

OSKA trendikaardid. Tööjõu- ja oskuste vajadust mõjutavad tulevikutrendid 2030

Tehisintellekt tegeleb järjest keerukamate ülesannetega

Trendi mõju avaldumine

1. Suurandmete, pilvandmetöötuse ning sellega seotud arvutus- ja salvestusvõime kättesaadavus, kiiremad protsessorid ning läbimurded tehisintellekti tehnoloogias on **suurendanud tehisintellekti võimsust, kättesaadavust, kasvu ja mõju** ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[1\]](#); [Euroopa Komisjon, 2020f \[2\]](#); [Zhang jt, 2021 \[3\]](#)). Prognooside kohaselt kasvab maailmas loodavate andmete maht 2018. aasta 33 zettabaidilt 2025. aastaks 175 zettabaidini ([Tehisintellekti võimalused..., 2020 \[4\]](#)).
2. **Tehisintellekti investeeringud ja äriarendus kasvavad kiiresti.** Erakapitali investeeringud AI idufirmadesse hoogustusid 2016. aastast pärast viieaastast stabiilset kasvu. Küpsevate tehnoloogiate ja ärimudelitega areneb tehisintellekt laialdase leviku suunas. ([OECD, 2019b \[5\]](#)) Idufirmadelt eeldatakse AI kasutamist, investorid näevad AI-d asjade interneti loomuliku osana ([CB Insight, 2018 \[6\]](#)).
3. Jätkuv tehnoloogiline areng toob kaasa ka **paremad ja odavamad andurid**, mis koguvad usaldusväärsemaid andmeid tehisintellektisüsteemide kasutamiseks ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[7\]](#)).
4. Tehisintellekt saab **parandada tootlikkust ja aitab lahendada keerukaid probleeme** ([OECD, 2019b \[8\]](#); [Zhang jt, 2021 \[9\]](#)). Inimese ja masina koostöö võib kokku anda rohkem kui selle osade summa ([Sage-Gavin, 2019 \[10\]](#)).
5. Enamik töötajaid **suhtuvad AI mõjusse oma töös positiivselt** (kõrgelt kvalifitseeritud töötajad on positiivsemad kui madala kvalifikatsiooniga töötajad) ning peavad tähtsaks enda oskuste arendamist ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[11\]](#)).
6. Euroopa Komisjon tahab **suurendada tehisintellekti tehnoloogiatesse tehtavaid era- ja avaliku sektori investeeringuid** 20 mld euronit aastas ([Euroopa Parlamendi seisukoht..., 2021 \[12\]](#)).
7. Tänu oma mitmekülgsele rakendusvõimalusele **on tehisintellekt muutumas üldotstarbeliseks tehnoloogiaks** (GPT, *General Purpose Technology*) ([Perrault, 2019 \[13\]](#)).

Vaata lisaks megatrendi [Digitehnoloogia ulatub kõikjale](#).

Trendi mõju töökohtadele

1. Tehisintellekti (AI) kasutuselevõtt **muudab töö olemust, asendades ja muutes komponente inime töö** ([OECD, 2019b \[14\]](#)), ning **töökeskkonda**, nt ametiülesannete ümberkorraldamise kaudu ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[15\]](#)).
2. AI kasutuselevõtt võib kaotada suure hulga töökohti, samas luua ka uusi ning seniseid täiustada ([Tehisintellekti võimalused..., 2020 \[16\]](#)). Eeldatavalt saab **AI mõju töökohtadele olema suurim ametites või sektorites**, mis tuginevad kõige rohkem ülesannetele, mida AI suudab ära teha ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[17\]](#)). Mõjusid on käsitletud ka trendides [Väärtusmaailm teiseneb > Paindlikum töö- ja õpimaailm](#) ning [Suurenev sotsiaalne sidusus leevendab süvenevat ebavõrdsust](#).
3. **AI kasutuselevõtt hõlmab** näiteks tervishoidu ja diagnostikat ([CB Insight, 2018 \[18\]](#)), kõrgtehnoloogiat, autotööstust ja montaaži, telekommunikatsiooni, transporti ja logistikat, finantsteenuseid, pakendatud tarbekaupu, jaemüüki. AI põimub ka sellistesse tehnoloogiatesse nagu loomulik keele mõistmine ja tekstianalüüs, loomuliku keele klassifitseerimine ja otsuste haldamine, visuaalne tuvastamine (sh pilt, nägu ja video), virtuaalsed agendid või vestlusliidesed („juturobotid“) ja

