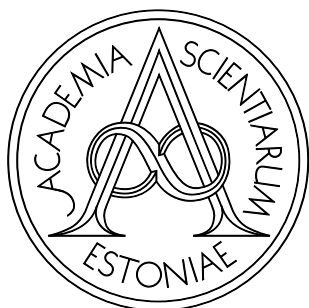




Eesti Teaduste Akadeemia tehisaru ja aju komisjoni koosoleku protokoll nr 4/2025, 07. november 2025

Koosoleku toimumise koht: Tallinna Tehnikaülikool ja Zoom

Algus kell 14.00, lõpp kell 17

Koosolekut juhatas: Jaak Vilo

Kohapeal osalesid: Jaak Vilo, Tarmo Korõtko, Meelis Kull, Joosep Pata, Aune Valk (TÜ), Tanel Tammet, Innar Liiv, Kristo Lesment (EIS), Lauri Antalainen, Ando Saabas, Kairit Sirts, Gert Jervan, Tanel Alumäe, Jaan Aru

Zoomis osalesid: Henrik Trasberg, Liina Kamm, Karl Peterson

Protokollisid: Margit Lehis, Jaak Vilo

Päevakord

Tehisintellekt 1) **tööstuses/tootmises** ning 2) **ülikoolides**.

Esimest koosoleku osa, tehisintellekt tööstuses, juhtis Tarmo Korõtko; ettevalmistust koordineerisid Tarmo Korõtko ja Lauri Antalainen.

Koosoleku teist osa, tehisaru ülikoolides (kõrgharidus, teadus) koordineerisid Meelis Kull ja Jaak Vilo.

I osa. Fookuses olid tööstuse ja tehisintellekti seosed, rakendusvõimalused ja väljakutsed.

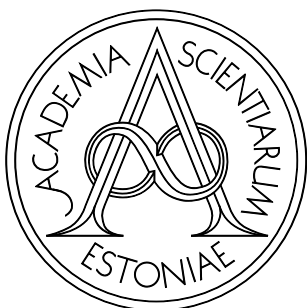
Märgiti, et Eesti tööstus on väike, kuid paindlik ja kiiresti kohanev, mis loob eelise AI-lahenduste piloteerimisel.

Ettekanded ja arutelud

Ettekanded

- Lisa 1, ettekanne „Tehisaru rakendamine tööstuses“, Tarmo Korõtko (Taltech)
- Lisa 2, ettekanne „TI Eesti tööstuses – lühiraport“, Lauri Antalainen (DigiWise).
- Lisa 3, ettekanne „AIRE keskuse eesmärgid ja teenused“, Innar Liiv (TalTech, AIRE).

Tarmo Korõtko tutvustas tootmisettevõtte hierarhilist vaadet infotehnoloogiale: Äriprotsessid → tootmise planeerimine → operatiivtarvitus → tehnoloogiline protsess. AI roll erinevatel tasemetel: ülemistel tasemetel (planeerimine, juhtimine) kasutatakse AI-d optimeerimiseks ja automatiseerimiseks; alumisel tasemel (reaalne tootmine) on AI kasutus piiratud – enamasti abitegevustes nagu kvaliteedikontroll, masinnägemine, rikete ennetus, dokumentatsiooni automatiseerimine. Täisautomaatsed lahendused äriprotsessist alla tootmise juhtimiseni välja on praegu ebarealistlikud (5–10 aasta perspektiivis ehk võimalik vaid osalises ulatuses).



Lauri Antalainen rõhutas, et AI rakendamise eelduseks on protsesside standardiseerimine ja kvaliteetne andmestik. Paljud ettevõtted püüavad digitaliseerida olemasolevat ebaoptimaalset protsessi, kuid see ei anna soovitud efekti. Suurim probleem tööstuses on andmete kvaliteet ja võrreldavus. AI automatiseerib tavaliselt inimese tegevusi, kuid eesmärk ei peaks olema pelgalt töökohtade vähendamine, vaid efektiivsuse ja kvaliteedi tõstmine.

Innar Liiv (TTÜ, asends Kirke Maar'i) tutvustas AI ja robotika koostööprojekti AIREt (TTÜ, TÜ, Maaülikool jt partnerid). Viiakse läbi nõustamist ja demoprojekte. Vt ka <https://aire-edih.eu/>

Arutelu: töökohtade ja tootlikkuse seosed

Diskussioon teemal, kas AI viib töökohtade vähenemiseni või uute tekkimiseni:

- Mõnede näidete varal toodi esile, et AI loob kõrge kvalifikatsiooniga uusi rolle, samas vähendab madalama kvalifikatsiooniga töökohti.
- Toodi välja, et Eestis on tööjõupuudus teistes sektorites, seega inimeste liikumine teistesse valdkondadesse võib olla loomulik.
- Arutati ka poliitilist mõõdet – vajadus mõista tootlikkuse kasvu ja töökohtade ümberjagamist (nt kodanikupalga mudelid tulevikus).

