

OSKA trendikaardid. Tööjõu- ja oskuste vajadust mõjutavad tulevikutrendid 2030

Uued andmetealuslikud lähenemised jõuavad laiatarbesse

Trendi mõju avaldumine

1. Informatsiooni ja **andmete hulk on kasvanud, nende töötlusvahendid on arenenud ning kättesaadavamad**. Tõusnud on **ootus kasutada otsuste tegemisel andmeanalüüsi võimalusi** ([Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, 2021 \[1\]](#); [Andmekirjaoskus tagab..., 2021 \[2\]](#); [Pärna, 2016 \[3\]](#)).
2. Sotsiaalplatvormidel ja nutitelefonidel on **palju andmeid kasutajate käitumise, meeleseisundite ja eelistuste kohta** ([EY, 2020 \[4\]](#)).
3. **Tehisintellekti kasutuselevõtt eeldab** täiendavaid investeringuid andmetesse, oskustesse ja digitaliseeritud töövoogudesse, samuti muudatusi organisatsioonilistes protsessides ([OECD, 2019b \[5\]](#)).
4. Hoolimata kvantarvutitega seotud probleemidest (kõrge veamäära parandamine, süsteemide jahutus), on **ettevõtted asunud kvantarvutust kasutama** ([CB Insights, 2020b \[6\]](#)).
5. **Kvantarvutid lahendavad keerukaid probleeme** isegi superarvutitest kiiremini ([CB Insights, 2021a \[7\]](#)).
6. Andmete aktiivne kasutamine edaspidi ning miljardid seadmed ühendatuna internetti (kuna andurite hinnad langevad ja tarkavara muutub kättesaadavamaks) **eeldab kiiremat ja usaldusväärsemat andmetöötlust** ([What Is Edge..., 2021 \[8\]](#)).

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

Trendi mõju ühiskonnale, majandusele, haridusele

1. **Andmetel põhinevad strateegilised otsused** võimaldavad ettevõtetel luua muu hulgas innovatiivseid lahendusi ja luua seeläbi uusi ärimudeleid ning sealt omakorda suurendada tulusid ([EAS toetab..., 2021 \[9\]](#)).
2. Andmeanalüüs ja tehisintellekt, kliendi vajaduste andmepõhine analüüs ja profileerimine aitavad ettevõtetel pakkuda **lõpptarbijatele individuaalseid teenuseid** ([Sohnemann jt, 2020 \[10\]](#); [Krusell jt, 2020 \[11\]](#)), sh hariduselus personaalset õpirada ([Küngas, i.a. \[12\]](#); [Personaliseeritud..., i.a. \[13\]](#)) (vt ka trendi [Väärtusmaailm teiseneb > Isikustatum, kuid säästvam tarbimine](#)).
3. **Suurandmete kasutamine aitab teha tõenduspõhiseid, targemaid ja täpsemaid otsuseid** ([Pärna, 2016 \[14\]](#)), sh riigivalitsemises ([Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, 2021 \[15\]](#)). Organisatsioonid saavad kasutada andmetest saadud infot oma tööprotsesside parendamiseks ([Pärna, 2016 \[16\]](#)).
4. Uute andmetealuslike lahenduste efektiivse kasutamise eelduseks on **kvaliteetsed ja korrektset sildistatud baasandmed**. Kvaliteetsed andmed, korras andmebaasid ja pädevalt juhitud infoprotsessid annavad tõuke ettevõtte arenguks. ([Chemi-Pharm..., 2021 \[17\]](#))
5. **Teadus- ja arendusvõimekuse investeerimine** motiveerib nutikaid lahendusi looma, sh digilahendusi, mida saab **kiirelt proovida ja rakendada** ([Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, 2021 \[18\]](#)). **Arengule ja arendustegevusele aitab kaasa hea psühhokliima**: loov ja õppiv töökeskkond, eksimuste lubamine, koostöö, läbipaistvus ja usaldus otsuste kujundamisel ([Altosaar, 2016 \[19\]](#)).