- robotprotsesside automatiseerimine. ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[19\]](#), [Zhang, 2021 \[20\]](#))
4. Investeeringute mahu järgi hinnates **kasvavad AI rakendajatest kõige kiiremini järgmised valdkonnad**: autonoomsed sõidukid, ravimitööstus, näotuvastustehnoloogia, videosisu, pettuste tuvastamine ja finantssektor ([Perrault jt, 2019 \[21\]](#)).
 5. Tehisintellekti kasutuselevõttu ettevõtetes motiveerib **inimese võimekuse täiendamine** ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[22\]](#)).
 6. AI-l on võimekus **luua täiendavaid innovatsioone, võimaldada teaduslikke läbimurdeid ja luua täiesti uusi tööstusharusid**, mis võivad viia veelgi rohkemate töökohtade loomiseni kui senised edusammud tehnoloogias ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[23\]](#); [OECD, 2018a \[24\]](#)). AI rakendused loovad uusi kõrge tootlikkusega ülesandeid, nagu näiteks ülitäpne tootmine ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[25\]](#)).
 7. Tänu AI-le on võimalik lisaks rutiinsetele tööülesannetele automatiseerida järjest enam **ka mitterutiinseid tööülesandeid** ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[26\]](#); [Zhang, 2021 \[27\]](#)). Kuna tehisintellekt veel ei ületa inimest loomingulises ja sotsiaalses intelligentsuses, arutlusoskustes ja ebakindlusega toimetulekus, jäävad need endiselt inimeste kanda, jättes AI-le täiendava ja kergendava rolli ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[28\]](#)), kuid tuleb tähele panna, et AI võimekust arendatakse edasi ([Blue, 2020 \[29\]](#); [Rosso, 2021 \[30\]](#)).
 8. On välja arvestatud, et **AI töökohtade kasv toob kaudsete töökohtade loomise efekti**, nt väidetavalt iga töökoht kõrgtehnoloogiaettevõttes loob viis täiendavat töökohta väljaspool seda ettevõtet ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[31\]](#)).
 9. **Vanemaelistel töötajatel** võib olla AI kasutuselevõttuga seotud **muudatustega keerulisem kohaneda** ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[32\]](#)), näiteks kuna neil võib olla madalam motivatsioon ümberõppeks vähemaks jäänud tööaastate tõttu ([Webb, 2019 \[33\]](#)). Vt võimalusi ja vajadusi trendist [Väärtusmaailm teiseneb](#) > [Suurenev sotsiaalne sidusus leevendab süvenevat ebavõrdsust](#).
 10. Viiteid **AI positiivsele mõjule palgakasvuks** võib näha kõrgema haridustasemega või kõrgema palgaga ametikohtadel ja samuti ametites, mis on seotud tarkvara tundmisega. Eeldatavasti on need töötajad paremini võimelised kasutama AI-d oma töös ja tõstavad tootlikkust. Tootlikkuse tõus võib tasakaalustada AI kasutuselevõttust tingitud palgakasvu, mis omakorda tänu üldisemale heaolule tõstab eratarbimist, tekitades samas vajadust lihtsamate (veel automatiseerimata) teenustööde järele. Pole teada, kas senised AI kasutuse mõjud tööhõivele ja palkadele saavad olema samad ka edaspidi – see on väljakutse teadlastele, kes peavad püüdma ennustada täiesti uute tehnoloogiate ja senise tehnoloogia täiesti uute rakenduste mõju, ning poliitikakujundajatele, kes peavad mõju arvestavat poliitikat välja töötama. ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[34\]](#))
 11. Haridus ja kogemused, mis peegeldavad tööga seotud AI-rakendamise teadmiste ja oskuste olemasolu, **tõstavad konkurentsivõimet tööturul** ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[35\]](#)), pikaajalist töötust aitab vältida haridus ja koolitus ([Tehisintellekti võimalused..., 2020 \[36\]](#)).
 12. **AI kasutuselevõttuga seotud ülesannete ümberkorraldamine** võib tuua nii tööga rahulolu tõusu kui ka tõsta stressi. See, kas efekt on negatiivne või positiivne, tuleneb paljuski tehnoloogia kasutuselevõtu protsessist kui tehnoloogiast endast, siin on suur roll juhtkonna hoiakutel ja arusaamadel. ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[37\]](#))
 13. Juhul kui töötajad tunnevad, et otsused tehakse automatiseeritud protsesside kaudu, mis põhinevad andmetel, millele neil pole juurdepääsu ega kontrolli, on risk stressi ja ärevuse tekkeks. Kerkib mure seoses **andmekaitse ja privaatsusega**. Tekib ebakindlus otsustusprotsessi täpsuse ja õigluse suhtes, eriti kui viimane määrab edutamise ja tasustamise, ametijuhendi muutmise ning tööle võtmise ja töölt vabastamise. AI rakendamine töökohal viisil, mis suurendab survet töötajatele, või töötajate liigne jälgimine andmekogumise ja -töötusega võib põhjustada stressi ja ärevust, tõmmata alla tööefektiivsust ning viia tootlikkuse langusele. ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[38\]](#)) (EL-is kaitseb GDPR-i artikli 22 lõige 1.)

