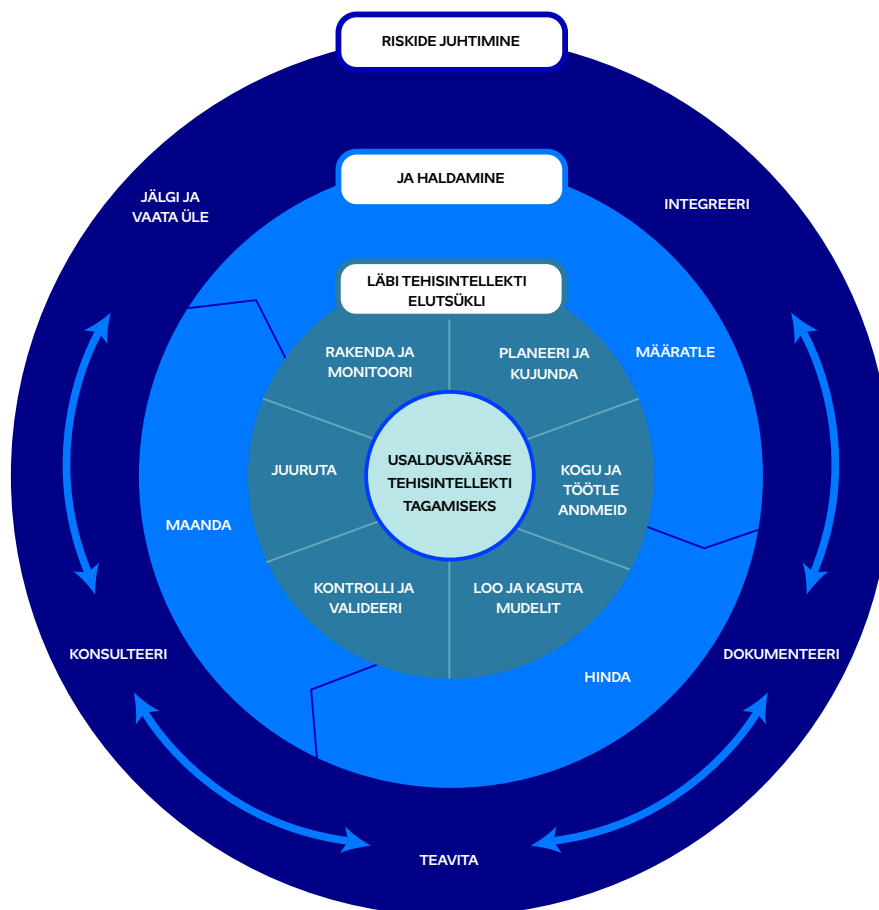
soovitused andmetele ligipääsu tagamise ja jagamise parandamise kohta (OECD Recommendation on Enhancing Access to and Sharing of Data, <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0463>);

soovitused privaatsuse kaitse ja piiriülese andmevahetuse kohta (Recommendation of the Council concerning Guidelines Governing the Protection of Privacy and Transborder Flows of Personal Data, <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0188>);

tehisintellekti käsitlevad soovitused (Recommendation of the Council on Artificial Intelligence, <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>);

avaandmete valdkonna küpsustaseme indeks (OURdata index, <https://www.oecd.org/gov/digital-government/open-government-data.htm>).

Nende deklaratsioonide ja soovituste peamine eesmärk on luua andmevahetuse ja andmete taaskasutuse ökosüsteem, mis hõlmab nii avalikku kui ka erasektorit ning milles on võimalikult laialdane andmevahetus, avaandmete kättesaadavus, riigikorralduse läbipaistvus, andmete taaskasutus ja tehisintellekti kasutuselevõtt tasakaalustatud hästi läbimõeldud ja ühtselt sõnastatud privaatsuskaitse ja usalduspõhimõtetega. Joonisel 2 on esitatud OECD riskide juhtimise ja haldamise raamistik, mille toel oleks tagatud tehisintellekti usaldusväärsus.



Joonis 2. OECD raamistik riskide juhtimiseks ja haldamiseks kogu tehisintellekti elutsükli jooksul, et tagada selle usaldusväarsus

Valge raamat lähtub läbivalt samadest põhimõtetest ehk vaatab andmete ökosüsteemi kui tervikut, mille komponentideks on era- ja avaliku sektori andmete haldamine, nende kvaliteedi ja kättesaadavuse tagamine, andmete taaskasutuse parimate praktikate propageerimine ning läbipaistvuse, usaldusväarsuse ja privaatsuskaitse tagamine.

Rahvusvahelised suundumused

Andmete valdkonna areng on viimastel aastatel toonud kaasa märkimisväärseid muutusi kogu maailmas. Andmete kogumine, töötlemine ja analüüsimine on tänu tehnoloogia arengule ja teenuste laialdasele digitaliseerimisele muutunud oluliselt lihtsamaks ja tõhusamaks. See omakorda toetab tehisintellektil põhinevate lahenduste loomist ja kasutuselevõttu, andmete ulatuslikku rakendamist otsustamisel, tootmisprotsesside optimeerimisel jne.

Andmehõive on muutunud lihtsamaks ja tõhusamaks tänu parematele veebi- ja mobiilirakendustele, aga ka asjade interneti seadmetele, mis võimaldavad andmeid koguda reaalajas. Andmemahu kasv on plahvatuslik, olles 2023. aastal ligemale 120 zetabaiti ning kasvades juba 2025. aastaks enam kui 181 zetabaidini. Väga suure osakaalu kõigist andmetest moodustavad ruumiandmed, mis ühendavad kõik andmete valdkonnad mõistetavaks tervikuks, andes andmetele reaalmaailmaga seostamiseks hädavajaliku asukohatausta. Globaalse rohejalajälje vähendamise kontekstis muutub üha olulisemaks teadlik ja põhjendatult valikuline andmete kogumine ja säilitamine.

Asjade interneti seadmed loovad järjest kasvavas mahus reaalajaandmeid, mille analüüs võimaldab paremat ülevaadet ja ressursijuhtimist näiteks logistika, tervishoiu, kommunaalteenuste, transpordi ja linnaplaneerimise valdkonnas. Andmete kogumiseks kasutatavate sensorite hinnad on aja jooksul langenud, muutes andmete kogumise taskukohasemaks. Sellest lähtuvalt on ka asjade interneti turumaht Euroopas jätkanud kiiret kasvamist: 2022. aastal oli see ligemale 254 miljardit eurot ning 2028. aastaks ennustatakse kasvu 562 miljardi euroni.

Andmete töötlemise ja analüüsimise **jõudlus** on üha suurenenud. Kiiremad protsessorid, optimeeritud andmebaasid ja andmevoogude analüüs võimaldavad töödelda ja analüüsida suuri andmehulki reaalajas. See areng on oluline mitmes valdkonnas (nt küberturvalisus, telekommunikatsioon, pangandus ja tervishoid), kus jõudluse kasv on toetanud analüüsivõimekuse jõudmist massidesse. See omakorda on aidanud kaasa **suurandmete ja asjade interneti kogutud andmete laiale kasutusele**.



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

Reaalajas andmeanalüüs võimaldab tuvastada pettusi ja ohte kiiremini kui kunagi varem. Andmete analüüsimine on muutunud lihtsamaks tänu uutele tööriistadele ja tehnoloogiatele. Reaalajas andmeanalüüs aitab ka ümber kujundada praegused juhtimismudelid, võimaldades teha otsuseid pea reaalajas ilma tehnilisi oskusi vajamata. Ühtlasi on andmete visualiseerimise tööriistad muutunud võimsamaks ja neid on hõlpsam kasutada. Samal ajal tõstatab suurandmete töötlemise ja analüüsi võimekuse kasv privaatsuse ja ärisaladusega seotud küsimusi ning suurendab vajadust andmekaitse järele. **Pilvandmetöötlus** on muutnud andmete töötlemise kiiremaks ja tõhusamaks. Andmete haldamisel rakendatakse samamoodi pilvepõhiseid lahendusi, mis pakuvad paremat eskaleeritavust ja paindlikkust. Pilvandmetöötlus vähendab avaliku sektori ja ettevõtete IT-kulusid, võimaldab ka väiksematel ettevõtetel juurde pääseda ressursile ning tagab kiirema ja lihtsama juurdepääsu digiteenustele ja informatsioonile igal ajal. **Kvanttehnoloogia** arendamine toob kaasa uued võimalused suurte andmehulkade kiireks analüüsimiseks ja keerukate probleemide lahendamiseks. Kõikide prognooside kohaselt võimaldab kvanttehnoloogia teha järgmise arenguhüppe ühiskonnas.

