

# **Tehisintellekti tegevuskava 2024–2026**

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, Justiitsministeerium ja Haridus- ja Teadusministeerium

<b>Sissejuhatus</b> .....	4
<b>1. Avalik sektor</b> .....	7
1.1. SWOT: avalik sektor.....	7
1.2. Hetkeolukord ja väljakutsed.....	8
1.3. Strateegilised eesmärgid.....	8
1.4. Avaliku sektori suunalised tegevused.....	9
<b>2. Erasektor</b> .....	14
2.1. SWOT: erasektor.....	14
2.2. Hetkeolukord.....	16
2.3. Väljakutsed.....	19
2.4. Strateegilised eesmärgid.....	19
2.5. Erasektori suunalised tegevused.....	20
<b>3. Teadus- ja arendustegevus ning haridus ja kompetentsid</b> .....	22
3.1. SWOT: Eesti inimeste teadmised tehisintellektist ja selle rakendamise võimalustest.....	22
3.2. Strateegilised eesmärgid.....	22
3.3. SWOT: TI eksperdid ja nende ettevalmistamine.....	23
3.4. Strateegilised eesmärgid.....	23
3.5. Hetkeolukord ja väljakutsed.....	25
3.6. SWOT: Teadusvõimekus.....	25
3.7. Hetkeolukord ja väljakutsed.....	26
3.8. Strateegilised eesmärgid.....	27
3.9. Teadus- ja arendustegevuse ning hariduse ja kompetentside suunalised tegevused .....	27
<b>4. Keeletehnoloogia</b> .....	31
4.1. SWOT: keeletehnoloogia .....	31

4.2. Hetkeolukord ja väljakutsed.....	32
4.3. Strateegilised eesmärgid.....	32
4.4. Keeletehnoloogia suunalised tegevused.....	32
5. Usaldusväärne ja inimkeskne tehisintellekt ja andmekorraldus ning õigusruum .....	36
5.1. SWOT: õigusruum ja usaldusväärne TI .....	36
5.2. Hetkeolukord.....	37
5.3. Väljakutsed.....	37
5.4. Strateegilised eesmärgid.....	38
5.5. Usaldusväärse TI ja õigusruumi suunalised tegevused .....	38
5.6. Usaldusväärse ja inimkeskse andmekorralduse suunalised tegevused .....	42
6. Kõrgjõudlusega andmetöötlus.....	44
6.1. SWOT: HPC.....	44
6.2. Hetkeolukord.....	44
6.3. Väljakutsed.....	45
6.4. Strateegilised eesmärgid.....	46
6.5. Kõrgjõudlusega andmetöötluse suunalised tegevused .....	46

## Sissejuhatus

Käesolev tehisintellekti (TI) tegevuskava on jätk eelnevatele, aastatel 2019–2021 ja 2022–2023 ellu viidud Eesti tehisintellekti tegevuskavadele. Kui esimese ehk 2019–2021. aasta tegevuskava koostamise ajal oli valdkonna areng algusjärgus ja avalikus sektoris alles alustati esimeste projektide läbiviimisega, siis teise ehk 2022–2023. aasta tegevuskava koostamise ajaks oli tehisintellekti kasutamine muutunud oluliseks ja vältimatuks osaks digiriigi arendamisest. 2019–2021. aasta tegevuskava tegevuste eelarve oli suurusjärgus 10 miljonit eurot, 2022–2023. aasta eelarve 20 miljonit eurot.

Kolmanda ehk 2024–2026. aasta tegevuskava koostamise ajaks on tehisintellekti valdkond jõudnud pöördelisse perioodi, mil tehnoloogia edusammud ja üha laienevad kasutusvõimalused on põhjalikult muutmas mitmeid aspekte riigivalitsemises, igapäevaelus ja ettevõtluses. Alates 2024. aastast toetab tehisintellekti tegevuskava “Andmete ja tehisintellekti valge raamatu 2024–2030” eesmärkide elluviimist. Käesolev tegevuskava aastateks 2024–2026 on ühtlasi Eesti riiklik tehisintellekti strateegia Euroopa Liidu kooskõlastatud tehisintellekti tegevuskava mõistes.

**Definitsioon** (OECD, 2023): Tehisintellekti süsteem on masinapõhine süsteem, mis selgesõnaliste või kaudsete eesmärkide saavutamiseks tuletab antud sisendi põhjal väljundeid, näiteks ennustusi, sisu, soovitusi või otsuseid, millel võib olla mõju füüsilistele või virtuaalsetele keskkondadele. Erinevad tehisintellekti süsteemid 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.

**Avalikus sektoris** on viimasel kahel aastal on keskendutud kolmele olulisele suunale: „kompetentsid ja võimekus“, „kesksed lahendused ja algatused“ ja „teostuse toetamine“. Kui 2018. aastal oli neli avaliku sektori asutust läbi viinud neli tehisintellektiprojekti, siis tänaseks on läbi viidud enam kui 130 tehisintellektiprojekti enam kui 65 organisatsioonis. Lisaks on arendatud kümneid kratijuppe ehk tehisintellektil põhinevate rakenduste vabavaralisi baaskomponente, millest mitmeid on avalikus sektoris tänaseks korduvalt kasutatud ja edasi arendatud. Eesmärkide saavutamiseks pakutakse asutustele paindlikke rahastusvõimalusi ning kratitoe portfelli kaudu tuge projektide läbimõtlemlisel, käivitamisel, edasiarendamisel ja hangete ettevalmistamisel. Loodud on mitmeid koostöövõrgustikke ning läbi on viidud kümneid koolitusi.

Ka **erasektori** suunal on viimastel aastatel tehtud mitmeid tehisintellekti kasutuselevõttu toetavaid tegevusi nagu andmete kasutuse ja tehisintellekti lahenduste teemadel teadlikkuse tõstmine, oskuste arendamine, pädevuse parandamine ning tehisintellekti lahenduste arendamine. Erasektori TI kompetentsi keskse üksusena on loodud tehisintellekti ja robotika keskus AIRE ja seda toetav TI arenguprogramm. AIRE pakub tööstusettevõtetele tuge tehisintellekti ja robotika lahenduste arendamisel ja testimisel ning rahastuse leidmisel. TI arenguprogramm toetab TI arendusprojektide elluviimise ning TI uusettevõtluse teket.

**Hariduse ning teadus- ja arendustegevuse** valdkonnas oli eelmisel perioodil ja on ka uuel perioodil rõhk oskuste arendamisel. “Haridusvaldkonna arengukava 2035” seab üheks strateegiliseks eesmärgiks õpivõimaluste vastavuse ühiskonna ja tööturu arenguvajadustele. Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) on Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni ja ettevõtluse arengukavas (TAIE 2035) prioriteetsena esindatud fookusvaldkonnas „digilahendused igas eluvaldkonnas“. Tehisintellekti ökosüsteemi vaatest oli oluliseks arenguks Eesti liitumine EuroHPC ühisetevõtte ja LUMI konsortsiumiga, mille tulemusel on Eesti teadusasutustel ja ettevõtetel alates 2022. aastast juurdepääs maailmatasemel superarvutiressursile. Samuti on Haridus- ja Teadusministeerium eesti keele tehnoloogia arengut strateegiliselt toetanud alates aastast 2006.

**Õigusruumi** kujundamist puudutavate tegevuste osas oli 2022–2023. aasta tehisintellekti tegevuskava kohaselt eesmärk juurutada inimkeskse ja usaldusväärse tehisintellekti põhimõtteid tehisintellekti lahenduste arendamisel ja rakendamisel. Selle raames osaleti aktiivselt Euroopa Liidu ning Euroopa Nõukogu tehisintellekti reguleerivate õigusaktide ja -instrumentide väljatöötamisel, kaitsmaks Eesti huve üleeuroopalise õigusraamistiku kujundamisel. Antud algatuste fookuses oli reguleerida tehisintellekti inimkeskset ja usaldusväärset ehk töökindlat, eetilist ja õiguspärast sh põhiõigusi austavat arendamist ning kasutamist.

Toetamaks tehisintellektil põhinevate lahenduste ja Eesti keele tehnoloogia jätkusuutlikku arendamist, keskenduti eelmises tegevuskavas valdkonnale **andmed kui võimaldajad** ning loodi täiendavad meetmed andmehalduse arendamiseks ja avaandmete avalikustamise suurendamiseks. Selleks viidi ellu andmehalduse tegevuskava, koolitati andmehaldureid, arendati edasi ja juurutati andmehalduse töövahendit RIHAKE. Lisaks jätkati avaandmete kättesaadavuse edendamist, viidi ellu avaandmete tegevuskava, arendati edasi avaandmete teabevärravat, pakkudes asutustele tuge avaandmete avalikustamisel ning parandades masinmõistetavate andmete väljastamise võimekust riigi registritest.

Käesolev tehisintellekti tegevuskava annab ülevaate tegevustest, mis on lähiaastatel kavas, et tehisintellektil põhinevaid lahendusi veel enam Eestis kasutusele võtta ja seeläbi suurendada e-teenuste personaliseeritust, kasutajamugavust, kättesaadavust ning riigi tõhusust. Seejuures kajastab tegevuskava tegevusi, mis tagavad inimkeskse ja usaldusväärse tehisintellekti põhimõtete järgimise. Kava käsitleb tehisintellekti arendamist ja/või kasutuselevõttu nii avalikus kui ka erasektoris ja haridus- ning teadusvaldkonnas, aga ka selleks vajalikke seadusandlike muudatusi aastateks 2024–2026 ning on paljuski käsitletav jätkuna 2019–2021. ja 2022–2023. aastate tegevuskavadele. Lisaks on käesolevas tegevuskavas varasemast enam fookuses koostöö ja kõrgjõudlusega andmetöötlusvõimekus, sest tuleb soodustada tehisintellekti valdkonnas sünergiat erinevate sektorite, organisatsioonide ja osapoolte vahel ning tagada tehisintellekti lahenduste arendamiseks ja rakendamiseks vajalikud baastingimused.

Tegevuskava loodi Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi (MKM) juhtimisel koostöös Justiitsministeeriumi, Haridus- ja Teadusministeeriumi, Riigikantselei, Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liidu ja Eesti Keele Instituudiga. Tegevuskava koostamisse panustasid ning seda täiendasid ja tagasisidestasid ülejäänud ministeeriumid ning põhilised partnerorganisatsioonid (ülikoolid, eraettevõtted, ministeeriumide allasutused, tehisintellekti-põhised ettevõtete ja ülikoolide konsortsiumid, teaduspargid jne). Kava koostamise käigus viidi läbi kaks omnibussi uuringut, milles osales kokku 2150 Eesti elanikku. Uuringute käigus kaardistati Eesti elanike tehisintellektiga seonduvaid hoiakuid, ootusi ja hirme ning inimeste suhtumist masintõlke kasutamisse, nende ootusi ja vajadusi seoses masintõlke kasutamisega. Ka viidi läbi hulgaliselt kaasamisintervjuusid, milles osales 220 tehisintellekti valdkonna spetsialisti, huvilist või eksperti ülikoolidest ning avalikust ja erasektorist.

Kava on loodud kolmeks aastaks, mis võimaldab kiiresti muutuv ja arenevas olukorras kiiremini ja paindlikumalt reageerida. Tegevuskava aitab ellu viia mitme riikliku arengukavaga ettenähtud tegevussuundi (sh Digiühiskonna arengukava 2030, Teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ja ettevõtluse arengukava 2035, Haridusvaldkonna arengukava 2035 jne). Tegevuskava elluviimist juhib ja seirab jooksvalt MKMi juhitud riigiasutuste, ministeeriumide, andmete valdkonnas oluliste asutuste ja võtmepartnerite esindajatest koosnev TI juhtrühm, mis arutab ja kavandab vajadusel täiendavaid tegevusi. Tehisintellekti juhtrühma raames antakse kaks korda aastas ülevaade tegevuste elluviimisest. Kord aastas antakse ülevaade kava elluviimisest Digiühiskonna arengukava juhtrühmale ja Teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ja ettevõtluse arengukava juhtkomisjonile. Jooksvalt avalikustatakse MKMi kodulehel ülevaade valdkonna hetkeseisust, tulemusmõõdikute täitmisest ja seotud arengutest. Vähemalt kord aastas antakse laiemale avalikkusele ülevaade tegevuste elluviimisest ja hetkeolukorrast. Valdkondlike tegevuste elluviimiseks ja väljakutsete lahendamiseks luuakse juhtrühma liikmete enamuse heakskiitmisel eraldiseisvad töörühmad probleemide lahendamiseks.

Pärast tegevuskava kehtivusperioodi lõppu viiakse läbi analüüs tehtud tegevustest ja nende tulemustest. Tegevuskavas kajastatud tegevuste rahaline maht näitab eri tegevuste elluviimiseks olemasolevat (st. riigieelarvega kaetud) rahastust, mitte vajadusi. Vastavalt käesolevale tegevuskavale panustab Eesti aastail 2024–2026 vähemalt 85 miljonit eurot tegevuskava elluviimiseks.

# 1. Avalik sektor

## 1.1. SWOT: avalik sektor

**Eesmärk: A:** vähendada avaliku sektori töötajate käsitsi tehtava töö mahtu automatiseeritavate tööde kaudu;

**B:** pakume inimkesksemaid ja efektiivsemaid avalikke teenuseid; **C:** Eesti avalik sektor on juhtiv tehisintellekti rakendaja maailmas.

<b>Tugevused</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 99% avalikest teenustest digitaalsed</li><li>• Turvaline ja koosvõimeline ökosüsteem</li><li>• Tugev IKT sektor</li><li>• Olemas mitmed tehisintellekti valdkonnas kogenud teenusepakkujad, kellelt teenust tellida ehk hea koostöö erasektoriga</li><li>• Pikaajaline kogemus TI projektidega (tehtud 130 projekti)</li><li>• Julgus katsetada ja vajalikud oskused üldiselt olemas</li><li>• Kratiote portfell loodud – huvi suur</li><li>• Vajalik taristu krattide arendamiseks olemas</li><li>• Loodud kümneid taaskasutatavaid kratijuppe</li><li>• Rahastusmeetmed olemas</li><li>• Rahvusvaheliselt on meil digiriigi ja TI rakendajana väga hea maine</li><li>• Avaandmete, sh. keeleressursside kättesaadavus on hoogsalt paranenud</li></ul>	<b>Nõrkused</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kommunikatsioon – ei olda kursis teistes asutustes toimuvaga, tehakse dubleerivaid tegevusi</li><li>• Puudus TI oskustega spetsialistidest</li><li>• Konkurents erasektoriga spetsialistide värbamisel</li><li>• Andmed ei ole automaatseks taaskasutuseks piisavalt kvaliteetsed</li><li>• Andmekvaliteedi vastavuskriteeriumid kokku leppimata, tähtaeg vastavuse tagamiseks seadmata</li><li>• Ligipääs andmetele, eriti eri andmekogude andmete ristkasutus on keeruline</li><li>• Projektipõhine lähenemine – sh lahenduste ülalpidamise rahastus ei ole alati jätkusuutlik</li><li>• TI projekte tehakse muude kohustuste kõrvalt, innovatsioon toimub öötundide arvelt</li><li>• Hangete tegemine tihti keeruline ja vajab kogemust, põhjalikku planeerimist</li><li>• Vananenud infosüsteemid ja taakvara asendamiseks keeruline vahendeid hankida</li><li>• Luuakse lahendusi, mida on võimalik ja lihtne teha, aga millel on väike mõju.</li><li>• Inimeste vahetumisel läheb kaduma jätkusuutlik teadmine</li><li>• Lahendused vananevad kiiresti, taaskasutamine on vähene</li></ul>
<b>Võimalused</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• TI võimaldab avaliku sektori tegevust automatiseerida ja osutada sama ressursiga paremat teenust või väiksema ressursiga samaväärset teenust</li><li>• Kratiote portfelli rakendamine ja ülevaade tehtud projektidest toetab taaskasutust ja võimaldab vältida vigu, mida varem on tehtud</li><li>• Tihe koostöö teiste riikidega annab võimaluse järgmisi arenguid ette näha ja ettevalmistusi teha</li><li>• TI võimaldab ennustada ja lahendada probleeme (nt inimressursi puudus tervishoius, hariduses) ja pakkuda paremaid/ personaalsemaid teenuseid</li><li>• Erasektori valmisolek valdkonda proaktiivselt panustada</li><li>• Kodanike kasvav soov personaliseeritud teenuste järele</li><li>• TI abil on võimalik maandada erinevaid riske: julgeolek, siseturvalisus, keskkonnamuutused jne</li></ul>	<b>Ohud</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reeglid, konservatiivsus jmt takistavad efektiivsete kommertsilahenduste kasutusele võtmist</li><li>• Valdkond areneb nii kiiresti, et ei jõuta uute arengutega sammu pidada</li><li>• Vastupanu muutustele osades asutustes võib takistada innovatsiooni</li><li>• Uued regulatsioonid võivad takistada innovatsiooni</li><li>• Hirm ja teadmatus tehisintellekti valdkonna osas võib takistada innovatsiooni</li><li>• SKMid – laseme suurtel teenusepakkujatel meie eest lahendusi arendada ja kaotame kompetentsi ise uusi luua ja võime tulevikus teenust või selle hinda kontrollida</li><li>• Halvasti disainitud tegevused või andmete vale kasutamine võivad tugevasti kahjustada avaliku sektori mainet</li><li>• Valdkondlikud sõltuvused – kui 1 partneritest jääb arengus maha, kannatab kogu arendus</li><li>• Kasutatakse innovatsiooni pärssivaid hankelahendusi</li><li>• Globaalsed julgeoleku- ja keskkonnaohud</li></ul>