14. **Luuakse töökohti**, mis on tarvilikud **AI enda edasiseks arendamiseks, hooldamiseks, käitluseks, reguleerimiseks ja auditeerimiseks** ([Acemoglu ja Restrepo, 2018 \[39\]](#)), töötasu nendel töökohtadel on konkurentsivõimeline ([CB Insight, 2018 \[40\]](#)).

Vaata lisaks megatrendi [Digitehnoloogia ulatub kõikjale](#).

Trendi mõju oskustele

1. **Nõudlus tehisintellektiga seotud oskuste järele kasvab**, oskusi võib vaja minna nii kõrge kui ka madala kvalifikatsiooniga ametikohtadel töötamisel ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[41\]](#)). Vajadus AI-oskuste järele on kasvanud kõigis majandussektorites, kuid rohkem nt teabe-, kutse-, teadus- ja tehnika-, rahanduse ja kindlustuse ning jäätmekäitluse valdkonnas ([Perrault jt, 2019 \[42\]](#)). **Kasutusvalade lõikes on AI-oskusi vaja näiteks järgmistes valdkondades:** veebiostlemine ja -reklaam, veebiotsingud, isiklikud digiabilised, masintõlge, nutikad kodud, linnad ja taristud, autod (AI-põhised ohutusrakendused), küberturvalisus, võitlus desinformatsiooni vastu, tervishoid, transport, tootmine, toit ja põllumajandus ning avalikud teenused ([Mis on tehisintellekt..., 2021 \[43\]](#)). **AI kasutamise võimalused ja sellega seotud oskusvajadused varieeruvad valdkonniti**, nt loomuliku keele töötlust (teksti ja kõne mõistmine ning loomine) saab kasutada tööstusharudes, kus on suures mahus kliendi- või operatiivandmeid tekstivormis, nt kõrgtehnoloogia, telekommunikatsioon, jaekaubandus, finantsteenused ja tervishoid; ning füüsilist robotikat saab kasutada tööstusharudes, kus füüsiliste kaupade logistikal on tarneahelas tähtis roll, nt autotööstus, kaupade pakendamine ja farmaatsia. **Vähem nähakse AI-oskuste vajadust nt ehituses, kunstis, tervishoius ja sotsiaalhoolekandes.** ([Perrault jt, 2019 \[44\]](#))
2. **AI abil töötavate tehnoloogiate ülesehitamiseks ja juurutamiseks** organisatsioonides ja ühiskonnas on vaja järgmiseid **oskusi** ja teadmisi: 1) matemaatika (teoreetiline taust AI-uuringute tegemiseks ja rakendamiseks), statistika (empiirilised oskused AI-mudelite sobitamiseks ja mõju mõõtmiseks); 2) masinõpe (iseõppivate ja muude juhendatud mudelite loomiseks); 3) statistiline programmeerimine (mudelite rakendamiseks); 4) tarkvaraarendus (rakenduste kujundamiseks ja skaleerimiseks) ([Perrault jt, 2019 \[45\]](#)). Oluline on tegeleda AI ohutusega ([Amodei jt, 2016 \[46\]](#); [Euroopa Komisjon, 2020f \[47\]](#)), kuna AI-d kasutatakse näiteks üha enam selliste ülesannete automatiseerimisel, mis sisaldavad suhtlust keskkonnaga, nt isesõitvad autod ([Hernández-Orallo jt, 2020 \[48\]](#)). Tehisintellekti spetsialistidelt oodatakse üha enam ka sektorispetsiifilisi, insenertehnilisi ja äriteadmisi ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[49\]](#)) ning teadmisi eetilise ja usaldusväärse tehisintellekti väljatöötamiseks ([Euroopa Komisjon, 2020f \[50\]](#)).
3. On protsesse, mida AI ei suuda hetkel järele teha ning mis on paljudel töökohtadel üha olulisemad: loovus, originaalsus, keeruline arutlus, kriitiline mõtlemine ning sotsiaalne ja emotsionaalne intelligentsus ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[51\]](#)), kuid AI võimekus tulla toime nimetatud olukordadega võib muutuda. **Ametialadel, kus sotsiaalse suhtluse komponent töös on väga oluline, on AI rakendamiseks vähem võimalusi** (nt massaažiteraapia). Sama kehtib kõrgelt kvalifitseeritud teadustööga seotud ametialadel, mis nõuavad **uudsete olukordade üle arutamist** (nt teadlased). ([Webb, 2019 \[52\]](#))
4. **Nõudlus PhD tasemel AI ekspertide järele kasvab**, kuid väidetavalt veelgi rohkem vajatakse kõrghariduse esimese ja teise taseme teadmistega eksperte (80% AI-ga seotud tööpakkumistest nõuab vähemalt BA taset ning pooled seesugustest tööpakkumistest ei eelda BA-st kõrgemat haridust) ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[53\]](#)).

