

# Arvutite mäss

## Kui tarka arvutit suudame veel pidada intellektuaalses orjuses?

### *Enn Tõugu*

Alguses olid arvutites ainult arvud ja programmid, varsti tekkis andmetöötlus, nüüd toimub üleminek teadmiste töötlemisele/kasutamisele, mis ongi mõtlemine. Heaks näiteks on IBM programm Watson, mis on USA mälumängude (jeopardy) absoluutne võitja.

Teadmiste ja teadmiste kasutamise, st mõtlemise mõisted on kujunenud järk-järgult: Gottlob Frege idee tähisest ja tähendusest ('Über Sinn und Bedeutung', 1892), Lorentsi teadmisaatom, Maslovi deduktiivsed süsteemid, teadmissüsteemi mõiste, teadmiste ja nende kasutaja vahekorra mõistmine.

Programme tuleb pidada teadmisteks, mille kasutajaks on programmeerimiskeskond. Selliste teadmiste eeliseks on universaalsus, puuduseks aga vähene assotsiatiivsus, samuti paindumatus. Programmeerimine on niisiis arvuti õpetamine. Arvutid õpivad hõlpsalt ja ruttu, omavad suurepäraselt mälu. Nende iseõppimisvõime on vilets, kuid see paraneb vähehaaval.

Arvutitel on tekkinud refleksiivsus, mis on enese tajumine maailmas, teisisõnu – maailma mudeli osaks on ka iseenda mudel, milles on maailma mudeli mudel jne. Refleksiivsus on vajalik arvutite autonoomseks tegutsemiseks (küberkaitses, telekomi võrkude juhtimises jne), ning see areneb pidevalt. Refleksiivsus (enese tajumine) on teadvuse algeks.

Vernor Vinge, Ray Kurtzweil, Singularity Institute (SIAI) prognoosivad arvutite eksponentsiaalset võimekuse kasvu teadmissfääris, mis tuleneb sellest, et lisandunud teadmised on otsekohe kasutatavad uute teadmiste omandamisel ja kasutuselevõtul (võrdlus majanduskasvuga, demograafilise plahvatusega). Kui ei teki ressursipiiranguid, võib selline kasv muutuda tohutult kiireks – tekib tehnoloogiline singulaarsus.

Rääkides refleksiivsusest, õppimisest jne tuleb silmas pidada riistvara koos vastavate programmidega. Arvuti asemel oleks täpsem kasutada agendi mõistet. Agendiks nimetatakse küberruumis toimivat programmi, mis on võimeline suhtlema teiste agentidega ja ka inimesega. Agent omab proaktiivsust ja refleksiivsust. Agent omab mälu, kasutab ressursse, võtab vastu ja väljastab sõnumeid. Kõige levinumad selliselt defineeritud agendid on operatsioonisüsteemid: MacOS, Microsoft Windows, Linux, Android, ... Agendi kohta kasutatakse ka sõnu: teab, on olekus, saab aru, reageerib. Väga võimeka agendi näiteks on virtuaalarvuti, s.o mingit arvutit ja selle operatsioonisüsteemi täpselt imiteeriv programm, mis toimib mõnes teises (baas-) arvutis. Agendid on juba paar aastakümnet olnud kasutusel telekomi võrkude juhtimises, kus vajatakse nii reaktiivsust, proaktiivsust, kui ka refleksiivsust (terminid "managing agent" ja "managed agent" on kasutusel juba pikka aega).

Võimalik tulevikustsenaarium: arvutid/agendid küberruumis moodustavad "arvutiühiskonna", mille paljusid saladusi inimesed ei saagi teada (selle põhjused: arvutuskiirus, andmemahat, andmekaitse). Selles keskkonnas toimuvad protsessid on ainult osaliselt juhitud inimese poolt, arvutite enesekaitse põhjustab inimesest sõltumatute eesmärkide püstitamise, mis tekitab arvutite "ärkamisaja" ja viib enesemääramise püüdlumisele, nii nagu see toimub inimühiskonnas. Lihtne iseseisva käitumise näide: teade ekraanil: "Teil ei ole administraatori õigusi, ja te ei saa seda teha".