## 1.2. Hetkeolukord ja väljakutsed

**Tehisintellekt avalikus sektoris:** Praeguseks on avalikus sektoris viidud läbi 130 TI projekti 60 organisatsioonis. Arendatud on üle 60 kratijuppi, millest mitmeid on avalikus sektoris tänaseks korduvalt kasutatud ja edasi arendatud. Käivitatud on kratitoe portfelli teenus, mille raames pakutakse avaliku sektori asutustele TI projektide algatamisel, läbiviimisel ja juurutamisel tuge. Huvi teenuse vastu on suur ning peamiselt tuntakse huvi tehisintellekti kasutamise võimaluste, eduka projekti eelduste ning inspireerivate kasutuslugude vastu. Samas tuleb avalikus sektoris teha innovatsiooni tihti projektipõhiselt innovatsiooni pärssivate hankeprotsesside kaudu tavapäraste ülesannete täitmise ja tavapäraste teenuste pakkumise kõrvalt, mis ei soodusta innovatsioonikultuuri. Kratijuppide taaskasutamine ja edasiarendamine võimaldab ressursi kokku hoida, et kratijupid vananevad kiiresti ja lihtsasti taaskasutatavad on neist vaid mõned. Generatiivse TI kiire areng ja üha laienevad kasutusvõimalused pakuvad rohkelt võimalusi innovatsiooniks, kuid turvalisuse ja privaatsuse tagamise seisukohalt on oluline pidevalt jälgida ja piirata selle tehnoloogia kuritarvitamise riske.

**Bürokratt:** Bürokrati MVP on valmis ning hetkel kasutusel 8 kliendi juures, realiseeritud on 6 teenust. Uute funktsionaalsuste arendustöö on käimas. Asutuste huvi Bürokrati kasutuselevõtu vastu on suur, kuid generatiivse tehisintellekti kiire areng viimase aasta jooksul on suurendanud märkimisväärselt asutuste ootusi selles osas, mida Bürokratt teha peaks suutma.

**Teadlikkuse tõstmine ja toe pakkumine:** Eesmärkide saavutamiseks pakutakse asutustele paindlikke rahastusvõimalusi ning kratitoe portfelli kaudu praktilist tuge mh projektide läbimõtlemlisel, käivitamisel ja hangete ettevalmistamisel. Loodud on mitmeid koostöövõrgustikke ning läbi on viidud kümneid koolitusi. Avaliku sektori teadlikkuse tõstmine tehisintellekti rakendamise võimalustest nõuab strateegilist, süsteemset lähenemist ja sidusat kommunikatsiooni.

## 1.3. Strateegilised eesmärgid

Lähtudes tänasest hetkeolukorrast on tegevuskava peamine eesmärk avaliku sektori suunal laialdane tehisintellekti rakendamine. Tegevuskavas mainitud lähenemisest lähtuvalt on eesmärk mõõta selle täitmist järgmiste olulisemate mõõdikute abil (algase on esitatud seisuga 31.12.2023, sihttasemete tähtaeg 31.12.2026):

Tehisintellekt avalikus sektoris:

1. Avalikus sektoris rakendatud tehisintellekti komponendiga lahenduste arv: 300, algase: 130
2. Avalikus sektoris tehisintellekti rakendanud asutuste arv: 85, algase: 60

#### 1.4. Avaliku sektori suunalised tegevused

Tegevus	Tulemus	Vastutaja	Tähtaeg	Kommentaar
Vähemalt ministeeriumite tasemel TI eest vastutava isik määramine	Vähemalt ministeeriumite tasemel on vajalik määrata TI eest vastutav isik hiljemalt 2025. aastaks	MKM,kõik ministeeriumid	Q4 2025	Eelarve: 1 582 000€
TI rakendamise ja transformatsiooni plaani loomine avaliku sektori organisatsioonides	Vähemalt 70 avaliku sektori organisatsioonis on loodud TI rakendamise plaan ja viidud kavandatud tegevused ellu	MKM,avaliku sektori organisatsioonid	Q4 2026	Eelarve: 9,7M€
Paindlike ja mahult piisavate rahastusvõimaluste tagamine TI projektide läbiviimiseks ja kasutuselevõtuks	Rahastusmeetmetes on tagatud paindlikud ja mahult piisavad rahastusvõimalused tehisintellekti projektide läbiviimiseks ja kasutuselevõtuks.	MKM	Q1 2025	Eelarve: 12M€
Asutustele tehisintellekti projektide algatamisel ja rakendamisel toe pakkumine	Eesmärk on toetada asutusi TI projektide planeerimisel, ideede valideerimisel ning pakkuda tehnilist tuge. Tulemuseks on kiirendatud projektide arendus ja parem ettevalmistus. Planeeritavad tegevused: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajurünnakute läbiviimine</li> <li>- Äriprotsesside ja võimaluste kaardistamine</li> <li>- Projektide kavandamise ja hangete ettevalmistuse nõustamine, toetamine</li> <li>- Taibutalgute ja innovatsioonikonkursside läbiviimine</li> <li>- Süvatöötoad, mille raames aidatakse asutustel kaardistada kasutusjuhud ja anda esialgne hinnang koos ettepanekutega arendustegevusteks</li> <li>- Osapoolte kokkuviimine</li> <li>- Mentorprogramm</li> <li>- Rahastuse osas nõustamine</li> </ul> Aastas toetatakse vähemalt 30 avaliku sektori asutust	MKM	Pidev	Eelarve: 540 000€

Masinõppel ja keeletehnoloogial põhinevate kratijuppide, binaaride ja mikroteenuste tellimine ja kättesaadavaks tegemine.	Kratijuppide, binaaride ja mikroteenuste tellimise ja haldamise kaudu lihtsustatakse krattide rakendamist ja välditakse dubleerivate arenduste tegemist. Seeläbi on nii avaliku- ja erasektori huvilistel ning kodanikel lihtsam krate rakendada ning vajadustest lähtuvalt edasi arendada. Planeeritavad tegevused: - Kesksete TI põhiste teenuste kontseptsioon on loodud	MKM,RIA,EKI	Q2 2024	Täpsustub kontseptsioonist lähtuvalt
<b>Tegevus</b>	<b>Tulemus</b>	<b>Vastutaja</b>	<b>Tähtaeg</b>	<b>Kommentaar</b>
TI lahenduste arendamist ja rakendamist toetava TI oivakeskuse tegevuste, rollide jaotuse ja kontseptsiooni kokku leppimine ning elluviimine.	TI lahenduste arendamist ja rakendamist toetava TI oivakeskuse toimimismudel on kokkulepitud	MKM	Q2 2024	Eelarve: 70 000€
Loodud TI kompetentsikeskus, mis ühendab avaliku sektori, erasektori ja teadusasutused, et koondada kogukonda ning süvendada erinevate sektorite vahelist koostööd ning süvendatakse praktilise toe pakkumist asutustele TI rakendamisel	TI lahenduste arendamisel ja rakendamisel on pakutud tuge avaliku sektori organisatsioonidele	MKM	Jooksev tegevus vahemikus 2025 - 2026	Eelarve: 9,8M€
Analüüsitakse riigi üleselt läbi, TI ökosüsteemi toimimine ja arengusuunad, sh kas ja millisel viisil ning milliseid TI rakendusi	Analüüsitud riigiülevalt TI ökosüsteemi toimimist ja arengusuundi ning võrreldud Eesti TI ökosüsteemi teiste riikidega, sealhulgas on kaardistatud avaliku sektori ülesed TI rakendusjuhud ja toimimispõhimõtted ning tehnoloogia siire erasektorisse ning ka vastupidi	MKM	Q1 2025	Eelarve: 160 000€

saaks kasutada avaliku sektori üleselt ning ka erasektoris				
Riigipilve baasil ühise taristu arendamine ja pakkumine.	Eesmärk on riigipilve baasil asuda arendama ühist taristut, et TI lahenduste arendamiseks oleks olemas vajalik arvutusressurss ja -taristu ning vältida seeläbi dubleerivaid investeeringuid. Planeeritavad tegevused: - Teekaardi koostamine - Arendamine ja pakkumine vastavalt teekaardile	MKM,RIT,HTM	- Q3 2024 - Vastavalt teekaardile	Eelarve: 800 000€
<b>Bürokraati arendamine ja rakendamine asutustes</b>				
<b>Tegevus</b>	<b>Tulemus</b>	<b>Vastutaja</b>	<b>Tähtaeg</b>	<b>Kommentaar</b>
Töötame välja tehisintellekti rakendamise kontseptsiooni tagamaks inimestele avalikule teabele kergem kättesaadavus	Loodud tehisintellekti rakendamise kontseptsioon avalikule teabele kättesaadavuse tagamiseks ning viidud läbi katseprojekt	MKM	Q1 2025	Eelarve: 85 000€
TI rakendamine avalike teenuste ja digiriigi platvormide ühtse kasutajakogemuse tagamiseks	Analüüsitud riigi üleselt ning läbi viidud katseprojekt, kuidas tagada avalike teenuste ja digiriigi platvormide ühtne kasutajakogemus, loodud põhimõtted TI rakendamiseks kasutajakogemuse tagamiseks ning kavandatud jätkutegevused tulemuse saavutamiseks	MKM	Q1 2025	Eelarve: 110 000€
Avaliku sektori asutuste Bürokratiid suhtlevad üksteisega ja lihtsustavad märkimisväärselt suhtlust riigiga.	Viidud läbi analüüs ja loodud tegevuskava Bürokratiid kasutuselevõtuks väikese võimekusega asutustes ja KOVIDes.	RIA	Q2 2024	Eelarve: 5 800 000€
	Loodud on asutusesisene pöördumiste automatiseerimise rakendus, mille pöördumiste täpsus on vähemalt 90%		Q2 2024	
	Üldteadmismudeli (GPT) liidestamine Bürokratiiga		Q2 2024	
	Loodud on globaalne/asutuste vaheline pöördumiste automatiseerimise rakendus, mille pöördumiste täpsus on vähemalt 90%		Q4 2024	
	Anonümiseerija liidestatud Bürokratiiga		Q1 2025	

	Avalikus sektoris Bürokrati kasutusele võtnud asutuste arv: 100, algtase: 8		Q4 2026	
	Bürokratiga liidestatud teenuste arv: 180, algtase: 6		Q4 2026	
<b>Kompetentside kasvatamine avalikus sektoris</b>				
<b>Tegevus</b>	<b>Tulemus</b>	<b>Vastutaja</b>	<b>Tähtaeg</b>	<b>Kommentaar</b>
Asutuste andmeteaduse alase kompetentsi ja võimekuse parandamine	<p>Selleks, et paremini planeerida jätkutegevusi ja seada sihte, on vajalik hinnata asutuste andmeteaduse alast kompetentsi ja võimekust.</p> <p>Planeeritavad tegevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analüüsi läbiviimine hindamaks asutuste andmeteaduse alast kompetentsi, võimekust, struktuuri ja viise selle parandamiseks</li> </ul> <p>Aastas hinnatakse vähemalt 10 asutuse andmeteaduse alast kompetentsi, võimekust ja struktuuri ning antakse soovitusi selle parandamiseks</p>	MKM	Q4 2025	Eelarve: 700 000€
TI tellijatele, spetsialistele, arendajatele ning asutuste juhtidele koolituste läbiviimine ja juhendite loomine	<p>Praktiliste koolituste ja juhendite loomise eesmärk on tõsta teadlikkust jätkusuutlikust tehisintellektikomponendiga projektide rakendamisest, hankimisest ja projektijuhtimisest ning seeläbi toetada arenduste läbiviimist, juurutamist, haldamist, teadlikkust rakendamisest, tulemuste lahtimõtestamist ja saadavat kasu.</p> <p>Planeeritavad tegevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Koolituste teekaardi paika panemine lähtuvalt rollipõhistest kompetentsimudelidest ja jooksvalt kasutajate tagasisidest lähtuvalt uuendamine</li> <li>- Koolituste jooksev tellimine ja läbiviimine</li> </ul> <p>Aastas koolitatakse vähemalt 500 avaliku sektori juhti ja töötajat</p>	MKM,JUM	Q4 2025	Eelarve: 280 000€

<b>Koostöö</b>				
<b>Tegevus</b>	<b>Tulemus</b>	<b>Vastutaja</b>	<b>Tähtaeg</b>	<b>Kommentaar</b>
Rahvusvaheline koostöö	Edendame Eesti huve rahvusvahelisel tasandil (OECD, Digital Nations, WEF jt) panustades poliitika kujundamisesse, standardiseerimistegevustesse, teadmusvahetusse ja ühisalgatustesse.	MKM	Pidev	
Euroopa Liidu suunaline koostöö	Edendame Eesti huve panustades EL poliitika- ja õigusloome kujundamisesse. Osaleme selleks EL koostöövormides, poliitika-kujundamises, standardiseerimistegevustes ning õigusloomes vastavalt digiriigi andmete valdkonna arenguvajadustele.	MKM	Pidev	
Koostöö ülikoolidega	Tihedam ja tulemuslikum koostöö ülikoolidega läbi regulaarse infovahetuse, koostöökohtumiste ja -projektide	MKM, HTM	Pidev	
Koostöö erasektoriga	Tihedam ja tulemuslikum koostöö erasektoriga läbi regulaarse infovahetuse, koostöökohtumiste ja -projektide	MKM	Pidev	

## 2. Erasektor

2.1. SWOT: erasektor **Üldeesmärk A. aastaks 2030: 75% Eesti ettevõtetest kasutab tehisintellekti ettevõtte lisandväärtuse kasvatamiseks ehk tehisintellekti laialdane kasutamine. Eesmärk aastaks 2026: 26% Eesti ettevõtetest rakendab tehisintellekti lisandväärtuse kasvatamiseks.**