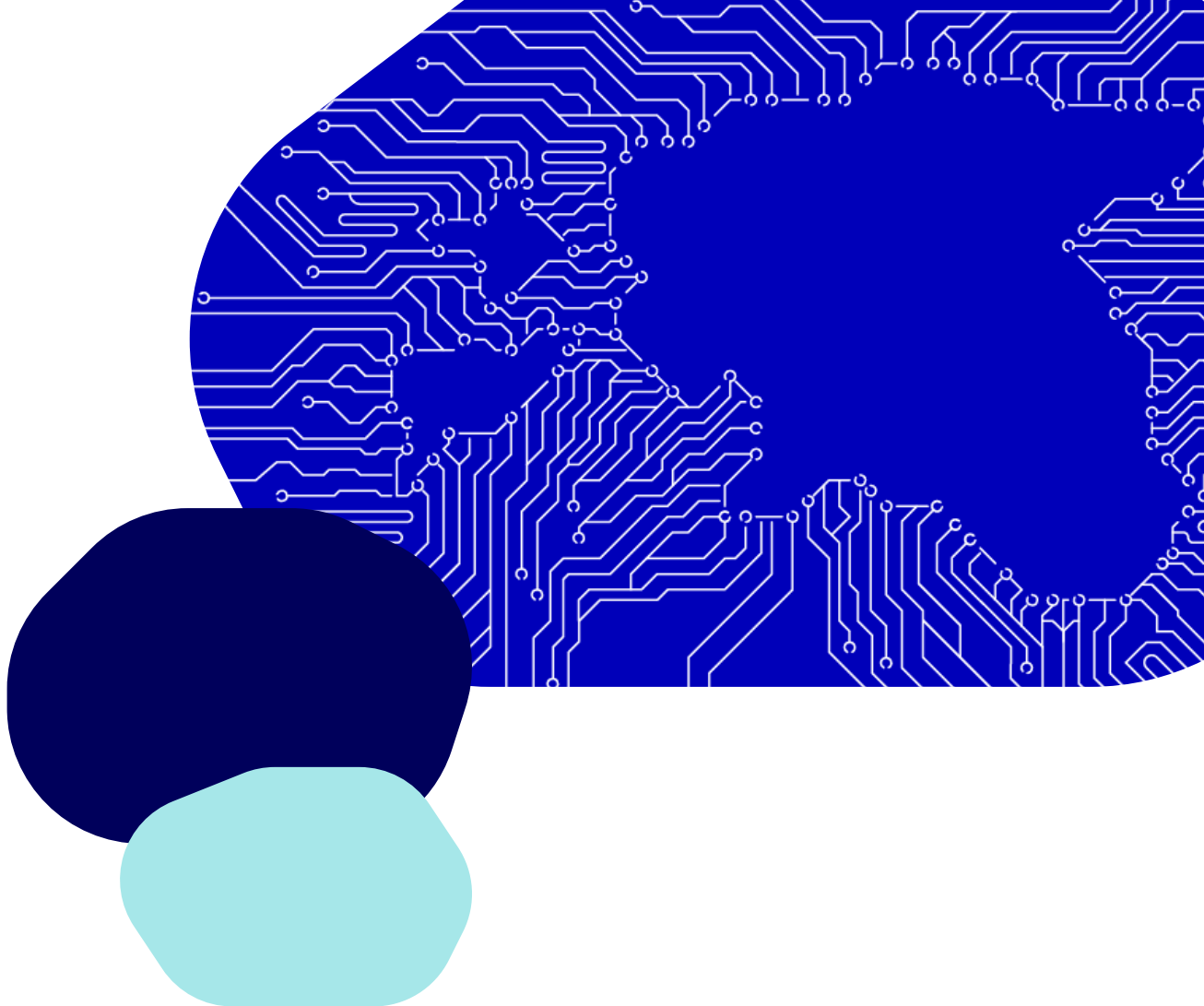
Paljud valitsused ja avaliku sektori asutused on teinud suuri edusamme andmete kättesaadavuse suurendamisel. **Avaandmetena** on kättesaadavaks tehtud laiaulatuslikke kvaliteetseid andmestikke, mis sisaldavad infot riigi juhtimise, rahastamise, ruumilise asukoha, keskkonna ja muude valdkondade kohta. Kvaliteetsete andmete kättesaadavus soodustab innovatsiooni, majanduskasvu ja läbipaistvust ning võimaldab kodanikel, teadlastel ja ettevõtetel kasutada andmeid paremate otsuste tegemiseks. ELi avaandmete turumahuks hinnatakse 2025. aastaks kuni 334 miljardit eurot. Turumaht kasvab keskmiselt aastas 15,9% ning avaandmed moodustavad 49% kõigist töödeldavatest andmetest – seeläbi on neil keskne roll andmepõhises ühiskonnas.

Üks silmatorkavamaid suundumusi on **tehisintellekti** laialdane kasutuselevõtt. Tehisintellektisüsteemid muutuvad üha nutikamaks ja võimekamaks ning võimaldavad automatiseerida protsesse, analüüsida suuri ja keerukaid andmekogumeid, tuvastada mustreid, ennustada tulevasi sündmusi ning teha kvaliteetsemaid otsuseid. Automaatika ja protsesside optimeerimine on suurendanud tootlikkust ning parandanud kvaliteeti ja tarnekindlust paljudes sektorites. Tehisintellekti laialdane kasutamine võib muuta tööturu dünaamikat ning nõuda tööjõult uusi oskusi ja kohanemisvõimet. Samal ajal on traditsioonilised, lihtsat käsitööd sisaldavad töökohad ohus. Viimaste aastate muudatusi silmas pidades ennustatakse kuni 300 miljoni¹ töökoha kadu arenenud riikides. Tehisintellekt on muutnud inimeste suhtlust, igapäevaelu ja haridust, tuues kaasa eetilised dilemmad, nagu algoritmiline eelarvamus, tehisintellekti usaldusväärsus ja otsustusvõime.

Keeletehnoloogia kui ühe tehisintellekti valdkonna hüppeline areng võimaldab keeleliste erivajadustega inimestel paremini teenustele ligi pääseda ning ühiskonda lõimuda. Näiteks on vaja tagada asjakohane ligipääs pimedatele ja vaegnägijatele, vaegkuuljatele ning ka viipekeelsetele kurtidele, kasutades selle jaoks kohandatud keeletehnoloogia vundamentmudeleid. Teisalt on väikekeelte, nagu eesti keele puhul kriitiline, et keeletehnoloogia arendamiseks on olemas keeleandmestikud ja ressursid. UNESCO² hoiatas juba 2020. aastal, et piirkondlikud ja vähemuskeeled koos väiksemate riigikeeltega on tõsisel väljasuremisohus, mis nõuab riikidelt otsustavat sekkumist.

* https://www.key4biz.it/wp-content/uploads/2023/03/Global-Economics-Analyst_-The-Potentially-Large-Effects-of-Artificial-Intelligence-on-Economic-Growth-Briggs_Kodnani.pdf

** [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_BRI\(2020\)652086](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_BRI(2020)652086)



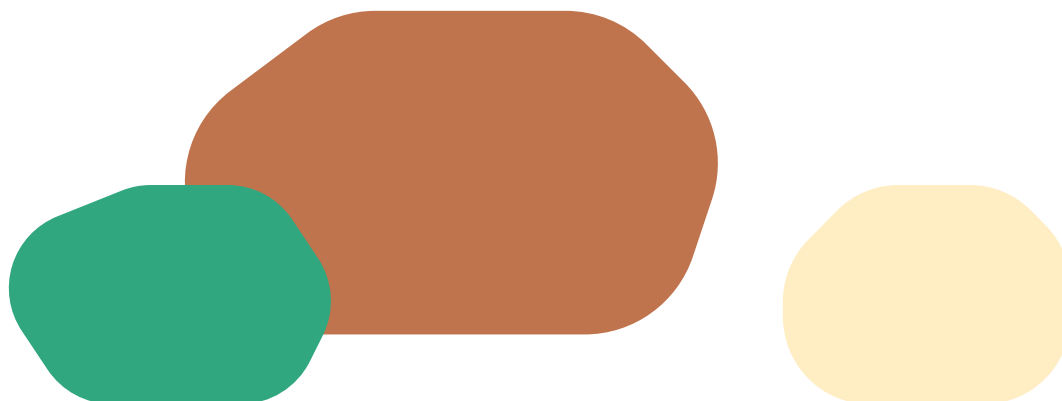
Avalik sektor on üha rohkem hakanud ära kasutama andmete ja tehnoloogia potentsiaali, et **pakkuda paremaid teenuseid, parandada otsuste kvaliteeti ja vähendada nende ettevalmistamiseks kuluvat aega**. Samuti aitab andmete kasutamine kaasa avaliku sektori suuremale läbipaistvusele ja toetab usaldusväärset, võimaldab raha kokku hoida ning vähendada bürokraatiat. Andmete kasutamine on muutunud oluliseks ka poliitikakujundamises. Kvaliteetsed ja ajakohased andmed aitavad valitsustel paremini mõista ja senisest kiiremini lahendada ühiskonna probleeme mitmes valdkonnas, nagu julgeolek, tervishoid, haridus, keskkonnahoid, siseturvalisus ja majandusareng. Lisaks võimaldab **andmepõhine otsustamine** organisatsioonidel tugineda enda toimimises faktidele ja tõenditele, mitte ainult intuitsioonile või varasemale praktikale. See aitab parandada otsuste kvaliteeti, maandada riske ja optimeerida kulusid. Selle najal suureneb **rahvusvahelise andmevahetuse** osatähtsus, eriti julgeoleku, küberturvalisuse, keskkonna ja tervishoiu valdkonnas. Globaalsete probleemide lahendamiseks on vaja jagada andmeid ning teha tihedat piiriülest koostööd.

Andmeid võimaldab efektiivselt kasutada **süsteemne andmehaldus**. Asutused ja ettevõtted tunnetavad järjest enam vajadust juhtida süsteemselt andmete kvaliteeti, muuta andmed kiiresti leitavaks ning võimalikult lihtsalt taaskasutatavaks. Seda kõike saab aga saavutada ainult siis, kui organisatsioonil on hea ülevaade oma andmevaradest ning selgelt määratud andmete kvaliteedi, avalikustamise ja kasutajate toetamise eest vastutajad ning nende täpsed ülesanded. Tõhusa andmehalduse aluseks on ka **lähtumine andmevarade väärtusest** ehk olulisusest organisatsioonisiseste ja -väliste kasutajate jaoks. Andmepõhise organisatsiooni edukuse aluseks on hea ülevaade sellest, milleks ja kelle poolt andmevara kasutatakse, mida tähendab piisav andmete kvaliteet neile kasutajatele ja mis juhtub, kui andmete haldamine ning kvaliteet ei ole kasutusjuhtudes piisav.