Vaata lisaks megatrendi [Digitehnoloogia ulatub kõikjale](#).

Trendi mõju ühiskonnale, majandusele, haridusele

1. **Tehisintellekti aruka rakendamise abil** on võimalik parandada nii otsuste tegemise kiirust ja kvaliteeti kui ka optimeerida eri majandusharude ning riigiaparaadi tegevusi. Eesti avaliku sektori tehisintellekti rakenduste arendus saab toimuda koostöös ametkondade, erasektori ning teadusasutustega. ([Karu, 2021 \[54\]](#)) Tehnoloogia peab aitama kaasa eesmärkide saavutamisele ning toetama selleks loodud protsesse ja protseduure, mis nõuab omakorda nii eesmärkide selgeks rääkimist, strateegias kokkuleppimist, protsesside kogupaketi ülevaatamist-uuendamist kui ka sisukate mõõdikute seadmist ([Karu, 2021 \[55\]](#)) ning andmeid AI koolitamiseks ([CB Insight, 2018 \[56\]](#)).
2. AI annab võimaluse **töötada välja uue põlvkonna tooted ja teenused**. Näiteks rohe- ja ringmajanduses, masinatööstuses, põllumajanduses, tervishoius, moes ja turismis võimaldab AI optimeerida müügikanaleid, parandada masinahooldust, suurendada toodangu mahtu ja kvaliteeti, parandada klienditeenindust ja säästa energiat. AI kasutamine avalike teenuste valdkonnas võib vähendada kulusid ning anda uusi võimalusi ühistranspordi, hariduse, energia ja jäätmekäitluse vallas. ([Tehisintellekti võimalused..., 2020 \[57\]](#)) AI võime töödelda suures koguses andmeid ja õppida reaajas võib muuta selle eriti sobivaks näiteks pideva tagasiside ja arenduse toetamiseks ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[58\]](#)).
3. **AI kasutuselevõtuks on vaja** korrastada andmeid ja protsesse, koostada juhendmaterjale, korraldada koolitusi ja suurendada teadlikkust, samuti demonstreerida AI näiteid ([Karu, 2021 \[59\]](#)) ja muudatusi organisatsioonilistes protsessides ([OECD, 2019b \[60\]](#)). Uue tehnoloogia kasutuselevõtt tõstab tulemuslikkust, kuid juurutamisel võib oodata mingil määral ka kulude kasvu ([Karu, 2021 \[61\]](#)1).
4. **AI kasutamisest tulenev tööjõu tootlikkuse kasvuproгноos** 2035. aastaks on 11–37% ([Tehisintellekti võimalused..., 2020 \[62\]](#)). AI senine aeglane mõju tootlikkuse kasvule on tingitud AI rakendamise ettevalmistamise ja ümberkorraldustega seotud viivitustest: esmalt on vaja uut tehnoloogiat õppida, sellesse investeerida, seda juurutada, millele järgneb konkurentsist ja tehnoloogia arengust ajendatud kiirendus, seejärel aeglasema kasvu periood, kus tehnoloogia on laiemalt levinud ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[63\]](#)).
5. **AI kasutuselevõtu kavandamisel tuleb võtta aega ja analüüsida**, et võetaks kindlasti kasutusele tehnoloogia, mis hiljem osutuks ikka kasulikuks või et oskused ja uus tehnoloogia oleks omavahel vastavuses ning AI-d kasutataks talle sobivate ülesannete lahendamiseks ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[64\]](#) ; [Acemoglu ja Restrepo, 2018 \[65\]](#); [Tehisintellekti võimalused..., 2020 \[66\]](#)).
6. AI valdkonnas on **eelis riikidel**, kellel on kasutada **suuremad** AI arendamiseks vajalikud **andmehulgad** ([Karu, 2021 \[67\]](#)). Massilise teabekogumisega **võivad rohkem andmeid omavad ettevõtted saada parema positsiooni**, tõrjudes konkurendid eemale ([Tehisintellekti võimalused..., 2020 \[68\]](#)). Tehnoloogia ja üleilmastumine tõstavad turu mahtu, AI-st tekkiv kasu liigub „võitja saab rohkem“-printsiiibil ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[69\]](#)).
7. **AI tõhusust mõjutavad** selle arendus ja juurutamine, turutingimused, poliitika ja institutsioonid ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[70\]](#)). **AI kasutuselevõttu võivad pidurdada** üldsuse ja ettevõtjate umbusaldus, puudulik taristu, initsiatiivipuudus, investeeringute nappus või – kuna tehisintellekti masinõpe sõltub andmetest – digitaalturu killustatus ([Tehisintellekti võimalused..., 2020 \[71\]](#)).
8. aasta mais võttis OECD vastu **tehisintellekti põhimõtted**, mis keskenduvad AI usaldusväärsele ja vastutustundlikule haldamisele ([OECD, 2019b \[72\]](#)). EL-i koostatavas reeglistikus on kesksel kohal usalduse suurendamine AI vastu ning AI võimaliku mõju ohjamine üksikisikute, ühiskonna ja majanduse seisukohast. Samal ajal on eesmärk luua keskkond, mis võimaldaks Euroopa teadlastel, arendajatel ja ettevõtetel jõudsalt areneda. ([Euroopa Parlamendi seisukoht..., 2021 \[73\]](#)) AI loomist ja tegevust reguleerivate eeskirjade loomisel tuleb jälgida, et need ei pidurdaks innovatsiooni ([Tehisintellekti võimalused..., 2020 \[74\]](#)).