Tugevused	Nõrkused
<ul style="list-style-type: none"><li>• Digitaalselt innovatiivne ökosüsteem. Erasektor kasutab riigiga suhtlemiseks digitaalseid kanaleid.</li><li>• Riigis on kõrge haridustase, digitaalse kirjaoskuse tase ja tugev IKT haridus, mis võimaldavad olla pioneer tehnoloogiate rakendamisel sh riigi juhtimises, hariduses.</li><li>• Eestis on rahvusvaheliselt konkurentsivõimeline IKT sektor sh <i>start-upid</i>.</li><li>• e-Eesti edulugu toetab IKT sektorit tegemaks veel rohkem ja paremini.</li><li>• Erasektori võimestamiseks on olemas riiklik rahastus, digilahendused igas eluvaldkonnas fookusvaldkonna teekaart, tugi tehisintellekti rakendamiseks läbi AIRE ja TI arenguprogrammi.</li><li>• AIRE osutab tööstussektorile TI rakendamise tugiteenuseid koostöös tugeva ülikoolide, teadusparkide konsortsiumina</li><li>• AIRE vahendab parimat praktikat üleeuroopalisest 249 keskusega European Digital Innovation HUB võrgustikust</li><li>• TI arenguprogramm võimestab kõiki TAIE fookusvaldkondade ettevõtteid TI pilootprojekte ellu viima</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Juhtide kesine teadlikkus, kuidas andmeid, suurandmeid, ruumandmeid ja TI-d äri lisandväärtuse tõusuks kasutada. Juhtide teadlikkuse tõstmine on äride lisandväärtuse kasvu eelduseks</li><li>• Ettevõtete digitaliseerituse tase võrreldes ELi liikmesriikide keskmisega pigem madal.</li><li>• Sageli on erasektoril kehv teadlikkus oma äriprotsessidest ja tootmise tegelikest kuludest mingil ajahetkel, mis on aga igasuguse andmemajanduse eeldus.</li><li>• Tööjõu kättesaadavus on kesine ja välismaalt saab paremat ekspertteadmist lihtsamalt ja soodsamalt (OSKA). IKT tudengite osakaal tudengkonnast on juba aastaid Euroopa suurim. Keerukate süsteemide arendamise oskustega ekspertide nappus (nt arendusinsenerid). Andmemajandus vajab uute rollidega inimesi, keda täna ei ole.</li><li>• Turg ja mahud on väikesed, tööstuse masstootmise ja täieliku digitaliseerimise sh TI rakendamise otstarbekus ei ole ülisuured.</li><li>• 2023 DESI kohaselt Eesti erasektoris TI kasutusel vaid 5,2% firmadest. Väikefirmadel võimekus TI rakendamiseks väiksem.</li><li>• Vähene koostöö teadusasutuste ja ettevõtete vahel ning ettevõtete väikesed investeeringud teadus-arendus- ja innovatsioonitegevustesse.</li><li>• TI kasutamise riigipoolne toetus keskendub tööstusettevõtetele, mille mõju kogu majandusele on väga suur, aga mis on tööjõutootlikkuselt ja andmeintensiivsusest järelsõrkijad.</li><li>• AIRE demoprojektide tulemuste <b>eskaleerimise mudel ei ole veel paigas.</b></li><li>• TIs pädevate teenusepakkujate read on hõredad.</li><li>• <b>Ettevõtetal pole selget arusaama TI, andmete ja avaandmete regulatsioonide nõuetest. Kardetakse sattuda seadusega vastuollu.</b> Ebaselgus pärsib andmete jagamist äritegevuseks ja mitmepoolset koostööd. Vajalik juriidiline hinnang avaandmete kasutamise sobivuseks ettevõtete poolt ja TI mudelite taaskasutamiseks.</li><li>• Erasektor tunnetab, et avalik sektor ei võimalda neil tulla uusi innovaatilisi teenuseid pakkuma. Sageli on selle taga avaliku sektori andmete kasutamise hirm.</li><li>• TI ja andmete valdkonnas puudub erasektorile üks keskne kanal, mis võimaldab ajakohast ülevaadet nõuetest, olemasolevatest vabavaralistest lahendustest, kasutuslugudest ja riikliku toe saamise võimalustest.</li><li>• TI lahendustel on probleeme turvalisuse ja töökindluse aspektidega, mis takistavad näiteks nende sertifitseerimist ohutuskriitilistes rakendustes.</li></ul>

## Võimalused

- Tehisintellekti rakendamine toetab horisontaalselt ja läbivalt pea kõiki teisi eluvaldkondi sh teaduse ja süvatehnoloogiate arendamist.
- Erasektoris on rohkelt võimalusi reeglitepõhiste ülesannete/ protsesside automatiseerimiseks läbi TI kasutuselevõtu.
- 53% kõigist TI rakendajatest kasutab seda sisse ostetud äritarkvara osana.
- Olemas tugev IKT sektor ja *start-up* ökosüsteem, millega koostöös on võimalik arendada üha uusi innovaatilisi TI lahendusi ja aktiivselt rakendada mis iganes valdkonnas. IKT sektor on ise innukas TI rakendaja.
- Olemas riskikapital, mis otsib uusi tugevaid lahendusi.
- Masinõppe algoritmidega saab parandada tootlikkust ja töökindlust tootmisvaldkonnas kuni 40% võrreldes varasema määraga.
- TI tööriistu on palju ja nende rakendamise kulu muutub üha soodsamaks. Tööriistade erasektoris rakendamise tugikeskus “oaas kus hoomatakse rakendise kasu”.
- Suurte keelemudelite tulek on avanud palju uusi võimalusi kõrgema lisandväärtusega teenuste/toodete pakkumiseks sh organisatsiooni sisemise teabe kättesaadavuse parandamiseks.
- Taaskasutuse levik – universaalsed lahendused, mida kasutada nii avalikus kui erasektoris ehkki kontekstid on väga erinevad
- Pilvetehnoloogiate kasutus erasektoris tõusuteel (56% kasutavad)
- Uute andmepõhiste ärimudelite teke
- ELis luuakse igas riigis TI liivakast mis peavad mh **arendama tööriistu ja pakkuma ka tehnilist tuge**. Eestis on olemas [AccelerateEstonia](#), mis võimaldab koos prototüüpimisega testida uut lahendust turul ja kujundada vajalikke muudatusi õigusruumis.
- **TI ekspertiisiga ülikooli lõpetajate arvu suurendamine ning ühenduse tugevdamine nende ja tööturu vahel.**
- Eestil on võimalus tehisintellektiga integreerituks ühiskonnaks muutudes positsioneerida end **tehisintellekti lahenduste laborivälise-reaalelulise katsekeskkonnana**, mis meelitab ligi rahvusvahelisi koostööprojekte ja investeringuid.
- Andmeintensiivse erasektori osakaal on täna Eestis pigem väike.
- TI edukas kasutamine avalike teenuste osutamisel sh personaalriigi teenuste välja töötamine pakub erasektorile inspiratsiooni ja lahendusi kuidas lihtsalt, arusaadavalt ja kuluefektiivsemalt TI rakendada.
- TI kasutamine infoturbes on üks levinuim TI kasutamise eesmärk.
- Investeerimine TI rakendamise oskuste omandamisse kõikidel haridustasemetel võimaldab muuta riik juhtivaks TI andekate inimeste keskuseks.

## Ohud

- Andmekaitse riskid peavad olema ettevõtetes maandatud – rikkumised kahjustavad ettevõtete mainet ja tekitavad juriidilisi probleeme (trahvid, mainekadu, digilahenduste usaldamatuse kasv).
- Õigusruum ei jõua tehnoloogiliste võimalustega piisavalt kiiresti kaasas käia (takistab innovatsiooni – ei ole selge, mis on lubatud ja mis mitte).
- Ootus, et TI lahendab kõik probleemid, on ebarealistlik ja võib mõjuda uinutavalt algoritmide kallutatuse ja seeläbi ühiskondlike eelarvamuste tekke suhtes.
- Ülereguleerimise oht takistab innovatsiooni
- Riikliku tehnilise testimise võimekuse ülesehitamine on väga kulukas.
- Ettevõtteid innoveerimata ja koostööd tegemata kannavad kahjusid kõik osapooled.
- Kiire areng nõuab pidevaid investeringuid ja kohanemist
- Olemasolevad tarneahelad võivad kiiresti kaduda.
- TI laialdaseks rakendamiseks on kriitiline tagada pikaajalised investeringud taristusse, sealhulgas andmekeskuste ja pilvandmetöötamise võimekuse arendamisse. Eestis kättesaadava arvutusvõimekuse mahu kasvu rahastamine peab olema planeeritud ka pärast 2027 aastat.
- Laiapõhjaline TI strateegia võib ohustada ressursside hajutamist paljudes sektorites selmet koondada need konkreetsetesse arendustesse ja tootmisse, kust otsida Eestile konkurentsieelist.

## Üldeesmärk B. Eesti ettevõtted arendavad ja ekspordivad ise maailma parimaid TI lahendusi.

<b>Tugevused</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Olemas tugev tehnoloogia sektor, TI arendamise võimekus ülikoolides, kellega koostöös on võimalik arendada üha uusi innovaatilisi TI lahendusi</li><li>• Horizonsi toel on loomisel TI tippkeskus(ed)</li></ul>	<b>Nõrkused</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• TAI mahukate ettevõtete arv, kus vajatakse unikaalseid ja uudseid TI mudeleid on praegu väike.</li><li>• Avalikule TA rahastusele on väga suur konkurents</li></ul>
<b>Võimalused</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Saavutamaks kiiremaid tulemusi TI teaduses ja teadmussiirdes, keskenduda kordades suuremale tiptasemel TI spetsialistide arendamisele, fookusega kõrgharidusele ja kutseõppele.</li><li>• Süvatehnoloogia ettevõtted vajavad keerukama töö tegemiseks TI arendamise osakusega kõrgelt haritud inimesi.</li><li>• Rakendusuringute keskus pakub TI valdkonna PhDdele rakenduslikku väljundit Eestis, mis võimendab majandust.</li><li>• „rohelise“ tehisintellekti arendamine</li><li>• Taotlemisel on Horizonsi Teaming meetmest TI tippkeskus(t)e loomine</li></ul>	<b>Ohud</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Selge TAI fookus toob kaasa ohu, et laiema tööjõu TI-alase kirjaoskuse arendamine jäetakse unarusse.</li></ul>

## 2.2. Hetkeolukord

Teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse (TAIE) arengukava 2021–2035 seab Eesti eesmärgiks tõsta ettevõtluse rahvusvahelist konkurentsivõimet, luua kõrgemat lisandväärtust ning suurendada ekspordivõimekust läbi ettevõtluse TAI mahukuse suurendamise. Arengukava toetab EL ettevõtete strateegilist eesmärki aidata väikese- ja keskmise suurusega ettevõtetel juhtida digi- ja rohemajandusele üleminekut, soodustades ettevõtete keskendumist innovatsioonile ja digitehnoloogiatele. TAIE lahendab ühiskonna arenguvajadusi, keskendudes viiele Eestile potentsiaalseima ning seetõttu ka eelisarendatavale fookusvaldkonnale. TI rakendamisega seostub nendest kõige laialdasemalt digilahendused igas eluvaldkonnas fookusvaldkond. TAIE fookusvaldkondade arendamise aluseks on fookusvaldkonna teekaardid ja igal teekaardil on määratletud kitsamad TA fookused 3–4 aastaks. Teekaart on erinevate osapoolte (teadlased, ettevõtjad, valdkondlikud ministriumid jt) ühine kokkulepe millised vajadused on valdkonna arendamisel esmatähtsad ja kuidas teadus- ja arendustegevus ning teadusmahukas innovatsioon saavad seejuures aidata. Eesmärgiks on otsida konkurentsivõimelisi ja kestlikke lahendusi fookusvaldkondade väljakutsetele, avada seni kasutamata teadusmahuka innovatsiooni loomise võimalusi ning tekitada uusi äri võimalusi. 2022. aastal kinnitatud teekaardis lepidi kokku, et **enim vajavad arendamist teaduspõhised lahendused**, mis aitavad kaasa **küberturvalisuse** tagamisele. Et ettevõtjad ja teadlased saaksid koostöös arendada uusi ja paremaid tooteid ja teenuseid, tuleb samavõrra pöörata tähelepanu **lahendustele, mis võimaldavad lihtsalt ja arukalt kasutada erinevaid andmeid**. Samuti on olulised digilahendused, mis aitavad ettevõtjatel **tõsta**

**äriprotsesside tõhusust ja suurendada tootlikkust**, ning digilahendused, mis aitavad kaasa kestlikkusele energeetikas, ehituses ja transpordis. Koroonapandeemia tõi teravalt esile mitmed väljakutsed haridusvaldkonnas, mistõttu on edaspidigi oluline arendada digilahendusi hariduses ja elukestvas õppes. Selleks, et üldse uusi digilahendusi luua, on kindlasti vaja arendada ka **elektroonikaseadmeid ja -süsteeme**.

Et leida käsitletud vajadustele asjakohased teaduspõhised lahendused, lepiti teekaardis kokku, et digivaldkonnas on kõige enam vaja toetada **teadustulemuste ja loodud tehnoloogiate kasutuselevõttu**, nt alus- ja rakendusuuringute, teadussuundade arendamise, ettevõtjate ja teadlaste ühistegevuste, teadlaste ja ettevõtjate vastastikuse teadmiste ja kogemuste jagamise, teadus- ja arendustöö teenuste pakkumise, rahvusvahelise koostöö jms kaudu. Samuti on vaja toetada **andmete targa kasutamisega** seotud tegevusi ning loodavate lahenduste **hindamise ja testimise võimaluste ja keskkondade arendamist**. Ülioluline on tagada digivaldkonnaga seotud teadlaste ja inseneride järel- ja juurdekasv. Lisaks on vaja hoogustada iduettevõtluse teket ja kasvu valdkonnas, investeringuid ja eksporti.

TAIE ülejäänud nelja fookusvaldkonna (tervisetehnoloogiad ja –teenused, kohalike ressursside väärindamine, nutikad ja kestlikud energialahendused, elujõuline Eesti ühiskond, keel ja kultuuriruum) objektiks TI otseselt ei ole, kuid nendes valdkondades teadus-, arendus- ja innovatsioonitegevuse elluviimiseks on TI ja masinõpe ilmselgelt möödapääsmatud. Sama tõdeti ka 2023. a. CIVITTA poolt läbi viidud uuringus „**Süvatehnoloogiate alternatiivsed arengutrajektoolid ja nende tähendus Eestile**“. Uuringuga otsiti potentsiaalselt kõige mõjusamaid tehnoloogiaid, milles Eestil on läbimurde korral suurim arvestades, et TAIE üheks eesmärgiks on jõuda 2035.aastaks 500 süvatehnoloogia *start-upini*. Tuvastati kuus mõjusamait tehnoloogiat, millel on potentsiaali olla Eesti majanduse veduriks. **Uuringu kõige olulisem järeldus on, et TI ja masinõppe kui tehnoloogiate mõju on kuuest kõige horisontaalsem**, kujundades juba täna ümber või integreerudes sisuliselt iga eluvaldkonnaga ning **Eestil tasub paralleelselt keskenduda nii TI fundamentaalteadusele kui rakenduslikule**<sup>1</sup>. Uuringus järeldati, Eesti suurim süvatehnoloogiatega seotud potentsiaal avaldub enamasti teadus-arendustegevuses. Tootmise puhul tuleb leida tasakaal kapitaliinvesteeringutega. Kõige enam looks riigile väärtust **patenteerimise** senisest märksa ulatuslikum kasutamine, mis on senini tugevalt alarakendatud. Eesti majandus laiemalt võidab süvatehnoloogiate rakendamisel, kui teadlaste ja ettevõtete koostöös püstitatakse **süsteemiliselt tööstusse rakenduslikel vajadustel põhinevad väärtusahelaid** ja määratletakse neis oma koht ning eesmärgid. Eesti ekspordivõimalusena nähakse õnnestunud rakendamise korral tehisintellekti väga kiiret integreerimist e-valitsemises, poliitikakujundamises ent ka hariduses. Arvestades seletava TI märkimisväärselt jalajälge peetakse pikemas perspektiivis oluliseks panustamist nn energiasäästliku ehk “rohelise” TI arendamisse, eeskätt arvutusefektiivsete meetodite arendamise teel.

---

<sup>1</sup> CIVITTA, (2023), [Süvatehnoloogiate arengutrajektoolid ja nende tähendus Eestile\\_lõppraport\\_juuli2023.pdf](#)

Eesti ettevõtete TI rakendamisesest annab kõige parema ülevaate Euroopa Komisjoni digitaalrajanduse ja ühiskonna indeks (Digital Society and Economy Index – DESI, Eurostati andmete põhjal). Indeksi eesmärk on jälgida liikmesriikide edusamme digitaalrajandusega tegelemisel ja selle mõju ühiskonnale. See hõlmab nelja mõõdet: ühenduvus, inimkapital, digitaaltehnoloogia integreerimine erasektoris; digitaalsete avalike teenuste integreerimine. Alates 2023. aastast on DESI integreeritud ELi digitaalse aastakümne poliitika programmiga „2030 Kümnendiaruanne“ ja seda kasutatakse digitaalsete eesmärkide saavutamise edenemise jälgimiseks<sup>2</sup>. Indeks vaatleb ühtse metoodika alusel 27 EL liikmesriigi ettevõtete digitehnoloogiate rakendamist. Seejuures peetakse kõige mõjusamateks tehnoloogiateks TI, pilvteenuseid ja suurandmeid. EL plaan on investeerida digimuutuse elluviimiseks igal aastal 1 miljard eurot.