Andmehalduse tegevuste rakendamist toetab järjest enam tehnoloogiline areng, mis võimaldab kasvavaid andmemahtusid senisest paremini ja efektiivsemalt hallata. Üha rohkem ettevõtteid integreerib oma andmehalduse protsessidesse tehisintellekti, et andmeid tõhusamalt kaardistada, kirjeldada, avalikustada ja tagada nende kvaliteet. Andmekvaliteedi tagamiseks arendatakse välja uudseid tööriistu ja meetodeid, mis suudavad tuvastada ja parandada vigu automaatselt, samuti ennustada ja ennetada kvaliteediprobleeme. Ühtlasi on kasvuteel analüütikavahendid, mis aitavad koostada ja rikastada andmekirjeldusi ning parandada andmete leitavust ja seostatavust. Andmekirjelduste automaatne genereerimine võimaldab andmeid kiiremini kirjeldada ja klassifitseerida ning neid paremini kasutada. Põhiandmete haldamine muutub organisatsioonidele üha olulisemaks, et tagada andmete usaldusväärsus ja kasutatavus kogu organisatsioonis ning avaliku sektoris. See kõik loob aluse intelligentsematele otsustusprotsessidele ja suuremale andmete väärindamisele organisatsioonides.

Andmete laialdasem kasutamine on samas toonud kaasa olulisi **ohte** privaatsuse ning andmete hoidmise ja kasutamise turvalisuse küsimuses. Mitu suurt andmelekkajuhtumit (Facebook ja Cambridge Analytica, Marriott International jne) on toonud esile vajaduse edendada andmekaitset, et tagada isikuandmete töötlemise vastavus regulatsioonidele. Euroopa Liidus kehtestatud isikuandmete kaitse üldmäärusele sarnaseid õigusakte on järjest rohkem vastu võetud ka teistes riikides üle maailma. Andmete turvalisuse tagamiseks on välja töötatud uued turvalisuse tööriistad ja meetodid. Samuti on suurenenud investeringud küberkaitsemeetmesse, et kaitsta avaliku sektori andmeid ja taristut. Kõige taustal kasvab privaatsuse ja andmekaitse tagamise tähtsus. Ettevõtted peavad järjest enam investeerima ressursse andmekaitseks selleks, et maandada riske ning säilitada tarbijate usaldus. **Isikuandmete, aga ka teiste põhiõiguste kaitse** muutub edaspidi veelgi keerukamaks, kuna tehnoloogia areng ja üha kõrgem analüütiline võimekus võimaldab isiku käitumismustrite jt andmete pinnalt teha kaugeleulatuvaid järeldusi, sh isiku tervise, seksuaalse sättumuse, füüsiliste omaduste, poliitiliste vaadete jm delikaatsete asjaolude osas. Selliste järelduste tegemine võib kujutada endast väga ulatuslikku sekkumist isiku privaatsfääri, õonestada inimväarikust kui luua ohu õigusvastaseks diskrimineerimiseks.

Need ohud on üle maailma toomas kaasa nii tehisintellekti kui laiemalt andmetöötluse reguleerimise ja standardiseerimise. Samuti on esile kerkinud liikumised edendamaks andmekorralduse ja tehisintellekti usaldusväärsust ning inimkesksust. **Inimkeskne andmekorraldus** tähendab lähenemist, kus andmetöötlusel, andmehaldusprotsesside disainimisel ja rakendamisel pööratakse esmajärgus tähelepanu inimestele. Seejuures tagatakse inimese jaoks kõrge läbipaistvus ning parem kontroll selle üle, kes ja mil määral tema andmeid töötleb. See võimaldab inimesi rohkem kaasata otsustusprotsessi ja teenuse osutamisesse ning võimaldab isikul hallata oma andmeid süsteemsemalt ja terviklikumalt. Selle arengu oluline komponent on kõigi inimeste seas elementaarse andmekirjaoskuse taseme tagamine. Usaldusväärne tehisintellekt viitab eesmärgile tagada tehisintellekti arendamise ja kasutamise elutsükli vältel selle töökindlus, turvalisus, läbipaistvus ja järelevalve, maandamaks võimalikud ohud inimese tervisele ja õigustele.



Lisa 3. Valdkonna hetkeseis Eestis

Eesti on tuntud kui eesrindlik digiriik, samas on meie areng aeglustunud ning järjest enam tuleb mõtestada ümber meie eesmärgid, tegevused ja kuidas need aitavad seatud eesmäärke saavutada. Digiriik peab toetama kodanikke ja ettevõtjaid ning arvestama teenuste arendamisel ja pakkumisel just lõppkliendiga. Kahjuks on praegu suuri probleeme organisatsiooni ja teenuste andmepõhise juhtimisega. Seda kajastab muu hulgas puudulik andmevaldkonna juhtimine: vähem kui pooltes riigiasutustes on määratud andmevaldkonna eest vastutav isik (andmejuht), pikaajagsed andmetega seotud eesmärgid on seatud 32%-l riigiasutustest ja lähiaastate eesmärgid on kirjeldatud pooltel neist. Andmeanalüüsi kompetents ja oskused on kasinad: 32%-l asutustest on olemas protsess klientide vajaduste täitmiseks, osaline personal on olemas 64%-l asutustest.

Üheks oluliseks murekohaks on oskused ja kompetents. Praegu on hinnanguliselt puudu ligikaudu 12 200 andmete kompetentsidega seotud rolli, sealhulgas keskvalitsuses umbes 400^{**}. Andmeid on seetõttu nii era- kui ka avalikus sektoris raske väärindada. Suureks katsumuseks on töötajate värbamine. Näiteks on avaliku sektori andmeanalüüsi ja -seire tööperes täitmata töökohti pea kolmandik. Personaalriigi eesmärkide^{***} ja andmepõhise ühiskonna tekkeks puudub asutustes vajalik kompetents ja võimekus, mistõttu vajab teemavaldkond tugevamat panustamist.

Lisaks kodanikele mõjutab riigi toimimine oluliselt ka ettevõtjaid ning Eesti konkurentsivõimet maailmas. Nimelt pole ettevõtjate halduskoormus digiriigi arengu taktis vähenenud, riik ettevõtjaid tihti ei toeta, vaid koormab täiendavate kohustustega, näiteks andmete esitamisel. Aastane võimalik kokkuhoitav kulu ettevõtjatele on hinnatud pea 200 miljonit eurot^{****}. Samas mõeldavad halduskoormust vähem kui pooled riigiasutused. RIHA andmekogude analüüsi põhjal oli põhiantmeteks määratud pea 70 000 andmeobjekti, mis näitas selgelt, et põhiantmeid rakendatakse avalikus sektoris ebaefektiivselt.

Probleemidest hoolimata on valdkond arenenud kiiresti. Eesti on avaandmete küpsusindeksi arvestuses viimase viie aasta jooksul tõusnud Euroopas eelviimaselt kohalt kolmandale kohale, olles nüüd Euroopas avaandmete valdkonna teerajaja^{*****}. Viimase viie aasta võrdluses on avaandmete maht kasvanud üle 50 korra, valmis on saanud uus avaandmete teabevärv, kokku on lepitud ühtsed standardid, juurduvad andmehalduse parimad praktikad, teabevaldajad avalikustavad järjest enam oma andmeid. Väärtuslike andmestike avamist on jätkatud kiires tempos ja nii keskkonna-, georuumi- kui ka ettevõtete andmed on juba suures osas kättesaadavad või tehakse kättesaadavaks direktiivis määratud ajaks. Probleeme põhjustab eelkõige ühtne tõlgendamine, seda nii riigisiselt kui ka rahvusvaheliselt. Ühelt poolt on vaja kättesaadavaks teha andmete ajalugu, aga teisalt peab rohepööret arvestades kaaluma, millised andmed väärivad säilitamist. On esimesed näited erasektori, seda eelkõige avaandmete väärindamisest loodud toodete puhul. Kõigest lähtuvalt on hoogustunud ka avaandmete kasutamine. Euroopa Komisjon hindas 2020. aasta detsembris valdkonna arengu põhjal avaandmete turuväärtuseks Eestis 334 miljonit eurot. Tervikuna on Eesti andmemajandus Euroopas suurima osakaaluga hinnatuna SKPst – 10,5%. Maailmas oleme Ameerika Ühendriikide järel teisel kohal. Samas antakse andmeid taaskasutusse endiselt liiga vähe: taaskasutajate vajadusi selgitab välja viiendik riigiasutusi, andmete ajakohasust jälgib 43%, avaandmed on kättesaadavaks teinud 36% riigiasutustest.

* https://ec.europa.eu/assets/rtd/eis/2023/ec_rtd_eis-country-profile-ee.pdf

** Riigieelarve protsess 2023–2026 raames esitatud haldusalade ülevaade

**** <https://realtimeeconomy.ee/sites/default/files/2022-04/Reaalajamajanduse%20visioon%202020-2027%20%28eesti%20keeles%29.pdf>

***** <https://data.europa.eu/en/publications/open-data-maturity/2023>

Samamoodi on hoogustunud tehisintellekti rakendamine avalikus sektoris. 2018. aastal oli Eestis tehisintellekti rakendatud neljal korral. Nüüdseks on asjakohaseid projekte ellu viidud enam kui 160 korral. 2020. aastal esitlesime Bürokrati kontseptsiooni, mis näeb ette teha avalikud teenused kättesaadavaks virtuaalassistentide võrgustiku kaudu. Praegu viiakse kontseptsiooni ellu ning Bürokrati kasutatakse juba kaheksas asutuses. Üldjuhul kipuvad tehisintellekti rakendused olema siiski projektipõhised ning väljakutseks on tulemuste rakendamine otsustamisel.