9. Selleks et Eesti avalikus sektoris säiliks praegune hoog ning et ka erasektor tuleks avaandmete ja tehisintellekti teemaliste arutelude ja tegudega rohkem kaasa, on abiks, kui need teemad **muutuksid riiklikul tasemel strateegiliseks** rohkem kui paari ministeeriumi haldusalas ning et tagataks arendustegevusteks vajaminev püsiv rahastus ([Karu, 2021 \[75\]](#)).
10. Oluline on **AI vastutustundlik kasutamine tööil**, töstmaks ohutust ja töökohtade kvaliteeti. Robotitel, sh AI-d kasutatavatel robotitel, on kasvav võimekus asendada töötajaid rasketes ja ohtlikes töökeskkondades, vähendades seeläbi tööohutuse ja töötervishoiu riske. ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[76\]](#))
11. AI võib ühiskonnas tekitada ärevust, selle ennetamiseks on võimalik **tööturg valmistada ette AI kasutuselevõtuks**: toetada inimesi AI-süsteemide kasutamisel ja vajalike oskuste omandamisel, tagada õiglane üleminek, et AI-st saadav kasu jaguneks laialdasemalt ja õiglasemalt (nt sotsiaaldialogi, koolitusprogrammide, ümber- ja täiendõppe kaudu), edendada ettevõtlust ja tootlikkust ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[77\]](#)).
12. **Kui mõnes konkreetses valdkonnas on realiseerumas protsesside ulatuslik automatiseerimine**, on vastutustundlik tõsta (ümber- või täiendõppe kaudu) selle valdkonna spetsialistide võimekust tasemele, kus nad kas suudaksid täiendatud süsteemis tekkinud uute ülesannetega hästi hakkama saada või leida sisulist, eneseteostusvõimalusi pakkuvat rakendust muudes valdkondades ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[78\]](#); [Karu, 2021 \[79\]](#)).
13. Nii AI kui ka täiendõppe organiseerimisel **tuleb tähele panna ebavõrdsuse süvenemise ohtu** juhul, kui kõrgelt kvalifitseeritud kutsealadel töötavatel töötajatel avanevad paremad võimalused õppimiseks (nt parem juurdepääs elukestvatele õppele) ja on oskused, mida ei saa hõlpsasti AI-ga automatiseerida ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[80\]](#)).