2023.a. DESI uuringu andmetel kasutab 5,2% Eesti ettevõtetest vähemalt ühte tehisintellekti tehnoloogiat, ELi keskmine on 6,4% (2021.a. aastal oli see 2,8%). Kõige suurem on TI rakendamine Taanis – 23,8%. Antud uuringu valimist on väljas kõik kuni 9 töötajaga ettevõtted ehk väikese ja keskmise suurusega ettevõtted (VKEd). Kuna VKEd moodustavad nii Eesti kui ka ELi ettevõtetest ca 94% siis on ettevõtete tehisintellektist saadav lisandväärtus veel väga madal. ELi eesmärk on, et aastaks 2030 on vähemalt 75% liidu ettevõtetest oma äritegevusele vastavalt võtnud kasutusele vähemalt ühe järgmistest tehnoloogiatest: i) pilvteenused; ii) suurandmed; iii) tehisintellekt.

Erasektori TI rakendamise võimeistamise tegevustega alustati Eestis fookuseeritult 2015. aastal, kui asutati andmetöötluse teadusarenduskeskus [STACC](#). Selle eesmärgiks oli ettevõtete ja teadusasutuste koostöö toetamine suurendamiseks ettevõtete konkurentsivõimet. Alates 2024. aastast tegutseb STACC turutingimustel. 2022. aasta teisest poolest loodi [AI and Robotics Estonia](#) (AIRE keskus), mis on üks osa Üleeuroopalisest Euroopa Digiinnovatsiooni keskuste (EDIH) võrgustikust. Võrgustik on keskne Euroopa Liidu meede, mis on loodud seitsmeks aastaks ja mille kaudu viiakse liidus ellu digipöoret. Tehisintellekti loetakse ELi digipöörde võtmetehnoloogiaks koos suurandmete ja pilvetechnoogiatega kasutamiseks. EDIH võrgustiks on 151 keskust ja iga liikmesriik peab tagama, et vähemalt ühes keskkuses pakutakse tehisintellekti tuge. Kõigi keskuste keskmes on parima teadmuse toomine teadusest praktikasse läbi *test before invest* lähenemise. Kokku toetatakse võrgustikus 35 erineva digitehnoloogia rakendamist ning keskuste roll on võimaldada üle võrgustiku ligipääsu parimale praktikale. Eesti EDIH, AIRE keskendub tööstussektori tehisintellekti ja robotika võimekuse tõstmisele. Eesti EDIH keskuse avamisele eelnes keskuse aastane ja väga edukas piloteerimine. 2022. aastast käivitati kolmanda fookuseeritud meetmena [AI arenguprogramm](#), mille raames aidatakse käivitada erasektori TI põhiseid pilootprojekte ja võimendada *start-up* ettevõtteid. Väljundiks on TI kaasabil uute toodete ja teenuste valmimine ning teadlikkuse tõus kasutuslugude osas. Programm toetab AIRE tegevusi ning keskendub nii tööstussektorile kui ka TAIE fookusvaldkondades tegutsevatele ettevõtetele.

---

<sup>2</sup> <https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts>

Ülejäänud samal perioodil kättesaadavate toetusmeetmete fookuses ei ole olnud otseselt TI rakendamise suurendamine, kuid rakendamisele on olnud võimalik tuge saada järgmistest meetmetest: arendus- ja innovatsiooniosaku, tootearenduse toetuste ning rakendusuringute programm. Antud meetmed on avatud ka edaspidi.

### 2.3. Väljakutsed

- Eesti ettevõtete üldine digitaliseeritus on väga madal (DESI kohaselt 2022. aastal ELi 27st riigist 16 kohal), väikese ja keskmise suurusega (kuni 9 inimesega töötajate) ettevõtete osakaal meie majandusest on väga suur (94%) ning majandus on 7 kvartalit langustrendis.
- Eesti ettevõtete nominaalne tööjõu tootlikkus ELi ettevõtete seas oli 2019. aastal 78%. TAIE kohaselt on Eesti eesmärgiks jõuda 2035. aastaks 110%. Keerukamate digitehnoloogiate kasutuselevõtu kiirus vajab toetamist ja teadlikku prioritseerimist. Eesti majanduse vaatest mõjusaima, töötleva tööstuse (*manufacturing*) osakaal majandusest on 15% (Eurostat 2022), kuid nominaalne tööjõu tootlikkus oli seal vaid 56%.
- Nõudlus TI pädevusega inimeste järele on väga suur ja tuleb leida lahendused, kuidas 1) pakkuda TI ekspertiisiga PhD lõpetajatele Eestis piisavalt keerukat aga turulähedasemat võimalust eneseteostusele nt läbi tehisintellekti lahenduste laborivälise-reaalelulise katsekeskkonnana; 2) suurendada mis iganes valdkonnas ülikooli lõpetanute TI ekspertiisi ning tugevdada ühendust nende ja tööturu vahel; 3) uute inimeste koolitamine rakendamaks TIid.
- Ühtse kanali olemasolu katmaks erasektorile vajaliku parima ja tervikliku siseriikliku teadmuse TI rakendamisest (õiguslikud juhtnöörid, kasutusjuhud, iseõppimise koolitusmaterjalid, jne). Kitsas projektipõhisus pidurdab kogu valdkonna parima teadmuse ja rakendamise laialdase levikut.
- Leida mudel, kuidas ülikoolide poolt koostöös ettevõtetega välja töötatud ja arendatud tehisintellekti ja masinõppe mudelid saavad võimendada võimalikult paljude teiste era- ja avaliku sektori organisatsioonide tulemuslikkust (patendid, eskaleeritavus, taaskasutus).
- täiendavate erasektori vajadusest lähtuvate sidusprojektide loomine väärtusahelate ülese võimenduse tagamiseks, erasektori TI kogukonna tugevdamine.
- riigiülese ühtse ja tugeva TI ning ML rakendajate kogukonna arendamine.

### 2.4. Strateegilised eesmärgid

Erasektori tegevuste olulisimateks mõõdikuteks on (algtase on esitatud seisuga 31.12.2023, mõõdikute sihttasemete saavutamise tähtaeg 31.12.2026):

1. TI lahenduste otstarbekuse hindamine ettevõtetes: 145
2. TI ja robotika valdkonnas läbi viidud demoprojektide arv: 38
3. Tehisintellektipõhiste pilootprojektide arendamise toetamine: 15
4. Tehisintellektipõhise kiirendiprogrammi läbinud meeskondade arv: 20

## 2.5. Erasektori suunalised tegevused

Tegevus	Tulemus	Vastutaja	Tähtaeg	Kommentaar
Digiküpsuse hindamisel osalenud ettevõtete arv (hindamiste arv)	200	AIRE	Q4 2026	Hinnatakse 1x aastas, osaliselt korduvad ettevõtted
TI lahenduste otstarbekuse hindamine ettevõtetes	145	AIRE	Q4 2026	Lähtuvalt ettevõtte äri vajadusest. Eelneb vajadusel suuremahulisele demoprojektile
Robootika lahenduste otstarbekuse hindamine ettevõtetes	35	AIRE	Q4 2026	Lähtuvalt ettevõtte äri vajadusest. Eelneb vajadusel suuremahulisele demoprojektile
TI ja robootika valdkonnas läbi viidud demoprojektide arv	38	AIRE	Q4 2026	<i>Test before invest</i> lähenemine. Sisaldab suurt riski ettevõttele. Projekti raames kasutatakse parimat teaduslikku teadmist partnerülikoolide poolt. Loodavad lahendused saavad osaliselt avalikult kättesaadavateks.
TI koolitustel osalenud ettevõtete töötajate arv	220	AIRE	Q4 2026	Parima teadmise vahendamine Eesti tööstusest, praktikutelt ja teadlastelt.
TI teadlikkust tõstvatel veebiseminaridel osalenud inimeste arv	455	AIRE	Q4 2026	Veebiseminarid tehakse avalikult kättesaadavaks. Osaliselt koostöös teiste riikide EDIH keskustega.
Ettevõtete konsulteerimine TI projektide jätkurahastuse leidmiseks avalikus ja erasektoris	66	AIRE	Q4 2026	Demoprojektide läbiviimine annab ettevõttele kindlustunde, et tulemuse täies ulatuses rakendamine tagab ootuspärase majandusedu. Rahastust aidatakse leida mastaapsemaks rakendamiseks.
AIRE esitab sidusprojekti lisaraha valdkonda saamiseks	4	AIRE	Q4 2026	AIRE esitab igal aastal valdkonda lisaraha saamiseks TI ja MLiga seotud sidusprojekti, mis omab ühisosa AIRE ja/või EDIH ning riigi huvidega. 2024. aastal on ettevalmistamisel tervisetehnoloogia.
Tehisintellektipõhiste pilootprojektide arendamise toetamine	15	Tehnopool	Q4 2026	Toetatakse pooleks tootmise ja TAIE fookusvaldkondade teenusettevõtteid.

				Toetussummad varieeruvad 15 000– 50 000. Omafinantseering on nõutud.
TI rakendamise teadlikkust tõstvatel üritustel osalejate arv	300	Tehnopoli	Q4 2026	2024. aastal korraldatakse 1 AI ideepäev, 2 AI töötuba ja 1 kiirendiprogrammi eelüritus.
Tehisintellektipõhise kiirendiprogrammi läbinud meeskondade arv	20	Tehnopoli	Q4 2026	2024. aastal lõpetab kaks satsi ettevõtteid kiirendiprogrammi.
Erakapitali kaasanud TI põhiste ettevõtete arv	20	AIRE ja Tehnopoli	Q4 2026	Erakapitali kaasamine TI põhistes ettevõtetes ja <i>start-upidesse</i> on toetatud kahe meetme poolt. 20–30% Tehnopoli AI kiirendis osalenutest kaasab aasta peale programmis osalemist erakapitaliinvesteeringu.
Analüüsimise, kuidas julgustada TI investeerimist ja nende rakendamist analüüsimise, sealhulgas hindame maksuerisuste ja riiklike toetuste mõju ettevõtluskeskkonnale	Analüüsitud, kuidas toetada TI investeerimist ja rakendamist erasektoris, sealhulgas edendada välisettevõtlust Eestis	MKM	Q3 2025	Eelarve: 160 000€

### 3. Teadus- ja arendustegevus ning haridus ja kompetentsid

#### 3.1. SWOT: Eesti inimeste teadmised tehisintellektist ja selle rakendamise võimalustest

#### 3.2. Strateegilised eesmärgid

- Eesti inimesed saavad aru muutustest tehnoloogia vallas ja oskavad digilahendusi turvaliselt kasutada.
- Organisatsioonide esindajad mõistavad tehisintellektil põhinevate lahenduste rakendamise vajadust ja võimalusi.

<p><b>Tugevused</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eesti haridussüsteem/ hariduspoliitika on tõhus ja tulemuslik.</li> <li>• IKT-alaste teadmiste ja oskuste vajadus nii IT-s kui teistes sektorites on teadvustatud (kirjeldatud OSKA valdkondlikes uuringutes) ja see on aluseks koolituste planeerimisel.</li> <li>• Tugev IKT-alane tasemeharidus</li> <li>• Mitmekesised koolitusprogrammid IKT-spetsialistide täiendus- ja ümberõppeks ning valdkondlike IKT oskuste arendamiseks eri elu- ja majandusvaldkondades.</li> <li>• Eesti väiksus võimaldab (praktiline kogemus olemas) kaalukaid, põhimõttelisi terviklikke muudatusi kiiresti ellu viia ja rakendada, sh kiiresti tuvastada vigu ja neid parandada.</li> <li>• Laialdane haridustasemete ja -liikide ülene haridustehnoloogide võrgustik teeb igapäevaselt koostööd. Eestis suudetakse kiiresti ja sihikindlalt viia uusi tehnoloogiaid koolidesse.</li> <li>• Fookus STEM ainetel, praktilisem lähenemine (praktika, töövarjutamine, laborid, eksperimenteerimine) kasvatab huvi tehnoloogia, sh TI teemade vastu.</li> </ul>	<p><b>Nõrkused</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tihti rahastatakse täienduskoolitusi välisvahenditest, mille kasutuselevõtuks vajaliku õigusraamistiku ettevalmistamine vajab palju aega, kuid IKT valdkonnas toimuvad arengud kiiresti.</li> <li>• Uute tehnoloogiate õpetamise võimekuse arendamine, sh õpetajate täiendkoolitamine, õppekavade ja õppematerjalide loomine, võtab märkimisväärse aja (1–3 aastat).</li> <li>• Iseõppimise võimekus on alahinnatud. Eestis on õppe fookus suunatud õpetamisele, mille paradigma eeldab, et õpetajad on ettevalmistatud ning õppematerjalid on kättesaadavad igas õppeviisis.</li> <li>• Töökohal toimuv õpe, täienduskursused, sh mikrokraadõpe võivad olla küll paindlikumad kui tavaline tasemeõpe, kuid ei pruugi olla piisavalt tõhusad kiiresti muutuv ja pidevalt laienevas teadmiste valdkonnas. Need ei asenda pideva iseõppimise vajadust.</li> <li>• Õpetamisviis, mis peamiselt tugineb teadmiste edastamisele, ei ole edukas olukorras, kus õppijal on rohkem teadmisi kui õpetajal, eriti kui õppijal need teadmised ei ole süstematiseeritud.</li> <li>• Õppejõudude (õpetajate õpetajad) vähesus (puudus)ja ebapiisav rahastus.</li> </ul>
<p><b>Võimalused</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riigi infosüsteemi tõhus, turvaline ja koosvõimeline IKT-infrastruktuur võimaldab uute IKT-lahenduste, sealhulgas nutikate õppimise ja õpetamise digilahenduste kiiret kasutuselevõttu.</li> <li>• Eesti väikeriigina saab olla koht, kus testitakse terviklikke lahendusi, sealhulgas innovaatilisi õppimise ja õpetamise digilahendusi.</li> </ul>	<p><b>Ohud</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Juhuslikult ja ainult kogemustele toetuv iseseisev õppimine võib jätta õppijale teadmiste ja oskuste lüngad, kui tal puudub vajalik kontekst õpitava mõistmiseks.</li> <li>• Hea haridusega inimesed, sh need, kellel on tugevad teadmised TI alal, on teretulnud osalema globaalsel tööturul. Paremad tingimused võivad neid meelitada töötama väljaspool Eestit.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Eesti kõrgetasemelise hariduspakkujana meelitab siia katsetama innovaatilisi õppimise ja õpetamise digilahendusi.</li> <li>Tavapäraseks muutunud kaugõpe (distsantsõpe) võimaldab kaasata õppimise ja õpetamise protsessidesse tippteadmisi üle maailma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Napid tehnoloogia oskused piiravad igapäevaelus uute tehnoloogiate kasutamist. Ei osata toime tulla targas ja säästlikus maailmas. Inimesed võivad sattuda pettuste ohvriks, kui puuduvad teadmised. Tekib suletud ring.</li> <li>Ei ole piisavalt nüüdisaegsete IKT oskustega töötajaid, kes suudaks kiiresti arenevat tehnoloogiat kasutada/ juurutada eesmärgiga kasvatada lisandväärtust. Kasvab majanduslik mahajäämus.</li> </ul>
--	--

### 3.3. SWOT: TI eksperdid ja nende ettevalmistamine

#### 3.4. Strategilised eesmärgid

- Eesti haridussüsteem on kohandunud tööturu vajadustega, pakkudes tehisintellektiga seotud oskuste arendamist ning tagades tööjõu konkurentsivõime
- Eestis on piisaval arvul TI ja andmeteaduse ning -analüütika spetsialiste