Märkimisväärselt on arenenud Eesti keeletehnoloogia. Näiteks on loodud reaalaaja subtiitrite lahendus, arendatud masintõlget, kõnetuvastust ja kõnesünteesi. Samas ei tegele ikka veel 75% ettevõtjatest ekspordiga keelebarjääri tõttu, nii riigi kui ka erasektori veebilehti ja e-teenuseid iseloomustab puudulik ligipääsetavus, kuigi tehnoloogilised lahendused selleks on olemas. Keeletehnoloogia kiiret arengut ja praeguseid lahendusi tuleb palju enam rakendada. Eelnevast hoolimata oleme jõudnud nii Euroopas kui ka maailmas avaliku sektori tehisintellekti rakendamise poolest esirinda. Valdonna kiire areng kajastub ka üleüldises tehisintellekti valdkonna küpsustasemes. 2023. aasta seisuga oli Eesti selles vallas maailmas 17. kohal. Indeksi põhjal vajavad enim parandamist tehnoloogiasektori küpsustase ja innovatsioonivõimekus. Eesti erasektori ettevõtetes rakendatakse andmeid ja tehisintellekti aga jätkuvalt vähe – Statistikaameti 2024 aastal avaldatud tulemuste kohaselt on tehisintellekti rakendanud vaid 14% ettevõtetest.

Tehisintellekti inimkeskse andmekorralduse põhimõtet silmas pidades on välja töötatud **andmejälgija**, mis hoiab andmekasutuse läbipaistvana, ning **nõusolekuteenus**, mis võimaldab kodanikel otsustada, kes ja mis eesmärkidel ja tingimustel saab nende andmeid kasutada. Lisaks loob nõusolekuteenus aluse personaalsemate teenuste arendamiseks ja andmemajanduse edendamiseks. Paraku pole inimkeskse andmekorralduse põhimõtteid piisavalt rakendatud. Andmejälgijat ei plaani rakendada ega rakenda 70% ja nõusolekuteenust 89% avaliku sektori organisatsioonidest, toiminguid logivad neist 75%. Samal ajal tunnevad kasutajad nende teenuste vastu suur huvi. Nõusolekuteenus on 2023. aasta seisuga tarvitusele võtnud 21 erasektori infosüsteemi ning nõusolekuid on inimesed andnud üle miljoni korra.

Kuigi andmehalduse tähtsust on järjest enam teadvustatud, ei hallata andmeid varana – vaid 8% riigiasutustest on juurutanud andmekirjelduse standardi, 28% on kaardistanud kõik oma andmed, põhiandmed on kaardistanud ja kirjeldanud 36% asutustest. Avaliku sektori organisatsioonide andmete kvaliteet on ebaühtlane ning reaktiivne – enamikes andmekogudes reageeritakse andmekvaliteedi probleemidele nende ilmnemisel, puudub süsteemne ja proaktiivne, kasutajate vajadustest lähtuv andmekvaliteedi haldus. See tekitab probleeme, kui andmeid soovitakse hakata kasutama väljaspool algse teenuse konteksti, näiteks sündmusteenuste osutamisel, andmepõhises otsustamises või tehisintellekti lahenduste arendamisel.

Asjade interneti kasutatakse Eesti avalikus sektoris** vähe. Peamisteks rakendajateks on olnud kohalikud omavalitsused, seevastu keskvalitsuses seda kasutatud ei ole. Asjade interneti ei rakendata ning toimimisprotsesside ümberkujundamist ei juhita süsteemselt, teadlikkus tehnoloogiast ning nende võimalustest on Eestis väike. Selle üheks põhjuseks on valdkonna strateegilise juhtimise puudumine. Keskendutud on sidevõrgu (5G) arendamisele, jättes tähelepanuta ökosüsteemi kui terviku, muu hulgas ei ole tähelepanu pööratud alternatiivsetele võrgutehnoloogiatele ega nende rakendamisele.

* <https://oxfordinsights.com/ai-readiness/ai-readiness-index/>

** <https://aisel.aisnet.org/sjis/vol33/iss1/2/>

Lisa 4. Andmed tööle: tõhustame riiki ja majandust arengusuundade taust

4.1.1. Ökosüsteem

Andmete efektiivne ja turvaline vahetamine ja taaskasutamine on osa nüüdisaegse, tulevikule avatud, tõhusa ja kliendikeskse organisatsiooni ning personaalse riigi toimimisest. Samas on Eesti andmemajanduse võimalused siiani suuresti kasutamata. Erasektori andmeid taaskasutatakse tüüpiliselt ainult ettevõtete siseselt, avaliku sektori andmeid on viimastel aastatel küll rohkem kättesaadavaks tehtud, kuid ka nende efektiivsel taaskasutamisel on olulisi takistusi. Peamiselt takistab andmete taaskasutust ja andmemajanduse kasvu asjaolu, et puuduvad vajalikud mehhanismid era- ja avaliku sektori sisese ning vahelise andmevahetuse efektiivseks korraldamiseks, samuti puuduvad oskused (tärgavate) tehnoloogiate tulemuslikuks rakendamiseks inimkesksuse ja turvalisuse tagamisel ning isikuandmete, julgeolekut ja konkurentsi käsitleva teabe kaitsmisel.



4.1.2. Andmehaldus

Eesmärgi saavutamiseks on oluline pidevalt kasvatada teadmisi ja oskusi:

- + rakendatakse juba olemasolevaid andmehalduse põhimõtteid ja juhiseid ning uuendatakse neid regulaarselt, võttes arvesse andmeomanike ja -kasutajate (muutuva) vajadusi ja rahvusvahelisi parimaid praktikaid;
- + toetatakse jõuliselt andmehalduse ekspertide ja andmeomanike omavahelist teadmiste ja heade kogemuste vahetamist (võrgustik, koolitused);
- + jätkatakse ja süvendatakse praktilise toe pakkumist asutustele süsteemse andmehalduse rakendamisel valdkondlike kompetentsikeskuste kaudu.

Aastatel 2026–2030 näeme ette, et seoses asutuste andmehalduse ja -analüüsi järjekindla kvaliteedi ja tõhususe kasvuga toetavate tegevuste tähtsus väheneb. Selle muutuse (andmepõhise organisatsiooni digipöörde) süsteemseks jälgimiseks, sh keskse ressursivajaduse muutuse hindamiseks on tarvis aastatel 2024–2025 olemasolevate juhiste ja rahvusvahelise praktika alusel välja töötada andmehalduse terviklik toimimismudel ja küpsushindamise raamistik ning võtta need kasutusele vähemalt avalikus, aga järk-järgult ka erasektoris.

Süsteemne andmehaldus on andmepõhise ühiskonna oluline eeldus. Efektiivne andmemajandus, andmete vahetamine ja taaskasutus saab toimida ainult siis, kui eri osapoolte hallatavad andmed on üheselt mõistetavalt korrastatud, kirjeldatud, avalikustatud, kontrollitud kvaliteediga ning varustatud andmete taaskasutust toetava dokumentatsiooni ja toega.

MKM koos SA, RIA ja teiste partneritega on alates 2020. aastast aktiivselt välja töötanud andmehalduse juhiseid, pakkunud koolitusi ja arendanud andmehaldurite võrgustikku. Hindamaks nende tegevuste mõju tegi MKM 2022. aasta lõpus lühiuuringu, mille käigus selgitati muu hulgas välja andmehalduse hetkeseis asutustes. Uuringu järgi on asutuste peamised probleemid:

- + andmehaldust käsitlevate teadmiste ja oskuste puudumine ning
- + vähene süsteemsus andmehalduse organiseerimisel ja tegevuste elluviimisel.

Näiteks ei ole 2023. aasta seisuga pea 70%-l vaadeldud asutustes välja töötatud andmetega seotud põhimõtteid, strateegiat ja visiooni; 58%-l asutustest puudub täielik ülevaade oma andmestikest; 89% asutustest ei jälgi süsteemselt andmekvaliteeti ja 55% asutustest ei uuenda ega avalikusta regulaarselt andmekirjeldusi. Seega, kuigi kõik asutused tegelevad andmehaldusega, pööratakse tähelepanu peamiselt jooksvate probleemide lahendamisele, mitte süsteemsele ja eesmärgistatud haldusele.

Eesti eesmärk on olla üks maailma edukama andmemajandusega riike. Selleks peab Eestis olema aastaks 2030 juurutatud nii avalikus kui ka erasektoris läbivalt süsteemne, andmete väärtusest ja kasutajavajadustest lähtuv andmehaldus.



4.1.3. Andmete kättesaadavaks tegemine

Eesmärgi saavutamiseks on oluline jätkata avaandmete kättesaadavuse ja leitavuse parandamist ning lähtuda andmete kättesaadavaks tegemisel taaskasutajate vajadustest:

- + rakendatakse juba olemasolevaid avaandmete nõudeid ning uuendatakse regulaarselt andmeid, võttes arvesse andmeomanike ja -kasutajate (muutuva) vajadusi ja rahvusvahelisi parimaid praktikaid;
- + jõuliselt toetatakse andmete taaskasutajate ja andmete vastutavate töötajate omavahelist vajaduste, teadmiste ja kogemuste vahetamist (võrgustik, koolitused);
- + jätkatakse ja süvendatakse praktilise toe pakkumist asutustele avaandmete kättesaadavuse parandamisel valdkondlike kompetentsikeskuste kaudu;
- + pakutakse tuge avaandmete kättesaadavaks tegemisel;
- + jõuliselt tagatakse rahvusvaheliste organisatsioonide poolt määratletud väärtuslike andmestike kättesaadavus;
- + kehtestatakse andmete kasutajate vajadustest lähtuvalt täiendavad väärtuslike andmestike temaatilised kategooriad.

Aastatel 2026–2030 näeme seoses avaandmete kvaliteedi paranemise ja kättesaadavuse kasvuga ette toetavate tegevuste tähtsuse vähenemist. Samas kasvab vajadus määratleda täiendavad väärtuslike andmestike temaatilised kategooriad, et parandada andmete kättesaadavust ja kvaliteeti. Valdkonna arenguga muutub avalikke ülesandeid täitvate organisatsioonide poolt andmete avalikustamine järjest olulisemaks ning paraneb nende andmete kättesaadavus.