## **Hull stsenaarium**

Aasta on 2025. Eesti on endiselt IT rakenduste poolest esireas, e-tervishoid töötab juba aastaid korralikult, kodanikuportaalid pakutavate teenuste kasutamine on saanud harjumuspäraseks. Kaardimakseid kasutavad kõik, seda ka paljudes automaatides müntide asemel. Põhilised muutused on toimunud aga märkamatult: 1) andmeside kaudu on ühtsesse võrku ühendatud lugematu hulk nähtamatuid laiatarbeseadmetesse sisse ehitatud arvuteid, millega inimesed suhtlevad vajadusel mobiiltelefoni kaudu (viimane küll ammu ei erine oma võimaluste poolest arvutist); 2) arvutite parema koostoime saavutamiseks on neisse sisse programmeeritud refleksiivsus – teadvuse analoog.

Kogu küberruumi paremaks toimimiseks on sellele antud üsna suur autonoomia ja teatud iseorganiseerumise võime, millega koos käib ka proaktiivsus – võime eesmärgi seada ja nende saavutamiseks toimida. Strateegilisi otsuseid teevad küll inimesed, aga täidesaatev võim küberruumis on arvutite käes. Õigemini – teatud programmide käes, mis sisuliselt moodustavad küberruumi valitsuse. Seda võib pidada vanade arvutite operatsioonisüsteemi analoogiks, kuigi on üle võrgu hajutatud ning võrratult keerulisem.

Viimasel ajal on küberruumis märgatud ebatavalisi nähtusi, mis tunduvad olenevat ressursside jagamise ebatäiuslikkusest. Inimühiskonna analoogiat kasutades võiks öelda, et arvutid pole rahul oma valitsusega. On tekkinud arvutite koalitsioone, mille eesmärk on haarata endale rohkem ressursse.

Mõni kuu hiljem: küberruumis on kaos – mingi hulk arvuteid on blokeerinud küberruumi valitsuse toimimise, side toimib vaevaliselt ja näib olevat mässavate arvutite kontrolli all. Teenuseid inimestele küll ei takistata, kuid need ei toimi ootuspäraselt.

Aasta on 2050. Paarikümne aasta tagused sündmused on unustatud. Küberruumis saadi kord majja tänu julgele otsusele anda küberruumi valitsusele diktaatorlikud õigused, mis ulatuvad kuni ebasobivalt käituvate arvutite küberruumist eemaldamiseni (täpsemalt – nende mälu sellise ümberkorraldamiseni, nii et ainult inimestele olulised andmed säilitatakse, muu asendatakse standardse mäluseisuga). Teenused inimestele toimivad laitmatult, kuigi üha raskem on mõista, kuidas need täpselt korraldatud on. Küberruumi valitsuse käsutuses on suur küberruumis olevate teadmiste hulk, kuid iga üksiku tavaarvuti kasutada on neist piiratud osa. Samuti toimub kontroll arvutite omavahelise side üle, vältimaks kunagi toimunud rahutuste kordumist.

Inimeste koostöö küberruumiga toimub selliselt, et inimesed tagavad tehnilise (riistvaralise) baasi, ja küberruum tagab teenused. Uusi teadmisi lisatakse programmide ja muude andmete näol arvutisse pidevalt, kuid pole kuigi selge, mis nendega edasi toimub (neid haldab küberruumi valitsuse poolt kontrollitav agentide kogu). Küberruumi suurem reorganiseerimine ei tule enam kõne alla, sest see piiraks paljude teenuste kättesaadavust liiga kauaks. Lühidalt – inimesed on muutunud mugavaks ja väga sõltuvaks küberruumist.

Uue ohu märgid ilmsid selliselt, et küberruumi juhtarvutid tellisid lisaressursse ning hoiatasid, et nende puudumisel tekib oht teatud teenuste talitluspidevusele. Kuna ressursse ei suudetud anda, katkesid nimetatud teenused tõepoolest, kuigi täpsem uurimine näitas, et selleks otsest ressursipuudust polnud. See oli esimene märk küberruumi allumatusest.

Viis aastat hiljem on olukord palju muutunud. Küberruum (paremat nime sellele isepäisele superintellektile, mis teadmiste ja mõtlemiskiiruse poolest tunduvalt ületab inimvõimeid, seni pole) esitab uusi ja uusi nõudeid, teades, et küberruumi talitluspidevus on inimestele hädavajalik.