<p><b>Tugevused</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Võimekus kiiresti ja paindlikult luua fokusseeritud koolitusvõimalusi.</li> <li>Võimekus paindlikult luua riigi, koolide ja ettevõtete koostööprogramme fookusteemal hariduse kvaliteedi tõstmiseks, valdkonna teaduse arendamiseks ning vajaliku tööjõuressursi tagamiseks (nagu näiteks IT Akadeemia, Inseneri Akadeemia).</li> <li>Kõrgel tasemel teadusvõimekus (tehnoloogia valdkonnas).</li> <li>Doktoriõppe programm TI ekspertidele kasvatab valdkonna teadus- ja arendusvõimekust.</li> <li>Hea rahvusvaheline koostöö, sh kogemused tippteadlaste Eestisse toomisel.</li> <li>Teadusasutuste rahvusvaheline andmesidevõrk ja sellega seotud ressursid ning teenused. Taristu ja arvutusvõimekus olemas ning kättesaadav. LUMI superarvuti ressurss kättesaadav.</li> </ul>	<p><b>Nõrkused</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Õppejõudude vähesus. Omad tipptegijad ei jõua kogu vajadust katta.</li> <li>Napid rahalised vahendid rahvusvaheliste TI tippekspertide palkamiseks.</li> <li>Kõrgharidustasemel andmeanalüütikute ebapiisav arv.</li> <li>Teadus- ja arendustegevus on sageli projektipõhine, mis ei soodusta tugevate jätkusuutlike kompetentsikeskuste teket.</li> <li>Puudub võimekus hõlmata laiaulatuslikult TI teadussuundi, mis võib takistada TI tippekspertide arenemist.</li> <li>Teadusasutuste motivatsioon on pigem tegeleda alusuuringutega (TRL tase 1–3), mitte ettevõtetele sobivamate rakendusuuringutega.</li> </ul>
<p><b>Võimalused</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>E-riigi maine ja <i>deep tech/start-up</i> ökosüsteem meelitavad talente Eestisse, et siin rakendada uusi ideid.</li> <li>Koostöö ülikoolide, avaliku ja erasektori vahel loob eeldused innovatsiooniks ja uute teadmiste tekkimiseks ning rakendamiseks.</li> <li>Teiste riikide ja ülikoolide soov koostööks loob eeldused tippteadlaste Eestisse toomiseks.</li> <li>Doktoriõppe programm TI ekspertidele kasvatab valdkonna teadus- ja arendusvõimekust.</li> </ul>	<p><b>Ohud</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tekib/suureneb mahajäämus teistest riikidest, Eesti ettevõtete, teadusasutuste globaalne konkurentsivõime väheneb.</li> <li>Eesti ettevõtete võimekus maksta kõrgemat töötasu sõltub ettevõtte võimekusest luua uuenduslikke innovatiivseid tooteid/teenuseid. Selleks on aga vaja hea ettevalmistusega spetsialiste (sh tehisintellekti spetsialiste), keda meil napib.</li> <li>ELi soov reguleerida tehisintellekti kui tehnoloogiat enne AI-lahenduste arendamist võib pidurdada teaduse arengut Eestis. Selle</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tavapäraseks muutunud kaugtöö (kaugkoostöö) võimaldab kaasata teadus- ja arendustegevustesse tippteadmisi üle maailma.</li> <li>• Teadusasutuste rahvusvaheline andmesidevõrk ja sellega seotud ressursid ning teenused.</li> <li>• Taristu ja arvutusvõimekus olemas ning kättesaadav. LUMI superarvuti ressurss kättesaadav.</li> </ul>	<p>tagajärjel võib tekkida oht, et teadlased eelistavad liikuda USA-sse, kus tingimused on soodsamad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ülikoolid, avalik ja erasektor tegutsevad eraldi, dubleeritakse üksteist ja ei kasutata ära koostööst tulenevaid võimalusi innovatsiooniks.</li> <li>• TI on veel väga noor tehnoloogia ja võimalike riskide realiseerumise hindamine ja neist teavitamise kokkulepped on alles väljatöötamisel.</li> </ul>
--	--

### Eesmärgid, mida tegevuskava peaks soovitud tulemuse saavutamiseks adresseerima:

- TI võimaluste katsetamine personaliseeritud õppe pakkumisel ja adaptiivsete õpikeskkondade arendamisel. Õpilasel on võimalik kasutada isikliku AI-assistendi abi, kes aitab analüüsida õpilase tulemusi, õpistiili, tugevusi ja nõrkusi ning kohandada õpet vastavalt õpilase individuaalsetele vajadustele.
- Tehisintellekti rakendamine, et katsetada hindamise automatiseerimist, mis võimaldab õpetajatel keskenduda õpilaste juhendamisele ja tagasiside andmisele.
- Tehisintellekti katsetamine õpetajate töö efektiivsemaks muutmisel isikupärastatud õppematerjalide loomise, probleemide tuvastamise ja varajase sekkumise ning halduskoormuse vähendamise kaudu.
- Uute teadmiste õpetamiseks vajalike õpiobjektide arendamine ja nende kättesaadavaks tegemine õppekrattidele.
- Täiskasvanutele suunatud täiendusõppe võimalused hõlmavad:
  - Baasdigipädevuse omandamist, sealhulgas andmekirjaoskuse parandamist ja teadlikkuse suurendamist TI ning selle rakendamise mõjude osas.
  - Erialaste digipädevuste omandamist.
- IKT-spetsialistidele suunatud täiendus- ja ümberõppimisvõimalused hõlmavad:
  - Valdkondliku IKT-eksperitiisi saavutamist, sealhulgas valmisoleku loomist TI võimaluste kasutamiseks eri majandus- ja eluvaldkondades.
  - AI-ga seotud teemade täiendus- ja ümberõppe programme (TI ja andmehaldus ning -analüütika spetsialistide koolitusprogrammid jt).
- Väikeste ja keskmise suurusega ettevõtete (VKEde) digipöörde toetamiseks pakutakse koolitusvõimalusi, sealhulgas ettevõtete juhtide teadlikkuse tõstmist tehisintellekti teemadel, et suurendada valmisolekut tehnoloogilisteks uuendusteks.
- TI võimalike (tehnoloogiast tulenevate) riskide realiseerumise hindamine (nii avalikule sektorile, eriti koolivõrkudele, ministriumitele, tervishoiuteenuse osutajatele). Ei tohiks ohtu seada olulisi taristuid, mis tagavad avaliku sektori toimimise.

### 3.5. Hetkeolukord ja väljakutsed

Uuel perioodil on suur rõhk oskuste arendamisel. “Haridusvaldkonna arengukava 2035” seab üheks strateegiliseks eesmärgiks õpivõimaluste vastavuse ühiskonna ja tööturu arenguvajadustele. Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) on Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni ja ettevõtluse arengukavas (TAIE 2035) prioriteetsena esindatud fookusvaldkonnas „digilahendused igas eluvaldkonnas“. TI on dünaamiline valdkond ning pidev õppimine ja teadmiste ajakohastamine on hädavajalikud, et olla kursis uute arengutega tehnoloogias, 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 erinevates valdkondades; kuidas kasutada TI-d probleemide lahendamisel või uute lahenduste loomisel; samuti on oluline mõista tehisintellektiga seotud eetilisi küsimusi.

Tihti rahastatakse täienduskoolitusi välisvahenditest, mille kasutuselevõtuks vajaliku õigusraamistiku ettevalmistamine vajab palju aega, kuid IKT valdkonnas toimuvad arengud kiiresti. Tehnoloogia areneb tempokamalt kui õpetamise võimekus. Uute tehnoloogiate õpetamisvõimekuse arendamine, sh õpetajate täiendkoolitamine, õppekavade ja õppematerjalide loomine, võtab märkimisväärse aja. Iseõppimise võimekus jääb alahinnatuks ning puudub süstemaatiline tugi iseseisvale õppimisele. Eestis on õppe fookus suunatud õpetamisele, mille paradigma eeldab, et õpetajad on valmis ning õppematerjalid on kättesaadavad igasuguses õppeprotsessis. Töökohal toimuv õpe, täienduskursused ja mikrokraadiõpe on küll paindlikud, kuid ei suuda asendada pidevat vajadust iseõppe järele.

Teadus- ja arendustegevus on sageli projektipõhine, mis ei soodusta tugevate kompetentsikeskuste teket. Õppejõude ei ole piisavalt, et hõlmata laiaulatuslikult TI erinevaid teadussuundi oma tipppegijatega ning vahendeid rahvusvaheliste TI tippeksperptide palkamiseks on napilt. Teadusasutuste motivatsioon on pigem keskendunud alusuuringutele (TRL tase 1–3), mitte niivõrd ettevõtete vajadustele sobivate rakendusuringute läbiviimisele. 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.

### 3.6. SWOT: Teadusvõimekus

Tugevused	Nõrkused
<ul style="list-style-type: none"><li>• Kõrgel tasemel teadusvõimekus (tehnoloogia valdkonnas).</li><li>• Hea rahvusvaheline koostöö, sh kogemused tippteadlaste Eestisse toomisel.</li><li>• Teadusasutuste rahvusvaheline andmesidevõrk ja sellega seotud ressursid ning teenused on kättesaadavad</li><li>• Taristud ja arvutusvõimekus on kättesaadavad nii Eestis kui välismaalt.</li><li>• LUMI superarvuti (Soomes) ressurss on kättesaadav.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Napid rahalised vahendid rahvusvaheliste TI tippeksperptide palkamiseks.</li><li>• Teadus- ja arendustegevus on sageli projektipõhine, mis ei soodusta tugevate jätkusuutlike kompetentsikeskuste teket.</li><li>• Teadusasutuste motivatsioon on pigem tegeleda alusuuringutega (TRL tase 1–3), mitte ettevõtetele sobivamate rakendusuringutega.</li><li>• TI on veel noor tehnoloogia, riskide hindamine on alles väljatöötamisel.</li></ul>

Võimalused	Ohud
<ul style="list-style-type: none"> <li>E-riigi maine ja <i>deep tech/start up</i> ökosüsteem meelitavad talente Eestisse, et siin rakendada uusi ideid</li> <li>Koostöö ülikoolide, avaliku ja erasektori vahel loob eeldused innovatsiooniks ja uute teadmiste tekkimiseks ning rakendamiseks</li> <li>Teiste riikide ja ülikoolide soov koostööks loob eeldused tippteadlaste Eestisse toomiseks</li> <li>Doktoriõppe programm TI ekspertidele kasvatab valdkonna teadus- ja arendusvõimekust</li> <li>Tavapäraseks muutunud kaugtöö (kaugkoostöö) võimaldab kaasata teadus- ja arendustegevustesse tippteadmisi üle maailma</li> <li>Teadusasutuste rahvusvaheline andmesidevõrk ja sellega seotud ressursid ning teenused.</li> <li>Taristu ja arvutusvõimekus olemas ning kättesaadav (ETAIS). LUMI superarvuti ressurss kättesaadav.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tekib/suureneb mahajäämus teistest riikidest, Eesti ettevõtete, teadusasutuste globaalne konkurentsivõime väheneb.</li> <li>ELi soov reguleerida tehisintellekti kui tehnoloogiat enne TI lahenduste arendamist võib pidurdada teaduse arengut Eestis. Selle tagajärjel võib tekkida oht, et teadlased eelistavad liikuda USA-sse, kus tingimused on soodsamad.</li> <li>Ülikoolid, avalik ja erasektor tegutsevad eraldi, dubleeritakse üksteist ja ei kasutata ära koostööst tulenevaid võimalusi innovatsiooniks.</li> <li>Ressursside puudus. Ühel hetkel arvutusvõimekusest ei piisa ja tekivad järjekorrad mudelite treenimisel.</li> <li>Ressursside puudus tekitab mahajäämuse, sest areng toimub nii kiiresti, et ei suudeta sammu pidada. Tehnoloogia kiire areng nõuab pidevat investeerimist ja kohanemist uute tehnoloogiatega.</li> <li>TI riskide realiseerumise alahindamine, näiteks kui TI treenitakse avaandmebaaside peal.</li> </ul>

### 3.7. Hetkeolukord ja väljakutsed

Tehisintellektiga seotud teadus- ja arendustegevusteks on tarvis tugevat taristut ja selleks on Eesti teadussüsteemi toetav tugev kompetentsikeskus, mis pakub tipptasemel teenuseid teadusandmete salvestamisel, liigutamisel ja arvutamisel. Iga teadustaristu ja mahukas TA-projekt saab oma valdkonnaspetsiifiliste teenuste planeerimisel ja loomisel arvestada kvaliteetse baasteenusega.

Eesti on **LUMI konsortsiumi liige**, kus ETAIS koordineerib Eesti juurdepääsu Euroopa võimsaimale HPC-ressursile. Ühtlasi panustab ETAIS LUMIs kasutajatoe ning ressursside ja juurdepääsuõiguste haldamisse. EuroHPCga liitunud riikide HPC-keskuste, sh ETAISI teenuste kvaliteedihüpet toetatakse läbi **EuroHPC kompetentsikeskuse projektide**, mille abil tagatakse HPC kasutuselevõtt lisaks akadeemilistele kasutajatele ka VKEde ja avaliku sektori poolt. Osalus rahvusvahelistes koostööprojektides on oluline Eesti teadlastele ja asutustele, tagades paremad võimalused ligipääsuks tipptasemel taristule.

Taristute ülalpidamine Eestis, et tagada vajalik arvutusvõimsus uute tehnoloogiliste lahenduste tekkeks, treenimiseks ja teenuste väljatöötamiseks. Lisaks välismaise superarvutiressurssi kättesaadavaks tegemine Eesti teadlastele ja ettevõtetele. Hetkel LUMI superarvuti, mis asub Soomes, on kasutatav, kuid ka teised suuremad HPC keskused Euroopas võiksid olla kättesaadavad nii teadlastele kui ka EL ettevõtetele.

### 3.8. Strategilised eesmärgid

- Eestis on kolm tipptasemel teaduskeskust tehisintellekti valdkonnas.

Teadusasutuste poolt tehtud alusuuringute teadustulemused annavad hea alusteadmise uute teenuste ja toodete väljatöötamiseks avalikus ja erasektoris. Koostöö ülikoolide, avaliku ja erasektori vahel loob eeldused innovatsiooniks ja uute teadmiste tekkimiseks ning rakendamiseks.

Teadusasutuste rahvusvaheline andmesidevõrk ja sellega seotud ressursiide ning teenuste tagamine. Selleks vajalik taristu ja arvutusvõimekus on juba olemas ning kättesaadav (ETAIS). Lisaks välismaiste superarvuti ressursid kättesaadavaks tegemine (hetkel LUMI Soomes, kuid ka teised suuremad HPC keskused Euroopas võiksid olla kättesaadavad nii teadlastele kui ka EL ettevõtetele).

### 3.9. Teadus- ja arendustegevuse ning hariduse ja kompetentside suunalised tegevused

Tegevus	Tulemus	Vastutaja	Tähtaeg	Kommentaar
Loome TI teadlikkuse tõstmise programmi elanikele, et suurendada nende teadlikkust TI, seotud riskidest, võimalustest ja parandada valmisolekut tehnoloogilisteks uuendusteks	Loodud TI teadlikkuse tõstmise programm elanikele	MKM, HTM	Q2 2025	Eelarve: 400 000€
Loome TI teadlikkuse tõstmise programmi ettevõtete ja haridusasutustele parandamiseks andmekirjaoskust ja tõstmaks valmisolekut tehnoloogilisteks uuendusteks	Loodud TI teadlikkuse tõstmise programm ettevõtetele ja haridusasutustele ning kavandatud jätkutegevused	MKM, HTM	Q2 2025	Eelarve: 1 200 000€
Viime läbi avaliku kommunikatsioonikampaania tõstmaks teadlikkust TI ja sellega seonduvast	Tõstetud nii 2025 kui ka 2026 elanike teadlikkust TI, rakendamist mõjust, võimalustest, väljakutsetest ja ohtudest.	MKM, HTM	Q3 2025 Q3 2026	Eelarve: 170 000€ Kampaania järgselt mõõdetakse teadlikkuse kasvu läbi omnibussi küsitluse.