Selleks, et Eesti oleks ka edaspidi avaandmete valdkonnas teerajaja, on tarvis aastatel 2024–2025 töötada välja täiendavad juhised, tõlkida eesti keelde ja võtta üle kontrollitud nimeloendid, litsentsitingimused ja muud materjalid ning võtta need kasutusele avalikus sektoris.

Andmete taaskasutus saab toimida ainult siis, kui osapoolte hallatavad andmed on standardiseeritud, korrastatud, kirjeldatud, avalikustatud, kontrollitud kvaliteediga ning varustatud andmete taaskasutust abistava dokumentatsiooni ja toega. Avaliku sektori asutuste peamise arenguhüpet takistava probleemina nähakse kompetentsi puudust. Eriti on tunda selle mõju kohalike omavalitsuste tasandil, kus lisaks kompetentsi puudumisele ei ole avaandmete avalikustamine

puuduva inimressursi tõttu asutuse prioriteediks. See annab märku, et oskuste arendamist, töötajate koolitamist ning toetava kogukonna loomist peab võtma tõsiselt.

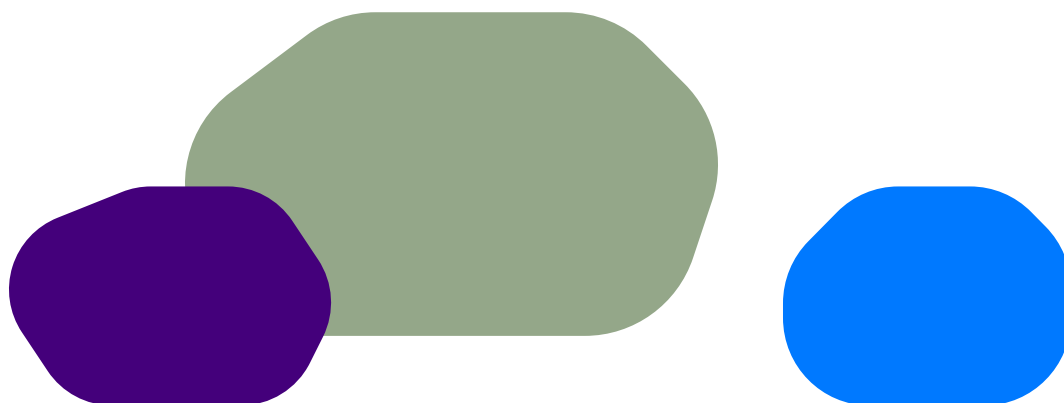
MKM koos RIA ja teiste partneritega on alates 2018. aastast edendanud aktiivselt avaandmete valdkonda. Hindamaks tegevuste mõju ja saamaks täiendavat ülevaadet tegi MKM 2022. aasta lõpus lühiuuringu, mille käigus selgitati välja ka avaandmete hetkeseis asutustes. Uuringu järgi on asutuste peamised probleemid:

- + andmehaldust käsitlevate teadmiste ja oskuste puudumine ning
- + vähene süsteemsus andmehalduse organiseerimisel ja tegevuste elluviimisel.

Näiteks ei ole 2023. aasta seisuga pea 64% teabevaldajatest juurdepääsupiiranguteta andmeid avalikustanud, 55% asutustest ei vaata regulaarselt üle ega avalikusta avaandmeid teabevärvavas ning 78% teabevaldajatest ei määra kindlaks taaskasutajate vajadusi. Samas on 91% teabevaldajatest hinnanud juurdepääsupiirangu alust. 2023. aasta lõpuks on avaandmeid teabevärvavas avaldanud 110 teabevaldajat. 54 asutust on avaldanud ühe andmestiku ehk umbes 50% avaandmete avalikustajatest on seda teinud ühe korra, kuigi juurdepääsupiiranguta andmeid on avalike asutuste valduses palju rohkem.

Vaatamata sellele, et keskvalitsuses on avaandmete avaldamine saamas normiks, ei ole paljud riigiasutused siiski neid avaandmete teabevärvavas avalikustanud. Samuti jääb palju arenguruumi kohalike omavalitsuste tasandil. Kohalike omavalitsuste tasandil on avaandmeid teabevärvavas avalikustanud vaid 116 teabevaldajat 2232 teabevaldajast. Andmestikke avaldatakse praegu suuresti juhtumipõhiselt, isegi avaliku juurdepääsuga masinmõistetavad andmestikud ei pruugi olla kättesaadavad avaandmete teabevärvava kaudu, kuigi seadus selleks kohustab. Seega ei tegele praegu paljud teabevaldajad süsteemselt avaandmetega ning tähelepanu pööratakse enam juurdepääsupiirangute seadmisele, selle asemel et taaskasutajate vajadustest lähtuvalt andmeid kättesaadavaks teha. Ukraina sõja tõttu on tekkinud vajadus hinnata avaandmete mõju riiklikule julgeolekule, samas tagades läbipaistvuse ja ühiskonna toimimise.

Eesti eesmärk on olla üks maailma edukama andmemajandusega riike. Selle eelduseks on, et aastaks 2030 on Eesti avaliku sektori andmed kvaliteetsed, kättesaadavad ja leitavad andmete teabevärvavast ning neid kasutatakse aktiivselt.



4.1.4. Teadus- ja arendustegevus ning haridus

- + Sidusteamadest teadlikkuse kasvatamise tulemusel tekib Eestis rohkem avaliku sektoriga seotud avaandmehoidlaid. Avaliku sektori kaasabil tekib juurdepääs suurematele teadusandmebaasidele (näiteks teaduspublikatsioonid ja teadusprojektide tulemused). Eesti ettevõtted koos avaliku sektoriga saavad kasutada suuremat arvutusvõimsust vajavate mudelite treenimiseks selleks loodud üleeuroopalisi teadustaristuid (HPC, superarvutid). Ettevõtted ja organisatsioonid on teadlikud avatud juurdepääsust nii publikatsioonidele kui ka andmetele ja ühiskonnal laiemalt on ligipääs teadustöö tulemustele.
- + Avatud teadusega seotud oskuste arendamine Eesti teadlaste seas tähendab muu hulgas publitseerimisvalikute suuremat teadvustamist ning andmete töötlemise ja andmehaldusega seotud kompetentsi suurendamist. Kokkuvõtvalt võib öelda, et väga sageli jääb suurandmetega tegelemine ja mudelite loomine selle taha, et puuduvad vajaliku oskusega spetsialistid. Seega, selle valdkonna õpetamine ülikoolides ja ka eraettevõtete poolt on peamine, mis määrab andmeteaduse tuleviku ja tehisintellekti kasutuselevõtu järgmiste aastate jooksul.
- + Paljud andmeteadlased keskenduvad hübriidpilve kasutamisele keerukate äriprobleemide kiiremaks lahendamiseks, veel tegeletakse keelemudelite, asjade interneti ja masinõppe algoritmidega. Suurim väljakutse seisneb selles, kuidas mudeleid kasutada ja need rakendatavaks muuta. Avalik sektor peaks saama mudelite funktsionaalsust ära kasutada ja neid reaalses otsuste tegemiseks rakendada.
- + Andmeteadus on kombinatsioon paljudest teadusaladest, nagu arvutiteadus, statistika ja matemaatika. Tänapäevased andmekogumid on keerukad, seega peavad andmeteadlased andmete hõlpsaks tõlgendamiseks teadma sageli ka muudest valdkondadest pärit mõisteid.
- + Et majanduses toimiks struktuurne muutus, sh, et erasektor võtaks kasutusele uudseid digitehnoloogiaid ning oskaks vääridada andmeid, on vaja, et rohkem ettevõtteid investeeriks ise ja riigibil järjepidevalt teadus- ja arendustegevusse. Ettevõtted saavad kõrgema lisandväärtusega toodete ja teenuste pakkumise kaudu esile kutsuda struktuurset nihet teadmuspõhise majanduse suunas.



4.1.5. Reaalajamajandus

Bürokratia koormab inimesi, ettevõtteid ja riiki. See on aja-, energia- ja rahakulu. Selleks, et olla maailma kõige efektiivsema avaliku sektoriga riik, lähtume põhimõttest, et riigi teenused peavad olema põhjendatud, arusaadavad, läbipaistvad, ajakohased, kättesaadavad, vajaduspõhised ja kasutajakesksed. Praegu on Eestis ettevõtjatele ette nähtud ligikaudu 420 kohustuslikku aruannet. Aruandlus ja sellele kulutatav aeg peab vähenema. Personaalse riigi läbiv põhimõte on, et inimese ja ettevõtja jaoks peab olema riigi teenuste kasutamine nii mugav kui võimalik ja vajadusel toimima reaalses. Kõik riigi teenused peaksid olema sama mugavad kui tuludeklaratsiooni täitmine. See omakorda loob ettevõtluses võrdsemaid võimalusi, kui võrd info otsimise oskusel ja teadlikkusel on väiksem osatähtsus.

Reaalajamajandus on digitaalne ökosüsteem, kus ettevõtlusandmed liiguvad ja tehingud toimuvad eri osapoolte ja süsteemide vahel reaalses või minimaalse viitega. See tähendab paberipõhiste majandustehingute ja haldustoimingute asendamist automaatse andmevahetusega digitaalsel, struktureeritud, masintöödeldaval ja standardiseeritud kujul.

Reaalajamajanduse eesmärk on teha ettevõtluskeskkonnas ja suhtluses riigiga struktuurne muudatus, et ettevõtete haldamis- ja majandamistegevused muutuksid taustal toimivateks tegevusteks, vähendades märkimisväärselt ettevõtjate halduskoormust.

Reaalajamajandusele üleminekuks on seatud kolm valdkonnaülest tegevussuunda.