6. **Kvantarvutused võimaldavad märksa kiiremat ja tõhusamat arvutamist** kui praegused kõige võimsamad superarvutid, mistõttu on need kasulikud teatud tüüpi **keeruliste teadusprobleemide lahendamiseks**, eriti meditsiinivaldkonnas, nt ravimite loomisel ([EY, 2020 \[20\]](#)). **Kvantarvutust kasutatakse järgmistes valdkondades:** keemia ja tervishoid (ravimimõju, geenianalüüs), rahandus (pettuste tuvastamine), küberturvalisus (postkvantkrüptograafia), plokiahel ja krüptograafia, AI (arenguhüpe tuvastamisvõimetus), logistika (optimeerimine), tootmine ja tööstusdisain (tõhusaima konstruktsiooni väljaarvutamine), põllumajandus (katalüsaatorkombinatsioonid), riigikaitse (koodi lahendamine, simulatsioonid, lahingmasinate materjalid) ([CB Insights, 2020b \[21\]](#)).
7. **Kvantarvutid tõstavad küberturvalisuse vajadust.** Ettevõtted/asutused peavad suutma oma andmeid turvata kiiremini, kui arvutid suudavad neid dešifreerida, isegi plokiahela tehnoloogia pole kaitstud – luuakse uued krüpteerimismeetodid, nn postkvantkrüptograafia ([CB Insights, 2021a \[22\]](#)).
8. **Plokiahela tehnoloogiad leiavad järjest enam rakendust väljapoole krüptoraha tootmist**, nt finantssektoris, reisimisel, tervishoius, avalikus sektoris, jaemüügis, põllumajanduses, hariduses ja meelelahutuses ([CB Insights, 2021b \[23\]](#)). Näiteks toidukäitlemises võimalik parendada tarneahela jälgitavust, minimeerida andmete võltsimist ja dubleerimist ([Using blockchain..., 2020 \[24\]](#)).
9. **Servtöötlus** (*edge computing* ehk lõplikele tarbijatele lähedale viidud arvutusvõimsused) võimaldab tänapäeval varasemast mahukamat, madalamate kuludega ja seejuures kiiremat suurandmete töötlust. Masinõppe abil saab sellest luua uut väärtust, ennetades katkestusi ja tõstes andmete turvalisemat töötlemist. **Servtöötlust on võimalik rakendada peaaegu kõikides majandussektorites ja tööstusharudes**, seejuures on see abiks geograafilistes piirkondades, kus internetiühendus on piiratud või kel on vaja kiiremat andmeühendust kui andmete vahendamine edasi-tagasi pilvetechnoloogia vahel. Näiteks saavad seda kasutada autonoomsed sõidukid (säästab väärtuslikke millisekundeid), tervishoiu valdkond (kiirem abi patsientidele, turvalisemalt hoitud terviseandmed), internetivõrgust eemale jäävad põllumajandustootmised (mullaolude jälgimine), energiatööstuses (nafta- ja gaasiseadmete ohutuse ja toimehäirete jälgimine), jaemüük (virtuaalreaalsuse (VR) assistendid), finantsteenused (kiiremad ja turvalisemad otsused ja teenused). ([What Is Edge..., 2021 \[25\]](#))
10. **Servtöötlus 5G-ga kombineerituna** võimaldab koguda ja vahendada rohkem andmeid ([These Are The 5G..., 2021 \[26\]](#)).
11. 5G võimaldab välja arendada **asjade interneti võrke ka liikuvatele seadmetele** ([Ekspert selgitab..., 2021 \[27\]](#)).
12. Tegutsemine hajutatult ja väljaspool kontorit töötamine tõstab **vajadust pilveteenuste järele**. Pilvandmetöötluste puhul on organisatsioonidel katsumuseks pilveteenuse kulu prognoosimine ja optimeerimine. ([Ikink, 2021 \[28\]](#))
13. Tähtsaks saab, **kuidas valitsused, organisatsioonid ja eraisikud otsustavad andmeid jagada** (PwC, 2018b). Kuna üksikult ei suuda ükski Euroopa riik suurriikidega võistelda, on EL võtnud teema üles keskse küsimusena, nt andmete piiriülene liikumine, küsimused regulatsioonide tasakaalu ja väärtuste üle ([Karu, 2021 \[29\]](#)). EL investeerib ca 4–6 mld eurot ühtsesse Euroopa andmeruumi ning ühendatud Euroopa pilvetaristusse ja -teenustesse ([Suurandmed..., 2021 \[30\]](#)).
14. Tähtis on **riiklik andmepoliitika ning selle praktiline rakendamine**. Eesti on Euroopa Andmeportaali avaandmete küpsuse uuringu väitel 2020. aastal tõusnud juba viiendale kohale ([Karu, 2021 \[31\]](#)). Avaandmete küpsusuuringus hinnatakse nelja aspekti: poliitika, portaal, mõju ja kvaliteet.
15. Kuna EL-i andmestrategiega edu sõltub suurel määral info- ja kommunikatsioonitehnoloogia taristust, on Euroopa andmestrategieas kirjas, et EL-is **kiirendatakse selliste tehnoloogiate arengut nagu küberturvalisus, optilised kiud, 5G ja 6G**, ning kiidetaks heaks ettepanekud **Euroopa rolli suurendamiseks superarvutite ja kvantarvutite valdkonnas** ([Euroopa andmestrategiea..., 2021 \[32\]](#)).

