

## Tehisaruru – kas võluvits Eesti arengu jaoks?

Mart Saarma

Oleme viimasel ajal palju kuulnud tehisarust, mida sageli kutsutakse otsese tõlkena inglise keelest ka tehisintellektiks – *artificial intelligence* (AI). Emakeelne lühend võiks olla TEA, mis seondub sobivalt teadmistega. Oleme kuulnud väidet, et TEA on innovatsioon, mis muudab kogu maailma. Viimastel nädalatel on selgunud, et USA ja Euroopa Liit investeerivad tehisaruru programmi vastavalt 100 miljardit ja 200 miljardit eurot. Hiljuti esitles Hiina ettevõtte DeepSeek oma tehisaruru mudelit DeepSeek-R1, mis on tekitanud tehnoloogiamailmas sensatsiooni ja raputanud börsikursse. Mis siis on tehisaruru, kuidas ta erineb inimese ajust ja millised on TEA arengu ja kasutamise tegelikud võimalused?

TEA on tehnoloogiate kogum, mis võimaldab arvutitel täita mitmesuguseid täiustatud funktsioone, sh suutlikkust näha, mõista ja tõlkida kõne- ja kirjakeelt, analüüsida andmeid ning teha veel palju muud. TEA on inimaju protsesside simuleerimine masinate, robotite ja arvutisüsteemide abil, hõlmates pea kõiki inimtegevuse alasid. TEA on arenenud tänu arvuti- ja neuroteadlaste koostööle. Selles on olnud suur roll Francis Crickil, kes koos James Watsoniga avastas 1953. aastal DNA kaksikspiraali, lahendades sellega ühe keske elu saladuse. Töötades USAs Salki Instituudis, alustas ta koos Terry Sejnowskiga koostööd arvutiteadlaste ja neurobioloogidega. Panuse eest ajust inspireeritud tehisaruru arendamisse sai Sejnowski 2024. aastal väga prestiižika Brain Prize'i preemia.

Tehisaruru arendamisel on palju kasutatud neuronite ehk närvirakkude vaheliste kontaktide moodustumise ja närvivõrgustike toimimise põhimõtteid. Neuronite peamine ülesanne on info vastuvõtt, töötlemine, salvestamine ja edasiandmine. See toimub närvivõrgustikes, mis tekivad neuronite vaheliste nn sünaptiliste kontaktide kaudu. Sünapts on eriline raku organell, kus üks neuron suudleb teist, andes samal ajal üle keemilist ja elektrilist infot ja võttes seda vastu teistelt neuronitelt. Meil on kokku 1011 neuronit, mis moodustavad 1014 sünaptilist kontakti. See on 1000 korda rohkem kui on tähti Linnutee galaktikas. Närvivõrgustikel on mitu eripära. Nägemise, kuulmise, haistmise ja muude tundeelundite kaudu tulevate, aga ka meie organismi sisemiste signaalide mõjul neuronitevahelised kontaktid kas nõrgenevad või tugevnevad. Veelgi tähtsam on see, et nende signaalide mõjul osa närvirakkude kontakte kaob ja tekib uusi. See neuronite plastilisus ongi meie ajus mõtlemise ja mälu aluseks. Lisaks sellele suudab neuron vastuvõetud signaale analüüsida ja selle põhjal saata «mõtestatud» signaale teistele neuronitele ja kudedele. Neid kontakte võib ühel neuronil olla kuni pool miljonit. Üks meie aju omapära on n-ö käskivad ja keelavad neuronid, aga ka neid omakorda reguleeriv neuronite süsteem. Näiteks dopamiini neuronite süsteem kontrollib meie keha liigutusi.

Meie aju on tõepoolest imeline ja selle võimekus sisuliselt piiramatut. Aga milline on tehisaruru võimekus? TEA elementide („neuronite“) arv kasvab tänu tehnoloogia arengule kiiresti ja võib peagi mööduda aju neuronite arvust. Ka kontaktide muutumine ja moduleerimine on TEAs võimalik. Suure erinevusena võrreldes ajuga ei suuda TEA üksikud „neuronid“ infot analüüsida, samuti puudub neil reguleeriv süsteem. Seega on TEA-l inimajust palju õppida ja seetõttu on koostöö neuroteadlastega hädavajalik.

Millised on TEA võimalused Eestis? Meil on TEA-alased uurimused ja rakendused heas seisus. Tartu Ülikooli ja Tallinna Tehnikaülikooli teadlased on

# TEADLASE PILGUGA

koostöös moodustanud tehisintellekti tippkeskuse. On tekkinud ka arvestatav hulk TEAga tegelevaid idufirmasid. IT-firmade soodne areng võimaldab meil TEA-alaseid innovatsioone kiiresti rakendada ning viia vastavad tooted ja teenused maailmaturule.

Arvan, et Eesti teadlased võivad TEA alal teha ka radikaalseid innovatsioone, aga tõenäolisem on edu TEA rakendustega eri valdkondades. Siin võiks eestlaste tehnoloogialembus, koostöövõime ja nõtkus olla meie edu pandiks. TEA rakendamine Eesti ettevõtetes võiks olla see võluvits, mis toob kaasa oodatud tootlikkuse kasvu. Peaksime TEAd arendama uut moodi – nii, et alusuuringute avastused leiaksid kiiresti rakenduse. See eeldab ülikoolide ja ettevõtete tihedat koostööd ja selle kiiret parandamist. TEA on üks suuremaid innovatsioone, mida me ei tohi maha magada. Kuna TEA-alaste leiutiste patenteerimine kasvab maailmas väga kiiresti, peame ka sellele suurt tähelepanu pöörama. Minu arvates on TEA arendamiseks vaja uut tüüpi riiklikku programmi, kus ülikoolide, teadusasutuste ja firmade tihedas koostöös rakendatakse kiiresti TEA saavutusi eestlaste elujärje tõstmiseks.

[Ilmunud ajalehes Postimees 15. veebruaril 2025](#)