Eesti tööstuse hetkeolukord

- Töötleva tööstuse osakaal Eesti majanduses on vähenemas.
- IT-sektor on praegu ainus selgelt kasvav majandusharu.
- Euroopa tööstuses nähakse kaitsetööstust kui võimalikku uut kasvuallikat.
- Eesti eelis: paindlikkus ja kiirus, mis võimaldab kiiresti uusi lahendusi katsetada.

Sektoripõhised AI rakendused

- Puidutööstus – AI-d kasutatakse kvaliteedikontrolliks ja puitu sorteerivate masinänägemislahenduste loomiseks (40–50 ettevõtet).
- Metallitööstus – AI kasutus madalam, kuna enamik ettevõtteid on allhankijad ja toodavad kliendi jooniste järgi.
- Hinnapakumiste automatiseerimine on üks praktiline ja huvipakkuv rakendusvaldkond.
- Probleem on AI ja digilahenduste turu väiksus Eestis - IT/AI lahenduse loojal pole sama lahendust võimalik reeglina “teist korda” müüa; see on sageli ka hankijale probleemiks, kui konkurent saab tema(le) disainitud lahenduse endale kergema

vaevaga. Probleeme, mis oleks laiemad ja mida vajaks omavahel mitte teravas konkurentsisis olevad ettevõtted, ei ole üleliia palju.

Andmekaitse ja AI turvariskid

Räägiti ärisaladuste lekkeohust, kui kasutatakse avalikke AI-platvorme (nt tasuta ChatGPT versioonid). Toodi välja soovitusel ettevõtetele:

- Kasutada tasulisi ja ettevõtte halduses olevaid AI-litsentse, kus andmeid ei kasutata mudelite treenimiseks.
- Luua selged sise-eeskirjad AI kasutamiseks.
- Vajalik on töötajate koolitus ja järelevalve.

AI-teadlikkus ja koolitusturg

- Teadlikkus AI-st on paranenud, sh tänu AIRE programmile.
- Paljud koolitajad tegutsevad õhinapõhiselt, kuid professionaalne kompetents kasvab.
- Koolituste hinnad on praegu liiga kõrged ja keskenduvad paljuski LLM-idele, nõudlus ületab pakkumise. Kuid eeldatavasti need tulevikus langevad.

3. Peamised järeldused ja ettepanekud

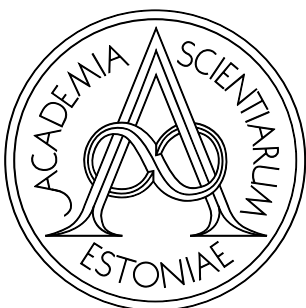
- AI rakendamine tööstuses eeldab standardiseeritud protsesse ja kvaliteetseid andmeid.
- Riigil võiks olla roll esimeste riskantsete katsetuste toetamisel, et vähendada (esimeste) ettevõtete innovatsiooniriski.
- Vajalikud on ühtsed üldised juhendid või poliitikad ettevõtetele AI kasutuse reguleerimiseks ja turvameetmete tagamiseks.
- Tuleb suurendada teadlikkust ja koolitada juhtkondi ja töötajaid, sh läbi AIRE programmi ja ülikoolide.
- Koostööprogrammid (nt EISA) peaksid looma instrumente, kus ülikoolide kaasamine on pigem lausa kohustuslik – see võimaldab koolitada ka ülikoole ja järelkasvu, aitab kasvatada teadlikkust probleemidest, mis vajavad teaduslikku lähenemist ning toetab ka uurimistööle avatud võimekaid teadusrühmi.
- Eesti tugevus on paindlikkus ja väike mastaap – see tuleb muuta strateegiliseks eeliseks rahvusvahelises konkurentsisis.

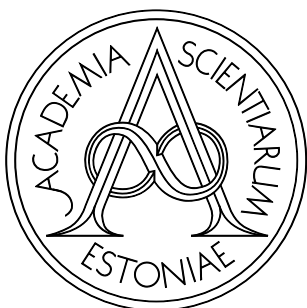
II OSA Tehisaru ülikoolides

Juhtisid: Meelis Kull, Aune Valk, Gert Jervan

Ettekanded:

- Lisa 4, ettekanne „Tehisintellekt õppes. Tartu Ülikool“, Aune Valk (Tartu Ülikool)
- Gert Jervan (TalTech)





Anti üldine ülevaade AI rollist ülikoolides: õppetöö, teadustöö, tugitegevused, koostöö tööstuse ja ühiskonnaga. Arutelu keskenduti küsimusele, et kas Eesti ülikoolid suudavad hoida sammu AI arengu kiirusega ning tõstata ka küsimus, et kas tudengid soovivad jätkuvalt õppida valdkondi, mida Eestil vaja on (eriti IT).

Aune Valk (TÜ). Digi- ja AI-pädevus on nõutud kõigis õppekavades, vastavalt riigi halduslepingu ettepanekule. TÜ-s on loodud valdkondadeüleline töörühm, mis keskendub õppejõudude koolitamisele, AI kasutamise juhiste ja reeglite koostamisele, lõputööde ja õiguslike aspektide käsitlemisele ning strateegia ja uuringute tegemisele. Küsitlus tudengite ja õppejõudude seas näitas, et 96% tudengitest kasutab AI-d; 15% tunnistab kasutamisel akadeemilist petturlust. Õppejõududest 10% ei näe vajadust AI kasutamiseks ning ei kasuta (vrld aasta varem oli see 54%). AI-d kasutatakse peamiselt õppetöö ettevalmistamiseks ja tagasiside koostamiseks.

