

Arvutid

"Arvuti on elektrooniline seade, mida kasutatakse info säilitamiseks, otsimiseks, töötlemiseks ja väljastamiseks, tehete sooritamiseks ning mitmesuguste rakenduste loomiseks ja kasutamiseks" –

Sõnaveeb

Tänapäeval räägime me arvutitest, kui elektroonilistest seadmetest, kuid esimeste 'arvutitena' töötasid tegelikult inimesed (esimesed kirjed sellest 1613. aastal). Ametinimetusega 'inimarvutid / *human computers*' teostasid keerukaid kalkulasioone enne tavaarvutite müükitulekut. 1940-60. aastatel töötasid NASA's (sel ajal NACA) inimarvutitena enamasti naised, nende hulgas Katherine Johnson, tänu kelle tööle jõudsid inimesed 1969. aastal esimest korda Kuule inimesed (Deiss&Miller, 2020).

Suure osa arvutite arengusse on panustanud NASA. 1958.-st aastast kasutati nii oma töö efektiivsust tõestanud arvuteid (nagu UNIVAC, mis oli toasuurune arvuti, mille jaoks oli vaja kümnekond inimesi, kes seda töös hoiaks) kui ka oma aja kõige innovaatilisemaid arvutisüsteeme (Computers in Spaceflight). Esimest NASA kosmoselaevas asunud arvutit kasutati Project Gemini puhul ja selle ehitas IBM, mis oli esimene õhusõiduk, milles kasutati arvuti välismälu (The impact of the Gemini digital computer).

Meile kõige kaugem arvutisüsteem asub Maast 24 miljardi kilomeetri kaugusel ja kannab nime Voyager 1. See kosmoseond on töös olnud aastast 1977 ning kannab meile infot universumi kohta. Voyager on möödunud Jupiterist, Saturnist ja viimase suurimast kuust Titanist. Voyager kasutab arvuti süsteemina Viking CSS'i (Viking Computer Command System), millel on kaks protsessorit, input/output ühendust, toiteallikat (Dubois, 2017).

Räägime ka arvutitest, mis ignoreerib seni tuntuid füüsika seadusi. Kvantarvutid rakendavad arvutuste tegemiseks kvantmehaanika põhimõtteid, mitte klassikalisi füüsika seadusi. Kui tava arvutid kasutavad bitte, mille väärtus võib olla 1 või 0, siis kvantarvutid kasutavad kvantbitte, mille olek võib olla 0, 1 või superpositsioon ehk mitu olekut korraga (näiteks 50% tõenäosusega 0 ja 50% tõenäosusega 1). Superpositsiooni tekitamiseks mõjutatakse kvantbitte laseri või

mikrolainega, mille tõttu võivad kvantarvutid olla üsna ebastabiilsed ja anda vigaseid vastuseid. Kvantarvutid vajavad väga stabiilset keskkonda, et neid kasutada, hooldada ja ehitada. Näiteks IBM ja Google püüavad stabiliseerida osakesi kvant bittides, hoides neid absoluutse nulli ehk -273 kraadi juures. IonQ, mis tegeleb kvantarvuti ehitusega, kasutavad samaks otstarbeks vaakumkambreid. Kuigi need arvutid on väga ressursi rikkad siis siiski üritatakse neid edasi arendada, et leida lahendusi ja vastuseid mitmetele probleemidele, alates kasvahoonegaasidest kuni diabeedi ravimiteni välja. Aga muidugi ei ole tegemist täiesti humanitaarse leiutisega. Teoreetiliselt saaks ka kvant tehnoloogiat kasutada ka täpsemate tuumapommi katsete simuleerimiseks ning ka küberrünnakute jaoks. Päev, millal kvantarvuti on võimeline lahti murdma krüpteerimisalgoritmi, mida praegu andmete ja kommunikatsiooni kaitsmiseks kasutatakse, kutsutakse Q-päevaks. (Ülar Allas, 2023)

Arvuteid kasutatakse laialdaselt erinevates valdkondades, sealhulgas teaduses, andmetöötuses, programmeerimises, graafilises disainis, teadustöös, meelelahutuses ja paljudes teistes. Need on muutunud oluliseks osaks igapäevaelust ning on viinud kaasa palju tehnoloogilist arengut ja uuendusi.