16. Prognoosi järgi aastaks **2030 tarbivad andmekeskused 8% kogu maailma elektrist** (aastal 2021 oli see 2%) ([Podder ja Singh, 2021 \[33\]](#)) (vt ka megatrendi [Keskkonnasäästlikkus saab normiks](#)).
17. **Digitaalsektoril tuleb parandada oma CO₂ jalajälge** ja keskenduda **elektronikaromude vähendamisele** ([Euroopa andmestrategie..., 2021 \[34\]](#)) (vt ka megatrendi [Keskkonnasäästlikkus saab normiks](#)).
18. Kasvab *behavioral economy*, kus **käitumisinfo on andmete sisendiks**, sest käitumisinfot on nüüd võimalik töödelda, standardiseerida, pakendada ja müüa ([EY, 2020 \[35\]](#)).
19. **Digitteenuste pakkujatel on kasutajate kohta enam teavet kui kasutajatel nende tegevuse kohta**. Reguleerimata ebavõrdsus võib tingida olukorra, kus tarbija eelistusi ja isegi nõrkusi kasutatakse ära äri- või poliitilistel eesmärkidel. ([Suurandmed..., 2021 \[36\]](#)) (vt ka megatrendi [Väärtusmaailm teiseneb](#)).
20. **Vaja on ennetada olukorda**, kus üksikisikud või rühmad liigitatakse **automatiseeritud andmepõhisel hindamisel** selliselt, kus nad võivad jääda selle tulemusena ilma näiteks karjäärivõimalustest või tervisekindlustusest ([Suurandmed..., 2021 \[37\]](#)) (vt ka trend [Tehisintellekti tegeleb järjest keerukamate ülesannetega](#)).
21. Organisatsioonid peavad tegelema **küberturvalisuse tagamisega**, sest näiteks korraliku kvantarvutiga häkker võib saada ligi tundlikele materjalidele (e-kirjad, e-arded, tervisekaardid jms), sh võib valitsuste konfidentsiaalne suhtlus olla haavatav ([CB Insights, 2021a \[38\]](#)).
22. **Valitsused kehtestavad reeglid andmete kasutamisele**, EL-is on GDPR ([EY, 2020 \[39\]](#)). Euroopa andmestrategieas leitakse, et eeskirjad peaksid põhinema sellistel EL-i väärtustel nagu **eraelu puutumatus, läbipaistvus ja põhiõiguste austamine**. Andmete tasuta jagamine peab piirduma isikustamata andmetega või pöördumatult anonüümseks muudetud andmetega. Üksikisikul peab olema täielik kontroll oma andmete üle ja nad peavad olema kaitstud EL-i andmekaitse-eeskirjadega, eelkõige isikuandmete kaitse üldmäärusega. ([Euroopa andmestrategie..., 2021 \[40\]](#)) Kui riigid kasutavad võimalust luua kodanikele suurandmete ja käitumisinfo põhjal paremaid teenuseid ning olla riigieelarves säästlikum, tuleks analüüsida, kuidas vältida „suure venna“ efekti ([EY, 2020 \[41\]](#)).
23. Euroopa Parlament soovib, et **teadusuuringuid ja innovatsiooni toetavad EL-i andmealased õigusaktid** aitaksid kasutada seniseid **isikustamata tööstuslikke, avalikke ja kaubanduslikke andmeid** ning teha andmed kättesaadavaks Euroopa ettevõtetele, sh VKE-dele ja teadlastele. Valdcondlikud andmeruumid andmete liikumiseks võimaldaksid andmeid jagada, **järgides samal ajal EL-i ühiseid suuniseid, õiguslikke nõudeid ja protokolle**. ([Euroopa andmestrategie..., 2021 \[42\]](#)) **Andmete taaskasutuse tegevuskava** võimaldaks andmete paremat kättesaadavust ja taaskasutust, sh konfidentsiaalsete andmete kasutamist teaduslikul eesmärgil, avaandmete kättesaadavust ning nõusolekupõhist andmetöötlust ([Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, 2021 \[43\]](#)).
24. Võrdsete võimaluste tagamiseks tuleks tegeleda **piirkondadevahelise digitaalse lõhe kaotamisega** ([Euroopa andmestrategie..., 2021 \[44\]](#)).
25. Euroopa Parlament on kutsunud komisjoni ja liikmesriike üles töötama välja koos teiste riikidega **ülemaailmsed standardid**, mis edendavad EL-i väärtusi ja põhimõtteid, tagades samal ajal liidu turu konkurentsivõime säilimise ([Euroopa andmestrategie..., 2021 \[45\]](#)).
26. **Kui EL jätab suurandmete kasvava võimekuse kasutamata**, võib see tähendada peamiste EL-i programmide (nt roheline kokkulepe) vähem kui optimaalset rakendamist ning negatiivseid tagajärgi tarbijatele, ettevõtetele ja majandusele ([Suurandmed..., 2021 \[46\]](#)).
27. Tundlike andmete ohutuks ja privaatseks kasutamiseks on abiks, kui arendada, katsetada ja kasutusele võtta n-ö **privaatsustehnoloogia lahendused** ([Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium, 2021 \[47\]](#)). EL-i eesmärk on **tõsta algsemel digioskustega elanike osakaalu** liidus 65%-ni aastaks 2025 (2018. aastal oli see 57%) ([Suurandmed..., 2021 \[48\]](#)).