1. Tehniliste võimaluste loomine, mille eesmärk on parandada ettevõtlusandmete kvaliteeti ja kättesaadavust ning võimaldada osapooltel neid reaalajas vahetada, kasutades andmete semantilist analüüsi, struktureerimist ja standardiseerimist ning sobivaid andmevahetuskanaleid.
2. Vajaliku õigusruumi loomine ning lahenduste kasutusele võtmise ja juurutamise toetamine nii era- kui ka avalikus sektoris.
3. Koostöö Läänemere piirkonnas ja ELi tasemel reaalajamajandust võimaldavate lahenduste piiriüleseks kasutusele võtmiseks, sh e-arved, e-veoselehed, e-tellimused, digitaalsed tootepassid, e-kviitungid, andmepõhine aruandlus jm.

Üksikasjalikumalt on reaalajamajanduse tegevused esitatud reaalajamajanduse visioonis*.

Valges raamatus keskendutakse andmepõhisele aruandlusele ja avaliku sektori poolt esitatud andmete põhjal lisandväärtusega teenuste loomisele.

Praegu on ettevõtete aruandluskohustus paraku liiga suur. Riigiasutused (kokku 32) küsivad ettevõtetelt rohkem kui 400 aruannet ning kõigi aruannete peale on üle 60 000 andmevälja. Arvukate aruannete täitmine on ettevõtja jaoks aja- ja rahakulu. 2020. aastal tehtud uuring näitas, et reaalajamajanduse lahenduste kasutamine aitaks Eestis aastas kokku hoida üle 14 miljoni töötunni, mis on 7000 inimese täistööaeg. Rahaline kokkuvõtte reaalajamajanduse lahendustest oleks aastas koguni 200 miljonit eurot.

Võimalusi aruandlust kiiremaks ja mugavamaks teha on väga palju. Projekti "Aruandlus 3.0" raames korrastasid SA, Maksu- ja Tolliamet ning Eesti Pank üheskoos tööjõuaruandlust. Selle töö tulemusel jäi enam kui 400 andmeväljast lõpuks alles vaid 32 (vähenes 90%). See näitab, kui palju saaks ettevõtete halduskoormust vähendada, kui korrastada kõik need enam kui 400 aruannet, mida riik praegu ettevõtjalt küsib. Lisaks sellele, et andmepõhise aruandluse töö tulemusena jääb andmevälju vähemaks, muutub ka nende täitmine lihtsamaks. Kõik aruandluses vajalik pannakse koos tehinguandmetega üks kord kirja ettevõtte majandustarkvarasse. Majandustarkvarast saab andmeid hiljem automaatselt ja korduvalt aruandluskohustuse täitmiseks koondada ja õige riigiasutusega jagada.

Selleks, et kõik latusalt toimiks, tuleb üksikasjalikult kirjeldada, analüüsida ja standardiseerida andmestikud ehk andmekoosseisud, mida asutused aruandluse aluseks kasutavad. Eesmärk on koguda andmeid nii vähe kui võimalik ja nii palju kui vaja. Riiklikel andmekogudel on olemas andmekirjeldused, kuid need on liiga üldised, et saada aru, milliseid muutujaid või andmelemente on võimalik andmekogust kaasata. Selleks, et andmed saaksid ettevõtete majandustarkvaradest liikuda mugavalt riigiasutustele, on veel päris palju ära teha. Majandustarkvara pakkujad peavad olema valmis andmeid üle X-tee edastama ning riigiasutustel peab olema võimekus masinloetavaid andmeid vastu võtta ja eesmärgipäraselt töödelda.

Avalikus sektoris on selleks loodud asutustevaheline andmepõhise aruandluse juhtrühm, kus projektis osalevad asutused (praegu kaasatud 20 asutust 32st) räägivad vajalikud sammud läbi. Kui sarnasel teemal küsivad andmeid mitu riigiasutust, peavad kõik muudatusteks valmis olema. Samuti arutatakse muudatused läbi erasektoriga, sest andmepõhise aruandluse eesmärk on vähendada ettevõtjate halduskoormust. Seega peavad lahendused sobima nii ettevõtetele, kes andmeid esitavad, kui ka majandustarkvara pakkujatele, kelle abil andmeid edastatakse. Paljud majandustarkvara pakkujad on juba valmis ettevõtete andmeid mugavamalt riigile edastama, kui avalik sektor loob selleks vastuvõtuvõimekuse. Koostöö ettevõtjatega jätkub ning selleks, et üleminek oleks võimalikult ladus, töötatakse välja ka toetusmeetmed.

* <https://realtimeeconomy.ee/visioon-ja-tooplaan>



4.1.6. Andmepõhine juhtimine

Andmepõhine riigivalitsemine ja andmete taaskasutus on üks valdkondadest, millesse peame panustama digiriigi jätkusuutlikuks arendamiseks. Aastaks 2030 peavad kõik riigi otsused olema tehtud kvaliteetsete andmete abil ning andmetest peab olema ajakohane ja terviklik ülevaade. Tänapäeva riigivalitsemises ei kasutata otsuste tegemisel andmeanalüüsi võimalusi kaugeltki piisavalt, kuigi andmepõhisus saab toetada asutuste ärilisi eesmärke, poliitikakujundamist ja paremat teenuste pakkumist, võimaldades otsustajatele analüütilist otsustustuge ning tõhustades protsesse.

Andmepõhisus aitab vähendada kulusid, suurendada otsustusprotsesside paindlikkust ja kiirust ning leida lisavõimalusi probleemide lahendamiseks. Läbimõeldult rakendatuna muudab see otsustusprotsessi ning sellega seotud diskussiooni läbipaistvamaks ja võimaldab otsustega kaasnevaid mõjusid objektiivsemalt arvesse võtta.

Andmepõhise juhtimise rakendamiseks peab olema võimalik andmeid juhtimisotsuste tegemisel kasutada. Eelkõige peavad andmed olema kättesaadavad, nende kasutus õiguslikult lubatud ning tehniliselt võimalik. Automatiseerida ja selle tulemusel ressursi kokku hoida saab vaid juhul, kui andmed on piisavalt kvaliteetsed ning nende sisu kirjeldatud. Kõigi nende tingimuste täitmisel on Eesti avalikus sektoris selgelt arenguruumi. Selleks, et andmete kasutamine oleks õiguslikult lubatud, tuleb leida lahendused, mis sobituvad olemasolevasse õigusraamistikku, kaitsevad inimese privaatsust ega võimalda andmeid kuritarvitada. Probleem on kompleksne ning selle lahendamiseks on vaja oskuslikult kombineerida nüüdisaegset tehnoloogiat, õigusruumi ja seonduvaid protsesse. Andmete kvaliteet ja kirjeldatus eeldavad sellega seonduvate protsesside toimimist ning ressursside olemasolu. Arenguhüppe saavutamiseks peavad kõik organisatsiooni tasandid mõistma väärtust, mida annab andmete kasutamine tänapäevastes analüüsilahendustes, ja oskama andmeid organisatsiooni kasuks tööle panna. Otsustustasanditel tuleb arvestada, et andmekasutusest tulenev positiivne mõju ilmneb alles siis, kui kriitiline hulk andmeid on saavutanud piisava küpsustaseme ja neid kasutatakse.



4.1.7. Ruumiinfo reaalaraja digitaalsete kaksikute võimaldamiseks

Ruumiinfo on oluline osa iga inimese igapäeva tegevustest ja tavapäraselt tajume me maailma erinevate ruumiliste seostena. Eesti ruumiinfo valdkond on teinud viimase kahe aasta jooksul esimesed sammud, et liikuda 2D-kaardilt kolmemõõtmelisse mudelisse, näiteks ehitiste info on nüüd digitaalses keskkonnas reaalmaailmaga sarnasemal kujul. Järgmise sammuna on oluline tagada erinevate eluvaldkondade ruumiandmete digitaalsesse kaksikusse integreerimine, andmekvaliteedi parendamine ning andmete uuendamise automatiseerimine.

Digitaalsed kaksikud võimaldavad info vastuvõtmist kasutajalt ja see on vahetu kanal tagamiseks andmete kvaliteeti. Kasutajalt saadud info kasutamine loob võimaluse mudelite arendamise ja rakendamise tõhustamiseks ja andmete kiiremaks ajakohastamiseks. Digitaalne kaksik on töövahend muutuste prognoosimiseks ja stsenaariumite läbimängimiseks. Digitaalne kaksik aitab luua paremaid ruumilahendusi ja vähendada kriiside mõjusid, hoides sellega Eesti pärandit, kultuuri, keskkonda, julgeolekut ja turvalisust.

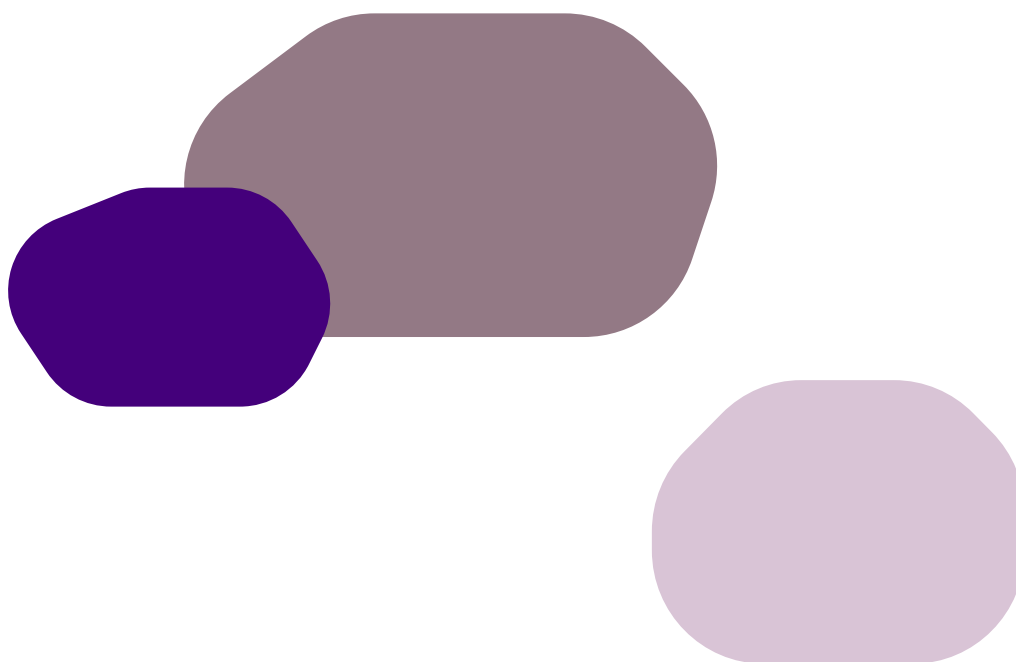
Digitaalsete ruumimudelite aluse moodustavad kvaliteetsed ruumiandmed, mis on kogutud ühtsel korrastatud viisil. Andmeid hõivatakse tehnoloogiliste vahenditega ja toodetakse täna käsitsi mudelitele sobivale kujule. Inimese poolt andmete tootmine on ressursimahukas ja tulevikuteenuste ootustele vastava tempo hoidmine on keeruline. Väga oluline on võtta kasutusele võimalikult palju erinevate sensorite ja kaugseire andmeid ning töötada välja tehisintellekti meetodid nende väärindamiseks.