Arvutit saab nimetada arvutiks siis, kui ta sisaldab kindlaid komponente nagu: protsessor, mälu, operatsioonisüsteem, sisend- ja väljundseadmed, andmekandjad, võrguühendus ja tarkvara. (Understand the Computer..) Kui arvuti on kätte saanud toorteabe või algandmed, siis need salvestatakse, kuni on valmis neid töötlemata. Siis toimub info töötlemine ja tulemuste väljutamine. Kõigil protsessidel on oma nimi. (Woodford, 2023)

Kui laiendada arvamust, et ka näiteks kodumasinad võiksid olla arvutid, siis nii see päris ei ole. Kodumasinad võivad sisaldada arvuti sarnaseid komponente ja mikroprotsessoreid, kuid neid ei nimetata tavaliselt arvutiteks. Kodumasinad on spetsiaalselt loodud ülesannete täitmiseks ja funktsioonideks, mis erinevad arvutite funktsioonidest. (What is an appliance?)

Tihti kutsutakse kalkulaatoreid arvutiteks ja kalkulaatorid ja arvutid on väga sarnased, sest mõlemad töötavad ju numbreid töötledes. Ent kalkulaator arvutab välja lihtsate arvutuste tulemused - ja see on kõik. Arvuti talletab endas keerulisi juhiseid, mida nimetatakse

programmideks ja kasutab neid palju huvitavamate asjade tegemiseks kui lihtsate arvutuste tulemuste saamiseks. (Woodford, 2023)

Operatsioonisüsteem on programm, mis käivitub arvuti sisselülitamisel ning tegeleb arvuti riistavara (ressursside) haldamise ja juhtimisega. Kuna sageli töötab arvutis mitmeid programme (rakendustarkvara), tuleb nende vahel jaotada nii arvutivõrguühendust, protsessori tööaega kui ka näiteks kõvakettaga suhtlemiseks vajalikku andmevahetuskanalit.

Rakendustarkvara alla kuuluvad kõik programmid, mida kasutaja saab arvutis käivitada. Osa programme on arvutiteaduse seisukohast “vahepealsed”, olles küll eraldi tarkvara, kuid täites arvutis olevate seadmete töötamises olulist osa. Seetõttu liigitatakse nad vahel operatsioonisüsteemi osaks. Kuna nad on aga ikkagi iseseisvad programmid, mida võib soovi korral mõne parema, mugavama, efektiivsema vastu välja vahetada, öeldakse sageli, et nad on hoopis iseseisev rakendustarkvara. (Ivari Horm, 2016)

Kasutatud kirjandus

Computers in Spaceflight: The NASA Experience

<https://history.nasa.gov/computers/Computing.html>

The impact of the Gemini digital computer

<https://history.nasa.gov/computers/Ch1-5.html>

Heather S. Deiss & Denise Miller. 2020. Who Was Katherine Johnson?

<https://www.nasa.gov/audience/forstudents/k-4/stories/nasa-knows/who-was-katherine-johnson-k4>

(9.09.23)

What if Voyager Had Explored Pluto

https://www.spacedaily.com/reports/What_If_Voyager_Had_Explored_Pluto_999.html

Dubois, C. 2017. The Brains of the Voyager Spacecraft: Command, Data, and Attitude Control Computers

<https://www.allaboutcircuits.com/news/voyager-mission-anniversary-computers-command-data-attitude-control/>

Understand the Computer Full Form, An Insightful Guide, 2015.

<https://www.bankersadda.com/computer-full-form/>

What is an appliance?

<https://marketbusinessnews.com/appliance-definition/>

Pilt Kathrene Johnson

<https://www.nasa.gov/langley/100/launching-the-space-race-katherine-johnson>

Pilt Galileo protsessor ja input/output ühendustest

<https://history.nasa.gov/computers/Ch6-3.html>

Woodford, C. 2023. Computers

<https://www.explainthatstuff.com/howcomputerswork.html>

Ivari Horm, 2016. Arvutiõpetus

<https://study.risk.ee/arvuti/akna-osad/>

Ülar Allas. Sirp. 02.06.2023 “Kvantarvutid lahendavad probleeme ja tekitavad uusi”
<https://sirp.ee/s1-artiklid/c21-teadus/kvantarvutid-lahendavad-probleeme-ja-tekitavad-uusi/>

IBM kvant-teadlane dr Maika Takita laboris. Media Center Gallery.
<https://newsroom.ibm.com/media-quantum-innovation?keywords=quantum&l=100>

Klassikaline bit vs kvantbitt (Q-bit). ResearchGate'i teaduslik joonis.
https://www.researchgate.net/figure/Classical-bit-vs-Quantum-bit-Q-bit_fig1_348386747