Mitte-IKT õppekavade täiendamine IT teemadega, sh täiendus- ja ümberõppe moodulite väljatöötamine.	Eesmärk: luua vähemalt 5 valdkonnas IKT täiendus- ja ümberõppe moodulid.	HTM, Harno	Q4 2025	RRF, digioskuste arendamine, Harno Eelarve: 1 480 000€
Väike- ja keskmise suurusega ettevõtete (VKEde) juhtidele suunatud IT-alased praktilise suunilusega täienduskoolitusprogrammid, et: • omandada teadmised ettevõtte digitaliseerimisest tekkivast lisandväärtusest (mh oskused kavandada oma ettevõttes tööprotsesside automatiseerimist, digitaalsete tehnoloogiate ning robotite kasutuselevõttu aga ka uute lahenduste väljatöötamist). • tõsta juhtide teadlikkust infoturbe olulisusest, põhimõtetest, riskidest ning praktilistest meetmetest, et tagada ettevõtte andmete kaitse.	Koolitused 2024–2025. Lõpetamiseni peab jõudma 500 inimest.	HTM, Harno	Q4 2025	RRF, digioskuste arendamine, Harno Eelarve: 1 000 000€
<b>Tegevus</b>	<b>Tulemus</b>	<b>Vastutaja</b>	<b>Tähtaeg</b>	<b>Kommentaar</b>
IKT-spetsialistide juurde-kasvu koolitus-programmi käivitamine. Kasvava vajadusega oskustega IKT-spetsialistide väljaõppeprogrammid (nt tarkvaraarendus, infoturve, tehisintellekt, andmehaldus, ja -analüütika jm).	Eesmärk: lõpetamiseni peab jõudma 1100 inimest.	HTM, Harno	Q4 2026	RRF, digioskuste arendamine, Harno Eelarve: 5 250 000€
Veebiseminarid ja koolitused õpetajatele TI teemal	Juhised kooli ja õpetaja tasandile. Teadlikkuse suurendamine. Tehisintellekti teema integreerimine läbivalt kõikidesse relevantsetesse koolitustesse.	HTM, Harno, Tartu ja Tallinna ülikoolid	Q4 2024. Hetkel läbirääkimiste küsimus	Läbirääkimistes (koolituste vastutuse üleminek).

Tehisintellekti kasutamine õppimisel ja õpetamisel TI teemaliste tööriistade loomine õppijatele ja õpetajatele.	Säästa õpetajate aega lihtsamate ülesannete arvelt. Kasutajaliidese loomine õpetaja vaatest.	HTM	Q4 2024	Pakkumisläbirääkimised käivad Eelarve: u 500 000€
Tehisintellekti kasutamine hindamises	EISKrati tarkvara eesmärk on juhendada eksaminandi keeleeksami suulise osa sooritamisel kõnekeeles ja transkribeerib eksaminandi suulise eksami soorituse.  Lahendus valmis, kasutusse viimise etapp ees.	HTM, Harno	Q4 2024	Täpsustamisel
<b>Tegevus</b>	<b>Tulemus</b>	<b>Vastutaja</b>	<b>Tähtaeg</b>	<b>Kommentaar</b>
Noortes IT-valdkonna vastu huvi tekitamine	IT Akadeemia tegevused eriala populariseerimisel kutse-, kõrg- ja üldhariduses on ellu viidud.	HTM, Harno	30.08.2029	Link TATile (ESFi kaasrahastus) RTK veebilehel: <a href="https://pilv.rtk.ee/s/ZMAGd3L3jR8QLNf?path=%2F4.4.21%20%C3%95ppurite%20%C3%B5pivalikute%20suunamine%20kutse-%20ja%20k%C3%B5rghariduses%2C%20e%20Tehnoloogiaprogramm%20(aka%20Inseneriakadeemia)">https://pilv.rtk.ee/s/ZMAGd3L3jR8QLNf?path=%2F4.4.21%20%C3%95ppurite%20%C3%B5pivalikute%20suunamine%20kutse-%20ja%20k%C3%B5rghariduses%2C%20e%20Tehnoloogiaprogramm%20(aka%20Inseneriakadeemia)</a>
Tehisintellekti alase teadus- ja arendustegevuse toetamine (temaatiliste TA programmide raames)	Töötada välja meetmed teadlaste ja ka IT sektori töötajate järel- ja juurdekasvu suurendamiseks horisontaalselt läbi erinevate fookusvaldkondade.	HTM, MKM		Temaatilise TA toetamise programmid (TemTA). ESF kaasrahastus. Link ETAGi lehele: <a href="https://etag.ee/rahastamine/programmid/t">https://etag.ee/rahastamine/programmid/t</a>



## 4. Keeletehnoloogia

### 4.1. SWOT: keeletehnoloogia

**Eesmärk:** efektiivse koostöö tulemusel on arendatud on Eesti keelt ja kultuuri arvestav vundamentmudel, mis pakub lisandväärtust paljudes erinevates valdkondades ning parandab ligipääsetavust

<b>Tugevused</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tugev lingvistiline pärand</li><li>• Digiriik – palju masinloetavaid andmeid</li><li>• Pikaajaline kogemus keeletehnoloogia valdkonnas – olemas EKI kompetentsikeskusena, lisaks tegeletakse keeletehnoloogia valdkonnaga mitmes ülikoolis</li><li>• Tugevad kompetentsid</li><li>• Keeletehnoloogia TjaA rahastus ja tegevused tugevas fookuses</li></ul>	<b>Nõrkused</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Teadustööde ajaraam on väga pikk, innovatsioon toimub kiiremini</li><li>• Killustatus ja vähene koostöö – teemaga tegelevad mitmed asutused, tihist visiooni ja teekaarti ei ole</li><li>• Eesti väiksus – eesti keele kasutajate arv on väike, takistab suuremate KT projektide algatamist</li><li>• Teadusprojektidest tootestamiseni on suured väljakutsed</li><li>• Rahastus tingib projektipõhisuse</li><li>• Teadusuuringud on projektipõhised – praktiline väljund minimaalne</li><li>• Ligipääs andmetele ja andmete kvaliteet suur probleem</li><li>• KT spetsialistide hulk on piiratud, konkurents erasektoriga</li><li>• Ligipääsetavuse osas oleme muust maailmast väga maha jäänud</li><li>• SKMid – kõrgem ressursikulu eesti keele kasutamisel</li></ul>
<b>Võimalused</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Valdkonna populariseerimine paneb inimesi rohkem andmeid jagama</li><li>• Universaalsete toodete arendamine, mida saaks kasutada nii laiem avalikkus kui avalik ja erasektor aga ka keeleõppijad</li><li>• Koostöö KT-ga tegelevate asutuste vahel võib avada uusi uksi ja soodustada innovatsiooni</li><li>• Toetav <i>start-up</i> ökosüsteem</li><li>• Kvaliteetsed andmete pakettid, korpused, terminibaasid</li><li>• Koostöö Soomega SKMide vaatest</li><li>• Ligipääsetavus – selge visioon, konkreetne teekaart ja efektiivne tegutsemine lahendaks palju probleeme</li><li>• Tugevad vundamentmudelid, mida võimalik edasi kohendada</li></ul>	<b>Ohud</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tehnoloogia kiire areng nõuab pidevat investeerimist ja kohanemist uute tehnoloogiatega</li><li>• Andmete kättesaadavus ja privaatsus – regulatsioonid võivad takistada KT arengut</li><li>• Ühel hetkel arvutusvõimekusest ei piisa ja tekivad järjekorrad mudelite treenimiseks</li><li>• Sõltuvused – KT hõlmab mitut valdkonda, mis tähendab, et sisupool ja tehnoloogia peavad sammu pidama, kui üks jääb teisest maha, on innovatsioon takistatud</li><li>• SKMid - andmed, mis on kasutatavad, ei peegelda reaalsust, tekib kallutatus</li><li>• e-riigi kuvandi murenemine</li></ul>

## 4.2. Hetkeolukord ja väljakutsed

Eesti keele tugi vajab üha enam digitaliseerivas ühiskonnas riiklikku toetust, et keel säiliks ning et KT kratijupid oleks jätkusuutlikult tarbitavad. 2023. aasta lõpuks valmis Tõlkevärava MVP, lisanduvad uued tõlkepaarid (eesti-ukraina, eesti-soome). Lisaks on valminud õigekirjakorrektori ja spelleri MVP-d. Läbi on viidud esimesed vundamentmodelite kasutamise katsetused avalikus sektoris. Valdkonna vaatest on puudu eesti keele vundamentmodel, mis on kriitiline tagamaks eesti keele jätkusuutlikkus ja sammu pidamine valdkonna arengutega. Vajalik on keeleandmestike, keelekorpuste ja tehnoloogiate süsteemne koondamine, kogumine ja kättesaadavaks tegemine. KT suunal on suurim väljakutse vundamentmodelite kohaldamine eri tüüpi valdkondadele ning nende rakendamine teenustes ja toodetes.

## 4.3. Strateegilised eesmärgid

Lähtudes tänasest hetkeolukorrast on tegevuskava peamine eesmärk tagada Eesti keele tehnoloogia tulevikukindlus. Tegevuskavas mainitud lähenemisest lähtuvalt on eesmärk mõõta selle täitmist järgmiste olulisemate mõõdikute abil (algtase on esitatud seisuga 31.12.2023, mõõdikute sihttasemete saavutamise tähtaeg 31.12.2026):

1. Toetatavate tõlgete keelesuundade arv: 14, algtase: 6
2. Tõlkevärava kasutusele võtnud asutuste arv: 20, algtase: 0
3. Kõnetuvastuse lahendust kasutavate asutuste arv: 30, algtase: 3
4. Kogutud kvaliteetsete eesti keele tekstiandmete maht: 15 miljardit sõna, algtase: 4 miljardit sõna
5. Kvaliteetse eesti keele korpuse maht (miljardit sõna): 7, algtase 2,6

## 4.4. Keeletehnoloogia suunalised tegevused

Tegevus	Tulemus	Vastutaja	Tähtaeg	Kommentaar
Tõlkevärava arendamine ja juurutamine	Tõlkevärav vastab jätkuvalt ajas muutuvatele lõppkasutajate ja kasutajaasutuste nõuetele (sh seadusandlus, kasutusmugavuse parandamine) ning muutustele keskkonnas (sh avastatud turvanõrkuste parandamine, arenev tõlketehnoloogia). Planeeritud tegevused: - Tõlkevärava etapp II arendused on realiseeritud	EKI	Q4 2025	Eelarve: 626 000€
Tegevus	Tulemus	Vastutaja	Tähtaeg	Kommentaar

Automaatkorrektuuri lahenduse realiseerimine	Eesmärk on luua automaatkorrektuuri lahendus, mis integreerib endas õigekirja- ja grammatikakontrolli ning alternatiivide soovitamist kasutajale.	EKI	Q4 2024	Eelarve: 130 000€
Grammatikakontrollija liidestamine	Grammatikakontrollija on liidestatud (Microsoft, Google, avaliku sektori infosüsteemid jms)	EKI	Q4 2025	Eelarve: 80 000€
Valeuudiste ( <i>fake news</i> ) tuvastaja jaoks andmestike kogumine ja töötlemine	Kogutakse ja töödeldaks relevantseid andmestikke ning valmistatakse neid ette valdkondadevahelise teadustöö jaoks ning masinõppeliste mudelite jaoks	EKI	Täpsustub	Täpsustub
Välja on arendatud vajalik ja innovaatiline keeletaristu keeletehnoloogia jaoks	Edasi on arendatud korpusepäringusüsteemi, sh korpuste märgendamise vahendeid.	EKI	Täpsustub	EKT programm / lisarahatuse vajalikkus
Koosolekute protokollija arendamine ja juurutamine	Eesmärk on luua koosolekute protokollija lahendus, mida juurutatakse erinevates asutustes.	EKI	Q4 2025	Täpsustub
Keeleandmestike kogumise ning taaskasutamise parimate praktikate juhend ja õigusanalüüs	Läbi on viidud õigusanalüüs keeleandmestike kogumiseks ning taaskasutamiseks ning loodud juhend	EKI	Q4 2024	Eelarve: 30 000€ (RRF)
Eesti keele ja kultuuritundlike suurte keelemudelite ja keeleandmestike kvaliteedihinnang on läbiviidud	Eesti keele ja kultuuritundlike suurte keelemudelite ja keeleandmestike kvaliteedihinnang on läbiviidud	EKI	2024-2025	Eelarve: 292 000€ (RRF)
Loome kvaliteetse eesti keele andmete paketi	Loodud kvaliteetse eesti keele andmete pakett, kus on 15 miljardit sõna, nii suurte keelemudelite treenimiseks kui ka hindamiseks	EKI	Q4 2025	Eelarve vajadus täpsustub
Suured keelemudelid (SKMid)	Kogutud, töödeldud ja avaldatud on kõne- ja tekstiandmeid erinevatest valdkondadest ning tagatud on andmete kvaliteet ning tasakaalustatus. Loodud on eesti keele ja kultuuri spetsiifiline suur keelemudel. Eesti keele	Vastutab EKI, kaasatud MKM, RIA, HTM, TA-	Pidev	EKT programm / lisarahatuse vajadus täpsustub (RRF)

	andmeid on jagatud Euroopa olulisemate initsiatiividega, kes suuri ning avatud keelemudeleid arendavad	asutused, mäluasutused, eraettevõtted		
Ligipääsetavuse parandamiseks vajalike andmete kogumine ning tehnoloogiate edasiarendamine	Kogutud ja töödeldud ning avaldatud on keeleandmestike pimedate, vaegnägijate, vaegkuuljate, viipekeelsete kurtide jt keeleliste erivajadustega inimeste vajadusest lähtuvalt. Edasi on arendatud ja (avaliku sektori) teenustes kasutusele võetud ligipääsetavust parandavaid kõne- ja keele tehnoloogiaid (automaatsed reaalaajalised subtiitrid, kõnesüntees, viipekeele süntesaator)	Vastutab EKI, kaasatud RIA, TA-asutused	Pidev	Eelarve vajadus: 804 000€ Osaliselt rahastatud EKT programmist ja keeleprogrammist / lisarahastuse vajadus täpsustub
<b>Tegevus</b>	<b>Tulemus</b>	<b>Vastutaja</b>	<b>Tähtaeg</b>	<b>Kommentaar</b>
Keele tehnoloogia keeleõppe arendamiseks	Eesti viipekeele andmestikke on kogutud ja töödelt vastavalt viipekeele tehnoloogiate loomise vajadusele. Täiendatud on eestikeelse kõnesünteesi rakendusi vastavalt keeleliste erivajadustega inimeste vajadustest lähtuvalt lõpuks on loodud 3 keele tehnoloogilist vahendit, mis hõlbustavad iseseisvat keeleõpet ja hindamise automatiseerimist	EKI, HARNO	Kuni ESFi perioodi lõpuni	ESF "Eesti keele õpe ja keeleõppe arendamine" (EKI on elluviija, u 3milj)
Keele tehnoloogia valdkonna teavitustegevused, sh koolitused, nõustamised	Välja on töötatud mh keele tehnoloogia valdkonna töötuba	Vastutab EKI, kaasatud RIA, MKM, HTM, ülikoolid	Pidev	EKT programm
Keele tehnoloogia lahenduste elukaare koordineerimine ja tootejuhtimine (teadusest tooteks)	Eestikeelse kõnetuvastuse vundamentmudel on tootestatud riigipilves, mh on loodud SLA, tehtud PEN-testid jms	Vastutab EKI, kaasatud RIA	Q4 2025	Vajab rahastust, eriti just haldus- ja majutuskulu
Keele tehnoloogia riigiülene koostöö, seire ja koordineerimine	Käivitatud on keele tehnoloogia võrgustik, regulaarsed kohtumised ja infovahetus	EKI, kaasatud ülikoolid, HTM, MKM, RIA	Pidev	EKT programm

Keeletehnoloogia rahvusvaheline koostöö	Eesti osaleb avalikes suurte keelemudelite initsiatiivides (SiloGen+Turku, Language EDIC jms). Koostöö suurte tehnoloogiahiidudega	EKI, MKM, HTM	Pidev	EKT programm
Eesti keeletehnoloogia baaskomponentide arendamine	Eesmärk on tagada eesti keele põhikomponentide arendus, kvaliteet ja juurutamine ning seeläbi tagada eesti keele jätkusuutlikkus ning parem teenuste ligipääsetavus.	EKI,HTM,MKM		Keeletehnoloogia TA-programm, u 1,6 milj aastas + SF

## 5. Usaldusväärne ja inimkeskne tehisintellekt ja andmekorraldus ning õigusruum

### 5.1. SWOT: õigusruum ja usaldusväärne TI

**Eesmärk:** tehisintellekti kasutamine riigis on inimkeskne ja usaldusväärne - sh tehisintellekti lahendused on turvalised, tagavad inimeste õiguste kaitse ning säilib üldine usaldus Eesti digiriigi suhtes. Samal ajal püsib õigusraamistik selge ja ei kujune barjääriks tehisintellekti arendamisel ja kasutuselevõtmisel.