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

Allikad

1. 15. 18. 43. 47. Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (2021). **Eesti digiühiskond 2030. Valdakonna arengukava. Arengukava tööversioon.** Kasutatud 17.05.2021, https://mkm.ee/sites/default/files/eesti_digiuhiskond_2030.pdf
2. **Andmekirjaoskus tagab paremad otsused nii eraelus kui ka äris.** (2021). Statistikaamet, uudised, 23. märts. Kasutatud 2.04.2021, <https://www.stat.ee/et/uudised/andmekirjaoskus-tagab-paremad-otsused-nii-eraelus-kui-ka-aris>
3. 14. 16. Pärna, O. (2016). **Töö ja oskused 2025. Ülevaade olulisematest trendidest ja nende mõjust Eesti tööturule 10 aasta vaates.** Tallinn: Kutsekoda. <https://oska.kutsekoda.ee/uuring/8131-2/>
4. 20. 35. 39. 41. EY (2020). **Are you reframing your future or is the future reframing you? Megatrends 2020 and beyond.** EYQ 3rd edition. Kasutatud 30.04.2021, https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/megatrends/ey-megatrends-2020-report.pdf
5. 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. 21. CB Insights (2020b). **What Is Quantum Computing?** Kasutatud 17.03.2021, <https://www.cbinsights.com/research/report/quantum-computing/>
7. 22. 38. CB Insights (2021a). **12 Tech Trends To Watch Closely In 2021.** Kasutatud 10.03.2021, <https://www.cbinsights.com/research/report/top-tech-trends-2021/>
8. 25. **What Is Edge Computing?** (2021). CB Insights, Research Briefs, 11. märts. Kasutatud 16.03.2021, <https://www.cbinsights.com/research/what-is-edge-computing/>
9. **EAS toetab ettevõtete digitaliseerimise teekaardi loomist.** (2021). Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liit, 17. veebruar. Kasutatud 22.05.2021, <https://itl.ee/uudised/eas-toetab-ettevotete-digitaliseerimise-teekaardi-loomist/>
10. Sohnemann, N., Uffrecht, L. M., Hartkopf, M. C., Kruse, J. P., Noellen, L. M. (2020). **New Developments in Digital Services.** Study for the committee on the Internal Market and Consumer Protection, Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, European Parliament, Luxembourg. Kasutatud 31.03.2021, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/648784/IPOL_STU\(2020\)648784_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/648784/IPOL_STU(2020)648784_EN.pdf)
11. Krusell, S., Rosenblad, Y., Michelson, L., Lambing, M. (2020). **Eesti tööturg täna ja homme 2019–2027. Ülevaade Eesti tööturu olukorrast, tööjõuvajadusest ning sellest tulenevast koolitusvajadusest.** Terviktekst. Tallinn: Kutsekoda, OSKA. Kasutatud 11.06.2021, https://oska.kutsekoda.ee/wp-content/uploads/2020/05/T%C3%B6%C3%B6j%C3%B5uprognosis-2019-2027_terviktekst.pdf
12. Kungas, P. (i.a.). **Personaalse õpiraja taristu.** HITSA kodulehekülj. Kasutatud 17.05.2021, <https://www.hitsa.ee/personaliseeritud-ope>