14. Kui AI viib töökohtade automatiseerimiseni mitmes tööstusharus, siis see omakorda võib tuua kaasa sektorite vahelise ebavõrdsuse, mistõttu oleksid üleminekud keerulised. Kuna tehnoloogia areng võib suurendada tootlikkust ja juhtida majanduskasvu, on põhjust uurida, **kuidas AI-d saaks rakendada kaasaval viisil, suurendamata ebavõrdsust ja seega ka ühiskonna vastupanu tehnoloogia arengule**. ([Lane ja Saint-Martin, 2021 \[81\]](#)) Vt võimalusi ja vajadusi trendist [Väärtusmaailm teiseneb > Suurenev sotsiaalne sidusus leevendab süvenevat ebavõrdsust](#).
15. **Andmete abil otsustamine** võib ühest küljest vähendada eelarvamuste mõju ([Tehisintellekti võimalused..., 2020 \[82\]](#)), teisalt **tuleb AI treenimisel ennetada võimalikku kallutatust, et vältida diskrimineerimist** ([Euroopa Komisjon, 2020f \[83\]](#); [Zhang jt, 2021 \[84\]](#)). Tuleb minimeerida rakenduste kasutamisest võimalikult tulenevat diskrimineerivat mõju (vajalik on aktiivne kaasamine, õiglus, arusaamisõigus ja edasikaebamise võimalus) ning kujundada usaldusväärse AI arendamise eetikasuunised (seaduslik, eetilise (inimeste sõltumatuse austamine, kahju tegemisest hoidumine, õiglus ning selgitatavus), töökindel) ([Karu, 2021 \[85\]](#)). AI kasutamisel tuleb rõhutada õigust eraelu puutumatusse ja andmekaitsele ([Tehisintellekti võimalused..., 2020 \[86\]](#)).
16. **AI keerukus, ettearvamatus ja osaliselt autonoomne tegutsemine** võivad luua raskelt kontrollitava olukorra, tuvastamaks, kas AI-lahendus on kooskõlas õigusaktidega ([Euroopa Komisjon, 2020f \[87\]](#)).
17. Vaja on otsustada, **millised saavad olema algoritmide antavad volitused**. Kui AI rakenduste rolliks saab mh parimana käsitatava otsustusvariandi pakkumine, tuleb luua analüüsitulemuste konfliktolukordade lahendamise protseduur ([Karu, 2021 \[88\]](#)). Vaja on selgitada, milline on **AI vastutus** AI kasutamisest tekkinud kahju korral ([Tehisintellekti võimalused..., 2020 \[89\]](#)).
18. Tuleb otsustada, kellele kuuluvad intellektuaalomandi õigused siis, **kui tegemist on tehisintellekti loominguga** ([Euroopa Parlamendi seisukoht..., 2021 \[90\]](#)).
19. AI puhul peab tähelepanu pöörama **küberrünnakutele ja laiaulatuslikule manipulaatsioonivõimalusele** ([PwC, 2018b \[91\]](#)). AI võimaldab luua süvavõltsinguid ([Zhang, 2021 \[92\]](#)) (realistlikke võltsitud video-, audio- ja pildimaterjale), mis võivad tekitada finantsrisiki ja mainekahju ning