Üheks oluliseks eesmärgiks on lahendada 2D/3D suurandmete nüansirohke kasutuse keerukused keskselt: kaardirakendused, analüüsi vahendid suurandmetele, ruumiandmete tootmise tehisintellekt.

Juba praegu aitavad erinevad ruumiinfo ja kaugseire teenused hoida kokku nii era- kui ka avaliku sektori aega ja vahendeid, muutes olukorra analüüsimise ning tegevuste planeerimise efektiivsemaks ja vähendades välitöid. Ehkki ruumiandmetega on seotud ühiskonna kõik eluvaldkonnad ja Eestis on ruumiandmed suures ulatuses kättesaadavad avaandmetena, on nende tootmine erasektoris olnud siiski tagasihoidlik. Ühelt poolt on piiravaks teguriks vähenenud teadlikkus ning teiselt poolt valdkonna keerukus ja spetsialistide vähesus.

Digitaalsete kaksikute olemasolu aitab elavdada majandust ning erasektoril luua uusi tooteid ja teenuseid. Üheks võimalikuks ruumiinfo valdkonna arengu soodustajaks on kvaliteetne teekonnaotsingu teenus, kus olulise osa andmeid haldab riik, aga toote lõpptarbijale võib pakkuda erasektor.

Ruumiandmetele põhinevate toodete ja teenuste areng tõstab riigi, selle erinevate piirkondade ja ettevõtete konkurentsivõimet.



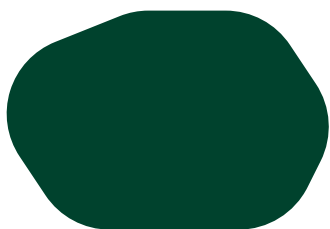


Lisa 5. Tehisintellekt igas nurgas: riigis ja ühiskonnas arengusuundade taust

4.2.1. Haridus, teadlikkus ja kompetentsid

Tehisintellekt on dünaamiline valdkond ning pidev õppimine ja teadmiste ajakohastamine on hädavajalik, et olla kursis tehnoloogia uute arengusuundadega, mis seab ootuse paindlikumale täiendusõppele. IKT-spetsialistidel on oluline mõista, kuidas masinad õpivad andmetest ning suudavad teha prognoose ja otsuseid; kuidas töödelda, analüüsida ja visualiseerida andmeid; kuidas arendada tehisintellekti rakendusi eri valdkondades; kuidas kasutada tehisintellekti probleemide lahendamisel või uute lahenduste loomisel. Samuti on oluline mõista tehisintellektiga seotud eetilisi küsimusi. Eesti ettevõtete digitaliseerituse tase on võrreldes ELi liikmesriikide keskmisega pigem madal. Samas on juhtide teadlikkus andmete (sh suurandmete) ja tehisintellekti kasutusvõimalustest äri lisandväärtuse tõusuks kasin.

Praegune haridus lähtub õpetamise paradigmast. Haridusvaldkonna arengukavas on eesmärgiks seatud suurendada õppija rolli õppimise protsessis. Uute tehnoloogiate õpetamisvõimekuse arendamine võib aidata toetada iseõpet.



4.2.2. Avalik sektor

2023. aasta seisuga oli avalikus sektoris ellu viidud 160 tehisintellekti projekti 70 organisatsioonis. Arvatakse, et tehisintellekti valdkonnas on praeguseks kätte jõudnud pöördeline aeg, mil tehnoloogia edusammud, generatiivse tehisintellekti kiire areng ja üha laienevad kasutusvõimalused muudavad põhjalikult mitmeid aspekte riigivalitsemises ja avalike teenuste pakkumises. 77% Eesti elanikest suhtub pigem positiivselt või väga positiivselt sellesse, kui tehisintellekti kasutatakse järjest enam rutiinsete tegevuste automatiseerimiseks.

Kuigi huvi tehisintellekti kasutuselevõtu vastu kasvab avalikus sektoris pidevalt, puuduvad teadmised võimalustest ning sellest, kuidas asjakohaseid lahendusi edukalt rakendada. Tehisintellekti rakendamise määr on valdkonna potentsiaali arvestades endiselt madal. Samuti tuleb avalikus sektoris teha uuendusi tavapäraste ülesannete täitmise ja teenuste pakkumise kõrvalt, mis ei soodusta innovatsioonikultuuri.

Avaliku sektori tehisintellekti projektid on kindlaks määratud ning käivitatud on kratitoe portfelli teenus, mille raames pakutakse avaliku sektori asutustele tuge asjakohaste projektide algatamisel ja elluviimisel. Suurem osa kratitoe portfelli teenuseid kasutanud asutustest on vajanud valdkonna üldist tutvustust ja tuge projektide algatamisel, et paremini mõista tehisintellekti eduka rakendamise eeldusi, võimalikke kitsaskohti ja võimalusi ning saada esimesi kogemusi katseprojektide algatamisel. Keerukamad projektid vajavad head osapoolte koostööd, võimet kiiresti õppida, tekkinud võimalustest kinni haarata ning muutustega kaasa minna.

Arendatud on üle 60 taaskasutatava tehisintellekti lahenduse, millest mitmeid on avalikus sektoris nüüdseks korduvalt kasutatud ja edasi arendatud. Samas vananevad kratijupid kiiresti ja lihtsasti taaskasutatavad on neist vaid mõned. Kratijuppe ei hallata keskselt ega süsteemselt, nende taaskasutamise võimalusi ei ole põhjalikult analüüsitud ja kratijuppide taaskasutust ei propageerita aktiivselt.

- + Tehisintellekti valdkonda on vaja käsitleda süsteemselt, tuleb luua valdkonna eest vastutavad rollid kõigis valitsemisalades ja asutustes ning kavandada valdkonnaga seotud tegevused.
- + Selleks, et generatiivse tehisintellekti kiire arenguga sammu pidada ning seda avalikus sektoris võimalikult tulemuslikult ja turvaliselt rakendada, on vaja süvendada sektorite koostööd.



4.2.3. Erasektor

Praegu kasutab DESI 2023. aasta andmete (möödetakse vaid ettevõtete seas, kus töötab enam kui 10 inimest) kohaselt tehisintellekti vaid 5,2% Eesti ettevõtetest. 2024. aastal Statistikaameti avaldatud tulemuste kohaselt rakendab tehisintellekti tänaseks 14% ettevõtetest. Arvestades Eesti 2030. aasta eesmärki, et meie ettevõtete nominaalse tööjõu tootlikkuse tase on 110% võrreldes ELi ettevõtetega, aitaks tehisintellekti laialdane rakendamine märkimisväärselt tõhustada nii tootmist, teenuste osutamist kui ka otsustusprotsesse. Tehisintellekti ulatuslikum rakendamine suurendab ettevõtete nominaalset tööjõu tootlikkust, aidates seeläbi kaasa majanduskasvule.



4.2.4. Keeletehnoloogia

Eesti keeletehnoloogia vundamentmudelid on viimastel aastatel läbi teinud kvaliteedihüppe ning jõudnud järjest enam kasutusse teenustes ja toodetes. Samas, keeletehnoloogia vahendeid ei ole seni aktiivselt arendatud ega kohaldatud erivajadustega inimeste vajadustest lähtudes. Oluline on teha kindlaks pimedate ja vaegnägijate ning düslektikute, logopeediliste ja muude häiretega inimeste vajadused ning kohandada nendest lähtuvalt kõnesünteesi ja eeltöötlusmudeleid ning pidevalt neid testida sihtrühmadega. Eesmärk on välja töötada keeletehnoloogilised lahendused, mis on kohandatud ning kasutusel keeleliste erivajadustega inimestele loodud teenustes ja toodetes.

Järgnevate aastate põhiline eesmärk on arendada Eesti viipekeele tehnoloogiat: viipekeele tõlkimist, sünteesi ja tuvastamist. Selleks on vaja koguda ja töödelda variatiivseid viipekeele andmestikke: koguda viipekeele tõlkematerjale, autentset viipekeelt ning märgendada ja muul viisil töödelda andmeid.

Pikem eesmärk on koguda viipekeele andmestikke vastavalt valdkondlikule ja tehnoloogilisele vajadusele piisavas mahus (u 300h aastas). Arendatud on esmased valdkondlikku sõnavara arvestavad viipekeele tõlkimise, sünteesimise ning tuvastuse mudelid.

Kõnetuvastust on edasi arendatud vaegkuuljate vajadustest lähtuvalt. Olulisemad tegevused on reaaliaja- ja hiljem lisatavate subtiitrite loomise lahenduse kvaliteedi parandamine ning laiem kasutuselevõtt.

+ Eesti keele ja kultuuri spetsiifilise vundamentmudeli arendamine.

