

Kas tehisaru areng toob kaasa robotite imevõimed?

Maarja Kruusmaa

Tehisintellekti kiire areng ei mõjuta ainult seda, kuidas arvutid mõtlevad ega muuda ainult kontoritöö olemust. See aitab ka muuta roboteid arukamaks, ehkki mitte nii muljetavaldava kiirusega.

Erinevalt arvutist robot mitte ainult ei töötle informatsiooni, vaid saab muuta ka füüsilist maailma: koristab tuba või viib kaupa kohale, keerab tootmisliinil kruve või liigub ringi ja kogub luureandmeid. Robotil on andurid (näiteks kaamerad), millega ta ümbritsevast maailmast andmeid kogub, ja täiturid, millega ta saab ümbritsevat maailma muuta. Erinevalt internetiühendusega sülearvutist, kus arvutusvõimsus on peaaegu piiramatu, on roboti pardaarvutil vähe jõudlust ning otsuste tegemiseks vähe aega: pakirobot peab suutma sõidu pealt mööduda kiiresti ja ettearvamatult liikuvast koerajalutajast.

Arvutite ja robotite võimekuse erinevust kirjeldab Moravecki paradoks: arvutite oskus andmeid töödelda, analüüsida, järeldada ja planeerida ületab tunduvalt robotite võimekust selle arvuti abil välismaailma tajuda ja muuta. Kui arvuti intellektuaalsed võimed lubavad mängida maailmameistri tasemel malet, siis robot on üsna abitu ümberlänud malelaua uuesti mängukorda seadmisega. Kui ChatGPT suudab valmis kirjutada enam-vähem kooli luulevõistluse tasemel värssteose, siis robot jääks hätta sulepea otsimisega segamini toast. Kui arvuti suudab kirjeldada, kuidas teha tippkoka tasemel tiramisut, siis robotile käiks võileiva valmistamine üle jõu.

Tihti avaldub see erakordne liigutuste koordineerimise ning paindliku ümberplaneerimise võime kõige igapäevasemates tegevustes, millele me suurt tähendust ei omista. Aga järgmine kord, kui te koju saabudes võtate mõlemasse kätte toidukoti, samal ajal ühe käega taskust koduukse võtit õngitsedes, kui teise käe väikese sõrme küljes rippuv jõnglane teid teise suunda sikutab, ning hoides õlaga telefoni kõrva juures paigal, siis mõelge, kallis lugeja, et te olete looduse ime. Inimese käsi oma 27 vabastastmega (st erinevate võimalustega liigeseid liigutata ja neid liigutusi kombineerida) on erakordne just oma variatiivsuse poolest. Nende samade kätega saab mängida klaverit, koorida apelsini, kududa kampsunit ja lüüa naelu seina.

Tehisaru kiire areng ei ole piisav, et robotid inimestele kehalises võimekuses järele jõuaks, sest probleem on mitte aru puuduses, vaid väheses kehalises võimekuses. Täiustamist vajab ka riistvara, mitte ainult tarkvara. Siiski aitab tehisaru kasutamine ka olemasolevate robotite võimekust suurendada. Kuna erinevalt arvutitest tegutsevad robotid füüsilises maailmas, siis kehtivad neile kõik füüsikaseadused.

Droon, mis teeb õhus keerulisi manöövreid, allub muuhulgas ka näiteks vedelikudünaamika seadustele, mille kirjeldamine võrranditega on ebapraktiline, sest arvutid ei jõua keerulisi võrrandeid piisavalt kiiresti lahendada. Seetõttu kasutatakse robotite juhtimiseks ka tehisintellekti meetodeid, mis oma olemuselt on kõik sarnased: füüsikalise maailma seaduspärasuste kirjeldamise asemel kasutavad nad statistika reegleid, et leida andurite sisendinfole kõige tõenäolisem täituri liigutus. Seda läbi väga-väga palju erinevaid võimalusi proovides, roboteid väga suure hulga sisendandmetega trennides ning selleks suuri arvutusvõimsusi kasutades. Kui see tulemus on saavutatud, saab valmis trenitud mudeli pardaarvutisse laadida ning võrgukaabli tagant ära tõmmata.

TEADLASE PILGUGA

Päris probleemivaba selline lähenemine siiski ei ole. Üks väljakutse on selliste robotite usaldusväarsus ja töökindlus. Kui robotid kasutavad juhtimiseks füüsikaseadusi, siis me teame, et need seadused alati kehtivad. Kui robotid kasutavad masinõppemeetodeid, siis see ei tarvitse nii olla. Tehisaru poolt treenitud roboti töökindlust ja usaldusväarsust on raske tõestada, seetõttu jääb füüsikaliste mudelite baasil robotite juhtimine siiski alles, või pigem kasutatakse kombinatsioone neist kahest lähenemisest.

Teine väljakutse on jätkuvalt robotite riistvara: kui vaim on valmis, aga keha on nõder, siis ka kõige targem robot tšellot ei mängi, muna ei prae ega tainast ei rulli. Seega on Moravecki paradoksi lahendamiseks vaja lisaks tehisintellekti arengule suuri läbimurdeid ka muudes tehnoloogiavaldkondades: materjaliteaduses, mikrokiipide tehnoloogias ja salvestustehnoloogiates. On vaja märgatavalt väiksemaid, pandlikumaid ja võimsamaid täitureid, mis võimaldavad teha keerulisi liigutusi ning suure lahutusvõimega, kuid kergeid ja väikseid andureid. Ja ükskõik, kui kiiresti ka tehisintellekt areneb: füüsikaseadused jäävad alati kehtima. Paratamatult allub füüsilises maailmas toimetav robot nendele seaduspärasustele.

[Ilmunud ajalehes Postimees 8. märtsil 2025](#)