häärida otsustamist ([Tehisintellekti vöimalused..., 2020 \[93\]](#)). Veebiplatvormid kasutavad AI-rakendusi ebaseadusliku ja sobimatu veebikäitumise avastamiseks ja sellele reageerimiseks ([Tehisintellekti vöimalused..., 2020 \[94\]](#)). Teadlased arendavad süvavööltsingu tuvastamise tehnoloogiat ([Zhang, 2021 \[95\]](#)).

Vaata lisaks megatrendi [Digitehnoloogia ulatub kõikjale](#).

Allikad

- [1.](#) [7.](#) [11.](#) [15.](#) [17.](#) [19.](#) [22.](#) [23.](#) [25.](#) [26.](#) [28.](#) [31.](#) [32.](#) [34.](#) [35.](#) [37.](#) [38.](#) [41.](#) [49.](#) [51.](#) [53.](#) [58.](#) [63.](#) [64.](#) [69.](#) [70.](#) [76.](#) [77.](#) [78.](#) [80.](#) [81.](#) Lane, M., Saint-Martin, A. (2021). **The impact of Artificial Intelligence on the labour market: What do we know so far?** OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 256. <https://doi.org/10.1787/7c895724-en>
- [2.](#) [47.](#) [50.](#) [83.](#) [87.](#) Euroopa Komisjon (2020f). **Tehisintellekt: Euroopa käsitus tiptasemel ja usaldusväärsest tehnoloogiast.** Valge raamat. Kasutatud 21.04.2021, <https://op.europa.eu/et/publication-detail/-/publication/ac957f13-53c6-11ea-aece-01aa75ed71a1>
- [3.](#) [9.](#) [20.](#) [27.](#) [84.](#) [92.](#) [95.](#) Zhang, D., Mishra, S., Brynjolfsson, E., Etchemendy, J., Ganguli, D., Grosz, B., Lyons, T., Manyika, J., Niebles, J., C., Sellitto, M., Shoham, Y., Clark, J., Perrault, R. (2021). **The AI Index 2021 Annual Report.** AI Index Steering Committee, Human-Centered AI Institute, Stanford University, Stanford, CA. Kasutatud 25.08.2021, https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2021/03/2021-AI-Index-Report_Master.pdf
- [4.](#) [16.](#) [36.](#) [57.](#) [62.](#) [66.](#) [68.](#) [71.](#) [74.](#) [82.](#) [86.](#) [89.](#) [93.](#) [94.](#) **Tehisintellekti vöimalused ja ohud.** (2020). Euroopa Parlament, uudised, 20. oktoober. Kasutatud 21.04.2021, <https://www.europarl.europa.eu/news/et/headlines/priorities/tehisintellekt-elis/20200918STO87404/tehisintellekti-voimalused-ja-ohud>
- [5.](#) [8.](#) [14.](#) [60.](#) [72.](#) OECD (2019b). **Artificial Intelligence in Society.** Summary. Paris: OECD Publishing. Kasutatud 25.02.2021, <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/9f3159b8-en/index.html?itemId=/content/component/9f3159b8-en>
- [6.](#) [18.](#) [40.](#) [56.](#) CB Insight (2018). **Top AI Trends to Watch in 2018.** Kasutatud 10.03.2021, <https://www.cbinsights.com/research/report/artificial-intelligence-trends-2018/>
- [10.](#) Sage-Gavin, E., Vazirani, M., Hintermann, F. (2019). **Getting Your Employees Ready for Work in the Age of AI.** MIT Sloan Management Review, 27. veebruar. Kasutatud 10.03.2021, <https://sloanreview.mit.edu/article/getting-your-employees-ready-for-work-in-the-age-of-ai/>
- [12.](#) [73.](#) [90.](#) **Euroopa Parlamendi seisukoht tehisintellekti küsimuses.** (2021). Euroopa Parlament, uudised, 4. märts. Kasutatud 21.04.2021, <https://www.europarl.europa.eu/news/et/headlines/society/20201015STO89417/euroopa-parlamendi-seisukoht-tehisintellekti-kusimuses>
- [13.](#) [21.](#) [42.](#) [44.](#) [45.](#) Perrault, R., Shoham, Y., Brynjolfsson, E., Clark, J., Etchemendy, J., Grosz, B., Lyons, T., Manyika, J., Mishra, S., Niebles, J. C. (2019). **The AI Index 2019 Annual Report.** AI Index Steering Committee, Human-Centered AI Institute, Stanford University, Stanford, CA. Detsember 2019. Kasutatud 31.03.2021, https://hai.stanford.edu/sites/default/files/ai_index_2019_report.pdf