Keeletehnoloogia valdkond on viimaste aastate jooksul väga kiiresti arenenud ja muutunud. Suured eeltreenitud genereerivad keelemudelid on muutunud vundamenttehnoloogiaks, mille peale ehitatakse ülejäänud rakendused: vestlusrobotid, sisukokkuvõtjad, küsimus-vastus-süsteemid jmt. Kvaliteetsete, eesti keelt ja kultuuri ning multimodaalseid meediume arvestavate vundamentmudelite arendamise jaoks on vaja süsteemselt koguda ja töödelda suuri koguseid keele- ja kõneandmestikke.

+ Eesti keeletehnoloogia vahendite laialdane kasutuselevõtt.

Võimekus ja kogemus loodud keeletehnoloogiliste vahendite rakendamisel on olnud siiski väike – seda eriti ettevõtjate hulgas, kuid ka avalikus sektoris. Teadusarendustegevuse toetuse abil on loodud mitmeid keeletehnoloogilisi vahendeid ja võtmekomponente, mis on avatud lähtekoodiga ja tasuta kasutamiseks muu hulgas kommertseesmärkidel, mis avaldab tugevat positiivset mõju ettevõtlusele, eriti piiriüleses kaubanduses.



4.2.5. Teadus- ja arendustegevus

Eesti andmeteadus ja arendatud tehisintellekti rakendused, mida on rahastanud avalik sektor, nagu uurimistoetused ja muud teadus- ja arendustegevuse toetamise meetmed, peaksid olema kättesaadavad ja taaskasutatavad FAIR-printsiibi alusel, st on leitavad (*Findability*), juurdepääsetavad (*Accessibility*), koostoimevõimelised (*Interoperable*) ning taaskasutatavad (*Reusable*). Nende eesmärkide elluviimiseks peab teadusasutustel olema olemas vajalik taristu või juurdepääs välismaistele keskustele, st kvaliteetne juurdepääs kõrgjõudlusega arvutusvõimsusele, ja lisaks vahendid teaduspublikatsioonide arhiveerimiseks ning teadusandmete säilitamiseks ja kasutamiseks.



Lisa 6. Inimese heaks: andmete ja tehisintellekti inimkesksus ja usaldusväärsus arengusuundade taust

4.3.1. Usaldusväärne ja inimkeskne andmekorraldus

Nii arengukava "Eesti digiühiskond 2030" kui ka strateegia "Eesti 2035" märgivad ühe eesmärgina usaldusväärse ja inimkeskse riigi, kus valitseb usaldus riigi institutsioonide vastu ning kus mugavad e-teenused on laialdaselt kättesaadavad. Kuigi Eesti digiriigi vastu on kasutajatel olnud üldiselt suur usaldus, siis see pole garanteeritud. Selleks, et digilahendused ja andmetöötlus püsiks usaldusväärsed ega kujuneks digitaalset lõhet (digilahenduste mittekasutajate või neis kõhklejate osakaalu kasv), peab olema tagatud andmetöötluse läbipaistvus, inimeste kontroll oma andmete üle ning õiguspärane ja turvaline andmete taaskasutus. See ka eeldab, et andmete töötlemisel laiemalt on läbivalt kaalutud ja edendatud selliseid väärtusi nagu inimväarikus, õiglus, võrdne kohtlemine ning privaatsus. Need on kesksed eeldused, et saavutada see sotsiaalne ja majanduslik kasu, mida andmepõhine riik võib pakkuda, ning kindlustada, et innovatsioon nii digiriigi arendamisel kui ka erasektoris on vastutustundlik ja kestlik.

Tegevused alameesmärgi saavutamiseks keskenduvadki suures osas sellele, et edendada riigiasutustes ja ettevõtetes kõrgetasemelist andmekaitset ja küberturvalisust, andmete ja nende töötlemisega seotud kvaliteedijuhtimist, riskide hindamist ja maandamist, teenustele ligipääsetavust ning läbipaistvust kui ka inimesele tema andmete töötlemise üle asjakohase kontrolli võimaldamist. Seda omakorda peab toetama ühiskonnas laiemalt andmekirjaoskuse parandamine ja teadlikkuse suurendamine andmemajandusega seotud võimalustest ja ohtudest.

Nõusolekuteenus* on RIA arendatav lahendus, mis võimaldab andmesubjektil anda nõusoleku kolmandale osapoolle oma isikuandmete edastamiseks.

Andmejälgija** on RIA arendatav lahendus, mis pakub kodanikule selget ülevaadet tema andmetega tehtud toimingutest riigiportaalis eesti.ee. Andmejälgija eesmärk on anda inimesele ajakohane ülevaade ja tagada läbipaistvus isikuandmetega tehtud toimingutest. Seeläbi aitab andmejälgija kaasa andmete kasutamise järelevalvele.



* Vaata nõusolekuteenuse kohta täpsemalt: <https://www.ria.ee/riigi-infosusteem/inimkeskne-andmehaldus/nousolekuteenus>.

** Vaata andmejälgija kohta täpsemalt: <https://www.ria.ee/riigi-infosusteem/inimkeskne-andmehaldus/andmejalgija>.

4.3.2. Usaldusväärse ja inimkeskse tehisintellekti arendamine ja kasutamine

Tehisintellekti üha ulatuslikum kasutamine nii riigiasutustes kui ka ettevõtetes pakub võimalust luua ühiskonnale lisaväärtust peaaegu igas tööstusharus ning ühiskondlikult olulistes valdkondades, nagu tervishoid, haridus, transport, riigijuhtimine, julgeolek, turvalisus ja keskkonnahoid. Selle kõrval on aga tähtis silmas pidada, et krattide kasutamine kätkeb endas märkimisväärseid väljakutseid, mis on tingitud nende üha suuremast võimekusest teha keerukaid otsuseid ja toiminguid ilma inimeste osaluse või kontrollita. Tuleb arvestada, et tehisintellekti kasutamine otsustustes seab palju suuremad nõudmised andmekvaliteedile ning nõuab asutustelt võimekust tuvastada ja maandada riske. Viimase paari aasta jooksul on Eestis tehtud mitmeid algatusi, et toetada usaldusväärset tehisintellekti ja arendada andmepõhiseid avalikke teenuseid. Loodud on avaliku sektori tugiteenused, nagu andmete ja tehisintellekti liivakast, andmepaneel ja kratitoe portfell. Üldiselt on siiski nii avalikus kui ka erasektoris piiratud teadlikkus ja kompetents sellest, kuidas tehisintellekti arendamisel ja rakendamisel käsitleda võimalikke negatiivseid mõjusid ning kuidas maandada riske. Ka ühiskonnas laiemalt on inimeste teadlikkus digilahenduste kasutamisest ja andmete töötlemisest pigem väike.



4.3.3. Õigusruum

Inimkeskne ja usaldusväärne digiriik ning andmemajandus eeldab ka tervikliku õigusraamistiku väljakujundamist. ELis nähakse tehisintellekti käsitleva määrusega ette ühtne reeglistik tehisintellekti arendamiseks ja kasutamiseks nii era- kui ka avalikus sektoris. Samuti pööratakse paljudes rahvusvahelistes organisatsioonides ja koostööformaatides suurt tähelepanu tehisintellektiga seotud probleemide käsitlemisele, sealhulgas koostatakse standardeid ja soovitusi, Euroopa Nõukogu tehisintellekti käsitleva konventsiooniga nähakse ette ka kohustusi. Eestis on mitmes eriseaduses sätestatud võimalus rakendada avaliku sektori asutuste teatud otsuste või toimingute tegemisel automatiseeritud lahendusi. Seevastu puudub riigisisene horisontaalne reeglistik, mille kohaselt automatiseerida haldusotsuste ja -toimingute tegemist tehisintellekti ja muude algoritmiliste süsteemide abil kui ka järelvalve teostamiseks.



4.3.4. Kompetents ja oskused

Usaldusväärse ja inimkeskse andmemajanduse ja digiriigi edendamiseks on strateegia keskmes vajadus ulatuslikult kasvatada inimeste andmekirjaoskust ning teadlikkust andmepõhiste tehnoloogiate võimalustest ja ohtudest. Avalikus ja erasektoris arenevad suurandmetel põhinevad teenused, mis pakuvad inimestele olulist tuge, näiteks aitavad langetada informeeritud otsuseid õppimise, karjääri või elukoha valikul ning soodustavad loominguist ja tehnilist tegevust. Samas kaasnevad nende teenustega ohud, sealhulgas andmete väärkasutus; süvavõltsingute levik ja pettused; tehisintellekti kasutamine inimeste manipuleerimiseks, mis võib kahjustada nende huve jpt. Seda arvesse võttes tuleb nii andmepõhiste tehnoloogiate potentsiaali realiseerimiseks kui ka ohtude mõistmiseks ja käsitlemiseks kasvatada süsteemselt ja pidevalt nii noorte ja täiskasvanute digipädevust kui ka ettevõtete ja riigiasutuste endi teadlikkust ja asjakohast kompetentsi.



4.3.5. Rahvusvaheline koostöö

Eesti praktiline kogemus paljudes andmekorralduse ja digiriigiga seotud küsimustes ning sellega kaasnenud kõrge maine digiarengus on andnud meile unikaalse positsiooni osaleda ja kujundada rahvusvahelisi protsesse tehisintellekti ja andmemajanduse teemadel. Selle tulemusel on Eesti võtnud endale ka aktiivse rolli mitmesugustes rahvusvahelistes algatustes ja koostööprojektides, panustades senise kogemuse pinnalt tehisintellekti ja andmekorralduse alaste poliitikate ja standardite loomisse. Eesmärk on jätkata aktiivset osalust rahvusvahelistes aruteludes ja koostööprojektides. Seejuures on Eestil potentsiaal olla eestvedaja konkreetsete praktiliste lahenduste juurutamisel usaldusväärse ja inimkeskse tehisintellekti ja andmemajanduse vallas.



Andmete ja
tehisintellekti
valge raamat
2024-2030