Üldisest arutelust ilmnes, et tudengid kasutavad AI-d sageli aja- ja motivatsioonipuuduse või aine ebaolulisena tundmise tõttu. Arutati ka, et kuidas suurendada õppimise tähenduslikkust ja motiveerivat õpikeskkonda. Samuti lõputööde tuleviku üle – kas need peaksid näiteks muutuma projektipõhiseks või hoopis kaduma. Rõhutati juhendajate rolli ja vajadust kontrollida, kas töö on tudengi enda tehtud.

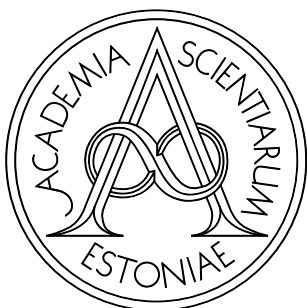
TÜ-s viidi läbi eksperiment, millest selgus, et kõigis valdkondades saab teise eriala tudeng AI abil teha kodutöö positiivsele hindele, kuid ise tehtu sisust hiljem palju ei mäleta

Gert Jervan (TalTech). Loodud on TalTechi AI fookustippkeskus teadlastevahelise koostöö edendamiseks. Loodud on AI kasutamise juhised, kursused ja koolitused tudengitele ja õppejõududele, tšempionite programm, arendatud veebileht juhendmaterjalide ja reeglite koondamiseks <https://ai.taltech.ee/>. Põhimõte on „võimalikult palju soodustada, vähe keelata“. TTÜ koordineerib Eesti ülikoolidele ühiselt OpenAI Education litsentside hanget kõigile töötajatele koos soodustustega tudengitele. AI integreerimine kursustesse on vabatahtlik, kuid laialt toetatud.

Olulised aspektid koosoleku II osa arutelu, mis kerkisid, on turvalisus ja eetika (andmete turvalisuse tagamine: kasutatavad süsteemid hoiavad andmeid EL piires, ei kasuta neid mudelite treenimiseks; AI kasutamisel akadeemiline ausus, viitamine ja andmekaitse. Arutati vajadust järelevalveks ja juhendajate koolitamiseks, et välistada hindamisel AI liigne kasutamine.)

Õppejõudude ja tudengite roll. Murekoht on, et AI võib muuta nii tudengi kui õppejõu töö pealiskaudseks. AI-ga luuakse ülesanded, AI-ga need lahendatakse ning lõpuks AI-ga kontrollitakse ka vastused – see tsükel ei oleks kuidagi õppimist toetav.

Vajadus on selgepiirilise vastutuse ja eetiliste põhimõtete järele hindamisel.

**Ettepanekud:**

- õppejõudude koolitused ülesannete, hindamise ja tagasiside teemal;
- AI kasutuse piiramise asemel on vajalikud selged raamistikud kasutamiseks;
- rohkem projektipõhist ja praktilist õppimist, mis võimaldaks kasvada “koos tehisaruga” paremateks spetsialistideks.

Edasised sammud

- TÜ: luua nn tehisintellekti saadikute süsteem, kes aitavad AI oskusi õppekavadesse integreerida.
- Arendada tudengite kaasamise projekte ja häkatone.
- Koordineerida teadus- ja õppetööd AI juhtrühma(de) kaudu.
- TTÜ: laiendada AI-õppekavasid ja täiustada koolitusmaterjale; hoida teadus- ja õppetöö AI-suunal tasakaalus.
- Ülikoolide ühine eesmärk: koordineeritud arendus, turvalisus ja eetiline kasutus.
- Plaan hankida Eesti ülikoolidele litsentsid ühise hankena.

Peamised seisukohad

- Ülikoolid peavad olema AI ajastul paindlikud ja õppima kiiresti kohanema.
- AI ei asenda õppimist, vaid peab seda toetama.
- Lõputööde, hindamise ja motivatsiooni süsteemid vajavad selget lahti- ja ümbermõtestamist.
- AI kasutamise eetika ja akadeemiline ausus on võtmetead.
- Kohalike AI mudelite haldus on kohati väga keeruline, mh kuna LLM-idele lisaks on keskkondadel vaja ligipääsu arvutuskeskondadele (n. pythoni vmt koodi rakendamine taustal) ja otsimootorile (vahemälu, otsimootor, ligipääs Internetipäringutele).
- Samas on vaja tagada sensitiivsete andmete jaoks ka kohalike LLM mudelite haldus ja rakendamine, n. terviseandmed, õppimise andmed jne.

Koosoleku lõpus arutati veel tõstatuvaid küsimusi, mh järgmise koosoleku (tehisaru (sise)turvalisuse, küberkaitse ning tervishoiu valdkondades). Järgmine koosolek toimub 5. detsembril Tallinnas, Arteri büroohoones (Tervisekassa).