- [24.](#) OECD (2018a). **OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018: Adapting to Technological and Societal Disruption**. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/25186167>
- [29.](#) Blue, A. (2020). **Grant to Fund Development of Socially Savvy Artificial Intelligence**. The University of Arizona, News, 16. jaanuar. Kasutatud 27.09.2021, <https://news.arizona.edu/story/grant-fund-development-socially-savvy-artificial-intelligence>
- [30.](#) Rosso, C. (2021). **AI Gains Social Intelligence; Infers Goals and Failed Plans**. Psychology Today, 22. jaanuar. Kasutatud 27.09.2021, <https://www.psychologytoday.com/us/blog/the-future-brain/202101/ai-gains-social-intelligence-infers-goals-and-failed-plans>
- [33.](#) [52.](#) Webb, M. (2019). **The Impact of Artificial Intelligence on the Labor Market**. SSRN, 6. november. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3482150>
- [39.](#) [65.](#)
- Acemoglu, D., Restrepo, P. (2018). **Artificial Intelligence, Automation and Work**. NBER Working Paper No. 24131. 31.03.2021, [nber.org/papers/w24196](https://www.nber.org/papers/w24196)
- [43.](#) **Mis on tehisintellekt ja kuidas seda kasutatakse?** (2021). Euroopa Parlament, uudised, 29. märts. Kasutatud 2.04.2021, <https://www.europarl.europa.eu/news/et/headlines/society/20200827STO85804/mis-on-tehisintellekt-ja-kuidas-seda-kasutatakse>
- [46.](#) Amodei, D., Olah, C., Steinhardt, J., Christiano, P., Schulman, J., Mané, D. (2016). **Concrete Problems in AI Safety**. Kasutatud 20.09.2021, <https://arxiv.org/abs/1606.06565>
- [48.](#) Hernández-Orallo, J., Martínez Plumed, F., Avin, S., Whittlestone, J., Ó Héigeartaigh, S. (2020). **AI Paradigms and AI Safety: Mapping Artefacts and Techniques to Safety Issues**. Frontiers in artificial intelligence and applications, ISSN 0922-6389, 325, p. 2521-2528, JRC122002. [doi:10.3233/FAIA200386](https://doi.org/10.3233/FAIA200386)
- [54.](#) [55.](#) [59.](#) [61.](#) [67.](#) [75.](#) [79.](#) [85.](#) [88.](#) Karu, K. (2021). **Tehisintellekti keerukad küsimused**. Juridica, 1, lk 43–54. Kasutatud 8.03.2021, https://juridica.ee/article_full.php?url=2021_1_tehisintellekti_keerukad_ku_simused&pdf=1
- [91.](#) PwC (2018b). **Workforce of the future: The competing forces shaping 2030**. Kasutatud 25.02.2021, <https://www.pwc.com/gx/en/services/people-organisation/workforce-of-the-future/workforce-of-the-future-the-competing-forces-shaping-2030-pwc.pdf>