- 13. Personaliseeritud õpe.** (i.a.). Harno, Hariduse tehnoloogiakompass, Kasutatud 17.05.2021, <https://kompass.harno.ee/>
- 17. Chemi-Pharm: kes praegu ei digitaliseeri võib 5-10 aasta pärast mängust välja jääda.** (2021). EAS, 15. märts. Kasutatud 14.05.2021, https://www.eas.ee/chemi-pharm-kes-praegu-ei-digitaliseeri-voib-5-10-aasta-parast-mangust-valja-jaada/?utm_source=03_newsletter_innovatsioon&utm_medium=email&utm_campaign=2021_newsletter&utm_content=chemi-pharm
- 19. Altosaar, A. (2016). Järgmine majanduse arenguhüpe on kinni sotsiaalses instrumentariumis.** Riigikogu Toimetised, 33. Kasutatud 17.05.2021, <https://rito.riigikogu.ee/wordpress/wp-content/uploads/2016/06/Altosaar.pdf>
- 23. CB Insights (2021b). Banking Is Only The Beginning: 58 Big Industries Blockchain Could Transform.** Kasutatud 31.05.2021, <https://www.cbinsights.com/research/industries-disrupted-blockchain/#other>
- 24. Using blockchain in the global food Industry.** (2020). Innovation News Network, Technology, 25. märts. Kasutatud 2.04.2021, <https://www.innovationnewsnetwork.com/using-blockchain-in-the-global-food-industry/4466/>
- 26. These Are The 5G Trends To Watch In 2021.** (2021). CRN, 1. veebruar. Kasutatud 2.04.2021, <https://www.crn.com/news/networking/these-are-the-5g-trends-to-watch-in-2021?itc=refresh>
- 27. Ekspert selgitab: millised on 5G kohta käivad müüdid ning mis üldse uue tehnoloogiaga muutub?** (2021). Geenius.ee, Elisa blogi 6. aprill. Kasutatud 2.04.2021, <https://digi.geenius.ee/blogi/elisa-blogi/ekspert-selgitab-millised-on-5g-kohta-kaivad-muudid-ning-mis-uldse-ue-tehnoloogiaga-muutub/>
- 28. Ikink, R. (2021). 25 cloud trends for 2021 and beyond.** Accenture, Insights, 04. märts. Kasutatud 17.05.2021, <https://www.accenture.com/nl-en/blogs/insights/cloud-trends>
- 29. 31. Karu, K. (2021). Tehisintellekti keerukad küsimused.** Juridica, 1, lk 43-54. Kasutatud 8.03.2021, https://juridica.ee/article_full.php?uri=2021_1_tehisintellekti_keerukad_k_simused&pdf=1
- 30. 36. 37. 46. 48. Suurandmed: määratlus, eelised ja võimalikud probleemid.** (2021). Euroopa Parlament, uudised, 29. märts. Kasutatud 17.05.2021, <https://bit.ly/3AYcGgY>
- 32. 34. 40. 42. 44. 45. Euroopa andmestrategie: mida parlament soovib?** (2021). Euroopa Parlament, uudised, 25. märts. Kasutatud 2.04.2021, <https://www.europarl.europa.eu/news/et/headlines/society/20210218STO98124/euroopa-andmestrategie-mida-parlament-soovib>
- 33. Podder, S., Singh, S., K. (2021). Tech + Sustainability = Leadership.** Accenture, Technology innovation blog, 12. aprill. Kasutatud 17.05.2021, <https://www.accenture.com/us-en/blogs/technology-innovation/tech-sustainability-leadership>