<p><b>Tugevused</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usaldus digiriigi vastu üsna kõrge</li> <li>• Tänapäevast hästitoimiv regulatiivne raamistik adresseerib ka paljusid TI arenguga seotud väljakutseid</li> <li>• AI määrus tagab, et reeglid TI arendamiseks ja pakkumiseks on terves EL-is ühetaolised</li> <li>• Tihe rahvusvaheline koostöö – Eestit kaasatakse TI teemades olulistesse rahvusvahelistesse diskussioonidesse, sest meil on praktiline kogemus</li> <li>• Andmekaitse paneel ja liivakast toe pakkumiseks olemas – see on mh ka väärtuslik sisend paremaks õigusloomeks</li> <li>• Praktilised tööriistad usaldusväärse toetamiseks – andmejälgija ja nõusolekuteenus</li> </ul>	<p><b>Nõrkused</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulatsioonid suurendavad ettevõtete ja asutuste halduskoormust – õigusnormid ning nende alusel antavad juhised ja suunised nõuavad pidevat tähelepanu/kulutusi</li> <li>• Vastutavates ministriumites puudub inimressurs, et aktiivselt osaleda kõigis olulisemates rahvusvahelistes koostööprojektides ja algatustes</li> <li>• Teadlikkus ja kompetentsid madalad. Seejuures puudub keskne kompetentsikeskus, mis aitaks riigiasutusi ja ettevõtteid regulatsioonide järgimisel ning tegeleks kompetentside ja teadlikkuse kasvatamisega</li> <li>• Ettevõtete ja asutuste vähene huvi ja valmisolek pöörata tähelepanu TI riskide maandamisele ja usaldusväärse tagamisele</li> <li>• AKI tihti pigem karistavas/manitsevas rollis kui abistaja ja koostööpartner</li> <li>• Puuduvad selged standardid, kuidas õigusaktides sätestatud praktikas rakendada</li> </ul>
<p><b>Võimalused</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selged regulatsioonid aitavad kaitsta tarbijaid ja kasutajaid TI-ga seotud ohtude eest, suurendavad usaldust TI süsteemide vastu ning loovad ettevõtete jaoks õiguskindluse</li> <li>• Standardsed nõuded hangetele ja selge õiguslik raamistik lihtsustavad hangete läbiviimist ja maandavad riske</li> <li>• Koostöö teiste riikidega, näiteks algoritmi läbipaistvuse standardi osas UK-ga, mõjuhindamiste koostamisel Kanadaga jmt</li> <li>• AI määrus loob uued võimalused TI ohutuse ja vastavuse teenuste pakkumiseks</li> <li>• Andmekaitse paneeli, liivakasti ning muude tugiteenuste uuele tasemele viimine – suurem tiim, rohkem kaasatud eksperte, süsteemsem lähenemine juhendite ja mõjuhindamise tööriistade pakkumisel ja juurutamisel</li> <li>• TI mõjude ning seda kujundavate õiguslike reeglite tutvustamine laiemale avalikkusele, ettevõtetele, avalikule sektorile</li> <li>• Kogemused avatud lähtekoodiga lahendustega</li> </ul>	<p><b>Ohud</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lüngad regulatsioonis, nende ebaselgus või vähene jõustatavus suurendavad riski TI väärkasutuseks või selle ebakorrektselt toimimiseks ja seekaudu kahju tekkimiseks</li> <li>• TI-ga seotud ohtude realiseerumine avalikus sektoris võib väga kiiresti õhnestada inimeste usaldust digiriigi vastu</li> <li>• Teisalt, liiga ranged või ebaselged nõuded ja piirangud pidurdavad TI ja uute tehnoloogiate kasutuselevõttu</li> <li>• Rangete nõuete järgimisega kaasnevad kulud, mis mõjutavad kõiki sihtgruppe, aga eelkõige väikeste ja alustavate ettevõtete konkurentsivõimet</li> <li>• Euroopa ranged piirangud võivad panna ettevõtteid ja arendajad eelistama teisi piirkondi, kus regulatiivne raamistik on soodsam</li> <li>• AI kasutamise mitteoodatud kõrvalmõjud (nt desinformatsioon, kallutatus jne)</li> </ul>

## 5.2. Hetkeolukord

Õigusruumi osas on Euroopa Liidus TI määruse näol tekkimas tehisintellekti õigusraamistik, mis sätestab reeglid tehisintellekti arendamiseks ja kasutamiseks ka Eesti avaliku sektori asutuste ja erasektori jaoks. Samuti on paljudes rahvusvahelistes organisatsioonides ja koostööformaatides tekkinud ulatuslik fookus tehisintellektiga seotud väljakutsete adresseerimiseks, sh läbi standardiloome, vabatahtlike suuniste kui Euroopa Nõukogu TI konventsiooni puhul ka siduvate kohustuste. Eestis siseriiklikult on mitmetes eriseadustes sätestatud võimalus avaliku sektori asutuse teatud otsustes või toimingutes rakendada automatiseeritud lahendusi, kuid puudub horisontaalne reeglistik haldusotsuste ja -toimingute automatiseerimiseks algoritmiliste süsteemide kaudu.

Viimase paari aasta jooksul on Eestis tekkinud mitmed initsiatiivid toetamaks usaldusväärset tehisintellekti ja andmepõhiste avalike teenuste arendamist – sh on loodud andmejälgija ja nõusolekuteenus ning avaliku sektori tugiteenused andmete/tehisintellekti liivakasti, andmepaneeli ja kratiote portfelli näol. Samuti on suuremat tähelepanu hakatud pöörama praktiliste lahenduste loomisele inimeste privaatsuse ja isikuandmete kaitsel, näiteks on kujundatud üldine lähenemine privaatsust suurendavate tehnoloogiate kasutamiseks avalikus sektoris.

Üldiselt on siiski nii avalikus kui erasektoris piiratud teadlikkus ja kompetentsid sellest, kuidas tehisintellekti arendamisel ja rakendamisel käsitleda võimalikke negatiivseid mõjusid ning kuidas tagada riskide maandamine. Ka ühiskonnas laiemalt on inimeste teadlikkus digilahenduste kasutamisest ja andmete töötlemisest pigem madal.

## 5.3. Väljakutsed

- Üha komplekssemate andmetöötlusprotsesside aga ka TI määrusega kaasnevate kohustuste valguses on nii erasektori kui avaliku sektori asutuste jaoks vaja tagada õigusselgus ning pakkuda tuge, et regulatsioonid ei kujuneks barjääriks tehisintellekti kasutuselevõtmisel.
- Samal ajal, tehisintellektiga seotud ohtude realiseerumine avalikus sektoris võib väga kiiresti õõnestada inimeste usaldust digiriigi vastu. Seega on vajalik tõsta riigiasutuste ja ettevõtete kompetentse sellest, kuidas tehisintellekti arendamisel ja rakendamisel tagada selle õiguspärasus ning võimekus mõista ja maandada võimalikke riske.
- Oluline on ka inimeste teadlikkuse ja andmekirjaoskuse ulatuslik kasvatamine andmepõhise majanduse ja tehisintellektiga kaasnevatest võimalustest ja ohtudest.

#### 5.4. Strateegilised eesmärgid

- Ühiskonna usalduse hoidmine digiriigi suhtes kõrgel tasemel.
- Avaliku sektori asutuste haldusotsustes ja toimingutes tehisintellekti kasutamise osas õigusselge ja tasakaaluka reeglistiku loomine. Euroopa Liidu TI määruse rakendamine siseriiklikult, sh toimiva järelevalveraamistiku loomine tehisintellekti arendamise ja kasutamise osas.
- Läbipaistvuse loomine algoritmide kasutuse üle avalikus sektoris. Avaliku sektori algoritmid, mille osas on rakendatud ja kättesaadavaks tehtud algoritmi läbipaistvuse standard: 60 (algtase: 0).
- Arendada välja avalikud tugiteenused ja meetmed andmetöötluse ning tehisintellekti usaldusväärse arenduse ja kasutuse toetamiseks, sh tehisintellekti liivakastiteenuse ja tööriistakasti edasiarendamine ning privaatsust suurendavate tehnoloogiate ja riskijuhtimislahenduste väljatöötamine. Seejuures:
  - projektide hulk, mida on krati liivakasti kaudu toetatud: 25 (algtase: 4)
  - riigiasutustele ja ettevõtetele keskse infoportaali kaudu standardite ja juhendmaterjalide pakkumine, mis puudutavad TI süsteemide täpsust, kvaliteeti, inimjärelevalvet jm olulisi elemente riskide juhtimiseks.

#### 5.5. Usaldusväärse TI ja õigusruumi suunalised tegevused

Tegevus	Tulemus	Vastutaja	Tähtaeg	Kommentaar
Haldusmenetluse seaduse muutmine <b>automaatse haldusmenetluse</b> edendamiseks	Luuakse üldised alused ja tingimused automaatsete haldusaktide andmiseks ja automaatsete haldustoimingute teostamiseks.	JUM	VV-le esitamine Q4 2024	
Euroopa Nõukogu TI <b>konventsiooni</b> läbirääkimistel osalemine ja Eesti seisukohtade kaitsmine	Saavutada konventsiooni tekst, mis arvestataks maksimaalses ulatuses Eesti seisukohtadega.	JUM	Q2 2024	
Eesti seisukohtade kaitsmine EL-i TI tsiviilvastutuse ja täiendavate valdkonnapõhiste TI puudutavate reeglite väljatöötamises	Eesmärk on tagada, et tehisintellektiga põhjustatud kahju reguleeriva tsiviilvastutuse reeglistiku loomisel kui ka EL-i erinevates valdkonnapõhistes õigusaktides tehisintellekti kasutamist puudutavate reeglite kehtestamisel arvestatakse maksimaalses ulatuses Eesti seisukohtadega.	JUM,MKM	Pidev	

Tegevus	Tulemus	Vastutaja	Tähtaeg	Kommentaar
<b>AI määruse</b> rakendamisega seotud tegevused	<p>Tehakse vajalikud seadusemuudatused TI määruse rakendamiseks, sh:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– määratakse järelevalve ja vastavushindamise eest vastutavad asutused, tehakse vajalikud muudatused tõhusa järelevalve ja vastavushindamise võimaldamiseks;</li> <li>– sätestatakse reeglid rikkumiste menetlemiseks ja karistuste määramiseks.</li> </ul> <p>Osalemine TI määruse juhtimisraamistikust tulenevates tegevustes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– AI määruse standardite, käitumisjuhiste ja suuniste loomisel osalemine;</li> <li>– AI Board'i tegevuses osalemine.</li> </ul> <p>AI määrusest tulenevate kohustuste ja võimaluste tutvustamine era- ja avaliku sektori asutustele.</p>	MKM,JUM	Q3 2025	Eelarve vajadus täpsustub
Rahvusvahelisel tasandil TI alases poliitika, õigusloome ja standardite kujundamises osalemine. TI juhtimisraamistiku kujundamisel koostöö edendamine partnerriikidega.	Olla kaasatud rahvusvahelisel tasandil poliitika, õigusloome ja standardite väljatöötamise, et edendada Eesti huve ja tagada TI rakendatavus ja kooskõla usaldusväärse tehisintellekti põhimõtetega. Kujundada ulatuslikum koostöö oluliste partnerriikidega usaldusväärse tehisintellekti rakendamise ja järelevalve valdkonnas, sh nt läbi Põhja- ja Baltimaade koostööraamistiku.	JUM,MKM,VÄM	Pidev	
<b>Standardite, juhiste, mõjuhinnangu</b> vormide jm tugimaterjali pakkumine ja tutvustamine. Avaliku sektori asutuste teadlikkuse suurendamine TI-ga seotud riskide juhtimisest ning maandamisest.	Planeeritavad tegevused: <ul style="list-style-type: none"> <li>– algoritmi mõjuhinnangu mudeli ja selle juhiste väljatöötamine ja pakkumine;</li> <li>– keskse infoportaali kaudu standardite ja juhendmaterjalide pakkumine, mis puudutavad TI süsteemide täpsust, kvaliteeti, küberturvalisust jm olulisi elemente riskide juhtimiseks, tagamaks TI ohutus ja usaldusväärsus;</li> <li>– asutustele TI usaldusväärseusega seotud koolituste korraldamine, sh Digiriigi Akadeemia kaudu koolituse pakkumine.</li> </ul> Tegevuste tulemusel tekib era- ja avaliku sektori asutustel parem teadlikkus ja kompetents tehniliste, õiguslike ning organisatoorsete meetmete	JUM,MKM	Q4 2024	

	rakendamiseks, tagamaks TI süsteemide õiguspärasus ja maandamiseks võimalikud riskid.			
<b>Tegevus</b>	<b>Tulemus</b>	<b>Vastutaja</b>	<b>Tähtaeg</b>	<b>Kommentaar</b>
<b>Avaliku sektori algoritmide läbipaistvusstandardi väljatöötamine ja pakkumine</b>	<p>Eesmärk on tagada, et läbipaistvusstandardit rakendatakse enamikes avaliku sektori algoritmilistes otsustustoe süsteemides.</p> <p>Planeeritavad tegevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- läbipaistvusstandardi ja selle juhiste väljatöötamine, mis võimaldab ülevaadet avalikes teenustes ja avaliku sektori otsustusprotsessides kasutatavate algoritmide osas, sh tehes üldsusele kättesaadavaks algoritmi kasutuseesmärgi, toimimispõhimõtted jm olulised asjaolud;</li> <li>- asutustele kasutajasõbraliku lahenduse loomine läbipaistvusstandardi täitmiseks ja kättesaadavaks tegemiseks;</li> <li>- õiguslik analüüs hindamiseks, kas või millistel juhtudel tuleks sätestada algoritmi läbipaistvusstandardi täitmise kohustus õigusaktis. Asjakohasel juhul õiguslike muudatuste tegemine.</li> </ul>	MKM,JUM	Q2 2024	-
Tehisintellekti <b>liivakasti</b> pakkumine era- ja avaliku sektori asutustele	<p>Planeeritavad tegevused:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- AI määruse nõuetele vastava TI liivakastiteenuse kujundamine, sh selle eest vastutava asutuse määramine;</li> <li>- eelnimetatud asutuses vajalike kompetentside loomine liivakasti pakkumiseks, sh koostööraamistiku kujundamine kaasamiseks asjakohasel juhul õiguslik ja tehniline kompetents teistest asutustest (nt isikuandmete kaitse küsimustes AKI);</li> <li>- liivakastiteenuse pakkumine hiljemalt alates 2025. I poolaastast.</li> </ul> <p>Eesmärk on pakkuda tugiteenust, mis võimaldaks avaliku ja erasektori TI projektides analüüsida lahendusi sh seoses süsteemi täpsuse, kvaliteedi ning riskide juhtimisega. Koostöös asjakohaste ekspertidega antakse soovitusi tagamaks vastavus TI määrusele ja juurutamiseks parimaid praktikaid. Liivakast</p>	MKM,JUM,AKI	Q2 2025	-

	võimaldab ka testimist, kus kontrollitud keskkonnas lastakse isikutel TI-põhist toodet või teenust kasutada, et hinnata väljatöötatud lahenduste sobivust.			
<b>Tegevus</b>	<b>Tulemus</b>	<b>Vastutaja</b>	<b>Tähtaeg</b>	<b>Kommentaar</b>
<b>Andmepaneeli</b> teenuse edasiarendamine	Andmepaneeli eesmärk on tuua kokku eksperdid avaliku sektori asutustest, et arutada parimaid praktikaid ja lahendusi andmepõhiste avalike teenuste ja süsteemide elluviimiseks, sh tagamaks isiku- jm andmete õiguspärane kasutamine. Andmepaneeli raames saavad asutused jagada kogemusi ja muresid ning arutada ühiseid eesmärke ja algatusi.	MKM, JUM	Pidev	
<b>Algoritmi järelevalveraamistiku väljatöötamine</b>	Tervikliku lähenemise kujundamine ja juurutamine selle osas, kuidas tagatakse järelevalve erinevatest (eelkõige EL-i) õigusaktidest tulenevate algoritmi kvaliteedinõuete osas, sh asutuste vahelise koostöö ning kompetentside jagamise koordineerimine.	MKM,JUM	Q1 2024	Eelarve: 60 000€
<b>Privaatsust suurendavate tehnoloogiate</b> arendamine ja kasutuselevõtmine	Privaatsust suurendavate tehnoloogiate kasutamise eesmärk on tagada vastutustundlik ja andmekaitse põhimõtetega kooskõlas andmetöötlus, sh krattide rakendamisel. Planeeritavad tegevused: - Täiendavate privaatsust suurendavate tehnoloogiate arendamine ja kättesaadavaks tegemine, nende kasutuselevõtmise propageerimine.	MKM	Pidev	Eelarve: 2 600 000€
<b>Inimkeskse ja usaldusväärse tehisintellekti arendamist ja kasutamist toetava tippkeskuse loomise toetamine</b>	Finantsilise ja koordineeriva toe pakkumine tippkeskuse loomiseks, mille eesmärk oleks arendada nii era- kui avalikus sektoris kompetentse ja tööriistu inimkeskse ja usaldusväärse tehisintellekti arendamiseks ja kasutamiseks.	HTM,MKM,JUM	Q2 2025	Eelarve: 7 500 000€
<b>Võimekate keelemudelite ja andmetöötlustööriistade õiguspärase kasutamise toetamine ametnikkonnas.</b>	Võimekate keelemudelite ja andmetöötlustööriistade õiguspärase kasutamise toetamine ametnikkonnas läbi nõustamise ja juhiste loomise.	JUM,MKM	Pidev	-

## 5.6. Usaldusväärse ja inimkeskse andmekorralduse suunalised tegevused

Tegevus	Tulemus	Vastutaja	Tähtaeg	Kommentaar
Inimkeskse andmekorralduse kontseptsiooni ja teekaardi loomine	Loodud inimkeskse andmekorralduse kontseptsioon ja elluviimise teekaart	MKM	Q1 2024	Inimkeskne andmehaldus on osa personaalriigist, hõlmates endas digitaalset identiteeti, nõusolekuteenust, andmejälgija, privaatsuskaitse tehnoloogiate rakendamist ning andmekirjaoskuse kasvu.  Eelarve: 4,2M€
Isiku otsustusõiguse tagamise jätkuv suurendamine	Nõusolekuteenusega liidestunud avaliku sektori infosüsteemide arv 30 (sõltub õiguslikust alusest)  Hetkeseis: 21	MKM,RIA	Q4 2024	Nõusolekuteenuse õigusliku aluse tekkega saame tõsta inimeste teadlikust antud teenusest läbi teavituste ning erinevate kampaaniate. Tõuseb suurem huvi rakendada nõusolekuteenust. Võimaldame nõusolekuteenuse laiendamist finantsist muudesse sektoritesse.
Juriidiliste isikute nõusolekuteenuse analüüsist tulevad arendused	Analüüsitud juriidiliste isikute nõusolekute andmist ja seeläbi kaardistatud võimalusi toetada erasektoris uute ärimudelite loomist	MKM,RIA	Q2 2024	
Andmejälgija rakendamise kohustuslikuks muutmine	Andmejälgijaga liidestunud infosüsteemide arv 30, sõltuvalt õigusruumi muudatustest. Hetkeseis: 14  Eesmärgiks 2027 lõpuks on kõigis olulistest infosüsteemides andmejälgija rakendatud	MKM,RIA	Q4 2024	Eelarve: ~2,8M€

Andmejälgija protokoll on ajakohastatud	Uuendatud andmejälgija protokoll. Andmejälgija rakendamise parimad praktikad on välja töötatud ja avalikustatud.	MKM,RIA	Q4 2024-2025 Q2	
Andmejälgija teadlikkuse kasvu edendamine	Läbi viidud teavituskampaania, tutvustamaks andmejälgija kontseptsiooni, tutvustatud opt-in opt-out lahendusi, propageeritud nende laialdasemat kasutamist. Tutvustatud erasektori vabatahtlikku liitumise võimalusi	MKM	Q2-Q3 2025	Eelarve: 70 000€
Andmejälgija rakendamise teekaart	Kõigil ministriumitel töötada välja haldusala põhine andmejälgija rakendamise teekaart koos ressursivajadustega hiljemalt (31.10.2024). Eelduseks on õigusliku aluse olemasolu.	MKM,Kõik ministriumid	Q4 2024	Haldusaladelt ootame sisendit ja soove protokollu uuendamiseks
Andmepõhiste otsuste tegemine ja andmete töötlemine eeldab baas andmekirjaoskust. Elementaarse andmekirjaoskuse tõstmine kodanike seas. Planeeritavad tegevused: - Koolituse väljatöötamine - koolituse ja teavituse tellimine	Elementaarse andmekirjaoskuse koolitus on loodud (Laiema teadlikkuse suurendamiseks süsteemse "andmekirjaoskuse" koolituse ja teavituse tellimine).	MKM	Q2-Q4 2024	Eelarve: 300 000€
Andmekirjaoskuse integreerimise hindamine eksisteerivatesse õppeformaatidesse nii põhi-, kesk-, kõrg- kui kutsekoolides	Loodud tegevuskava andmekirjaoskuse integreerimiseks eksisteerivatesse õppeformaatidesse	MKM,HTM	Q3 2025	Eelarve täpsustub lähtuvalt tegevuskavale
Kodaniku digitaalse kaksiku kontseptsiooni loomine	Digitaalse kaksiku eesmärk on võimaldada kodanikel hallata avalike teenuste kasutamise eelistusi ja määratleda viisid ning ulatus teenuste pakkumiseks. analüüs ja otsustada edasised tegevused	MKM,RIA,SOM	Q4 2024	Eelarve: 85 000€

## 6. Kõrgjõudlusega andmetöötlus

### 6.1. SWOT: HPC

**Eesmärk:** Eesti teadlaskonnal, avalikul ja erasektoril on olemas vajalik ligipääs kõrgjõudlusega andmetöötlusressursile

<b>Tugevused</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kvaliteetne juurdepääs LUMI ressurssidele olemas kuni 2027. aastani</li><li>• Olemas ETAISI kui Eesti TAI HPC-kompetentsikeskus</li></ul>	<b>Nõrkused</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• LUMI kasutamisel on andmekaitsealased piirangud</li><li>• Vaja pidevaid ja suuri investeeringuid</li><li>• Killustatus – puudub keskne strateegiline juhtimine</li><li>• Kasutamise keerukus</li><li>• HPC ekspertide vähesus</li></ul>
<b>Võimalused</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Osalemine LUMI2 projektis (algus 2027) tagab jätkuva ligipääsu HPC-le</li><li>• Olemasolevatele klasteritele kasutajasõbralike rakenduste väljatöötamine</li><li>• Kvalifitseeritud tööjõu olemasolu HPC valdkonnas</li><li>• Avatud ja tihe koostöö</li></ul>	<b>Ohud</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rahvusvaheline võidujooks HPC valdkonnas</li><li>• Mahajäämus valdkonnas ohustab riigi edukust ja innovatsiooni</li><li>• HPC juurdepääsu keerukus ja kõrge hind ohustab innovatsiooni</li></ul>

### 6.2. Hetkeolukord

Andmemajandus ja kõrgjõudlusega andmetöötlus (*high-performance computing* ehk HPC) on Eesti kui digiriigi jaoks üheks teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni (TAI) eelduseks ja seetõttu on tegemist valdkonnaga, mille areng on prioriteetne kõigile teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ja ettevõtluse (TAIE) strateegia valdkondadele. HPC ja andmetöötlus on tänapäeval hädavajalik praktiliselt igal teadusalal, moodustades eksperimentide ja teooria kõrval teaduse kolmanda

samba ning HPC-võimekuse ja seda võimaldava akadeemilise andmesidevõrgu tugevdamine ja arendamine on Eesti teadus- ja arendustegevuse ning IKT ja muu kõrgtehnoloogilise ettevõtluse seisukohast strateegilise tähtsusega.

Eesti on HPC-võimekust ja suure läbilaskevõimega akadeemilist sidevõrku üles ehitanud mõistlikult ja efektiivselt, investeerides struktuurivahendeid HPC taristu ja teenuste ülesehitamisse teadus- ja arendustasutustes läbi Eesti teadusarvutuste infrastruktuuri (ETAIS) konsortsiumi. Samuti on riik toetanud läbi tuumiktaristu toetusmeetme taristu teenuste avamist välistele kasutajatele. Riigi TA-süsteemi fookusega HPC-võimekus ja optiline magistraalvõrk – on andmemahuka teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni üheks nurgakiviks.

Eesmärk on seada lähiaastateks põhilised strateegilised arengusuunad kõrgjärgulusega arvutusvõimsuse alal sihiga suurendada Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni mõju. Viimaste aastatega on oluliselt suurenenud rahvusvahelise koostöö roll ja võimalused HPC ja akadeemilise võrgu alal ning võimalikult efektiivse ja süsteemse koordineerimise huvides on mõistlik käsitleda koos kõiki tegevusi, nii riigi kui rahvusvahelisel tasandil.

Alates 2022. aastast on Eestil ligipääs LUMI superarvutile, mis kuulub 50% ulatuses EL ühissetevõttele EuroHPC ja 50% ulatuses 11 Euroopa riigi konsortsiumile. Vastaval omanike panusele jaguneb ka LUMI arvutusaeg. Eesti osalus LUMIs on 1% kogumahust ehk 28,9M CPU tundi, 10M TB tundi salvestusmahtu ja 1,7M GPU tundi (u 3300CPUd, 194GPU pidevaks kasutamiseks). EuroHPC-le kuuluva arvutusaja osas toimub Euroopa Liidu ülene avalik konkurss, Eestile kuuluva arvutusaja osas esialgu suurt konkurssi olnud ei ole ja kõik Eesti huvilised on saanud seal arvutada. 2023. aasta lõpuks kasutati ära u 40% Eestile eraldatud LUMI ressursist. Aastatel 2024–2027 kasutatakse LUMI-t Eestis ilmselt juba täies mahus.

### 6.3. Väljakutsed

Vajadus HPC teenuste mahu ja kvaliteedi kasvu järele on selgelt olemas. Avaliku sektori poolel tuleneb vajadus tehisintellekti valdkonna arengutest, samuti on oluline tagada vajalik ressurs erasektorile. Avalik sektor hõlmab nii riigiasutusi (ministeeriumid, riigiasutused, agentuurid) kui ülikoole ja erasektor peaaesjalikult IT-fookusega, aga ka muud kõrgtehnoloogilist ettevõtlust. Reaalsed rakendusvaldkonnad võivad olla seinast-seina (ilmaennustuste mudeldamine, küberpolügon, terviseandmete analüüs, masinõppe treenimine), kuid selle aluseks on suurte andmemahude liigitamine ning nende analüüsimist HPCs. Oluline on märkida, et kui HPC jaguneb suure plaanis kaheks (CPU ja GPU ressursid), siis viimastel aastatel on oluliselt suurenenud vajadus just viimase järele, kuna GPU ressurs lubab treenida masinõppealgoritme, mis on aluseks kogu tehisintellekti valdkonna arengule. Neid trende ja vajadusi tuleb arvutusressursi planeerimisel silmas pidada. Tagada tuleb piisavad investeeringud

HPC infrastruktuuri arendamiseks ja uuendamiseks, et tagada tehnoloogilise võimekuse pidev kasv. Regulaarselt tuleb jälgida HPC ressursside kasutamist ja tõhusust ning hinnata vajadust uuenduste ja täienduste järele.

#### 6.4. Strateegilised eesmärgid

Riik investeerib HPC-võimekuse ning akadeemilise magistraalvõrgu arengusse eesmärgiga:

- Kasvatada Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni ühiskondlikku ja majanduslikku mõju, toetades TAI arengut tänapäevase andmetaristuga;
- Tõsta nii era- kui avaliku sektori sihtrühmade teadlikkust HPC-teenustest ja oskusi neid kasutada;
- Viia teenused kasutajale lähemale, tuues mh HPC-teenuste kasutamiseks vajalike oskuste lage kasutajale ligemale;
- Kasvatada HPC teenuste kasutajate arvu nii avalikus kui erasektoris;
- Toetada Eestile võimalikult efektiivse HPC-võimekuse arendamist, kombineerides rahvusvahelisi ressursse Eesti kohapealse ressursiga.

#### Mõõdikud ja tulemuste seire:

Teaduse HPC-võimekuse arenguid seirab ETAG, kes vähemalt kord aastas teeb kokkuvõtte valdkonna hetkeolukorrast ja tulevikuperspektiividest.

Kvantitatiivselt hinnatakse HPC-võimekust läbi 4 mõõdiku:

- ETAISi kasutajate arv – institutsioonid ja individuaalsed kasutajad.
- ETAISi ressursside kasutuse maht, sh LUMI ressursi vahendamise maht.
- VKEdele suunatud koolitustel osalejate arv
- Lõpetatud VKE projektide arv ETAISis

#### 6.5. Kõrgjõudlusega andmetöötlaste suunalised tegevused

Tegevus	Tulemus	Vastutaja	Tähtaeg	Kommentaar
ETAISi kui Eesti keskse TAI HPC-kompetentsikeskuse baasvõimekuse hoidmine ja arendamine	TA-asutused tagavad nende vajadustele vastava andmeinfrastruktuuri ülalpidamise ja amortisatsiooni kompenseerimise.	TA-asutused	Pidev	Eelarve: 600 000€ eurot aastas, baasteenuste tagamine.

Aruanne riigi arvutusvõimekuse olemasolevast ressursist, vajadustest ja visioon tulevikuks.	Kaardistatud on riigi arvutusvõimekuse maht, teenusepakkujad, arvutusvõimekust vajavad osapooled, tulevikuvajadus ja koostatud teekaart piisava arvutusvõimekuse tagamiseks tulevikus.	MKM,HTM	Q3 2024	Eelarve: 60 000€ (RRF)
<b>Tegevus</b>	<b>Tulemus</b>	<b>Vastutaja</b>	<b>Tähtaeg</b>	<b>Kommentaar</b>
Kvaliteetne juurdepääs kõrgjõudlusega andmetöötlusvõimekusele (HPC) Eesti teadusasutustele ja ettevõtetele. EuroHPC ühissetevõttes osalemine. Rahvusvaheline koostöö HPC ja akadeemilise võrgu alal.	Eesti osaleb ühissetevõtte strateegilises juhtimises ja võtab osa sisutegevustest vastavalt riigi eelarvelistele võimalustele ja Eesti asutuste kompetentsile. Eesti osaleb mitmetes võrgustikes ja konsortsiumides, mille kaudu kasvab juurdepääs arvutusressursile ja koostöövõimalustele näiteks LUMI superarvutile.	HTM,ETAG,TA-asutused,ETAIS	Pidev	Sõltub projektidest ja partnerlustest. EuroHPC iga-aastaste administratiivkulude proportsionaalne maht 1 000 000€ aastas.
Hariduse ja teaduse magistraalvõrgu arendamine	Magistraalvõrguga on kaetud suure andmeedastusmahu vajadusega TA-asutused ning neile on tagatud tipp-teaduseks vajaliku andmesidevõrgu teenused.	HTM	Pidev	Eelarve: 1 300 000€ aastas