

Digitaalne maailmapilt - sissejuhatus

Maailm on tugevalt muutunud seoses digitaalsete tehnoloogiate arenguga. Arvutid on "igal pool". Need määravad, kuidas me suhtleme üksteisega, kuidas töötavad ettevõtted, tootmisprotsessid, kuidas viiakse ellu andmete kogumist ja analüüsi, jne.

Ometigi on tegu kõige alumisel tasemel justkui triviaalse "0 ja 1 maailmaga" ja nendele vastavatel tõeväärtustel (väär ja tõene) põhineva matemaatilise loogikaga, kus sisendist arvutatakse lihtsa loogika alusel väljund. Näiteks kui sisendiks on kaks bitti, mille väärtused vastavalt võivad kumbki olla 0 või 1, võib neile rakendada "JA", "VÕI", "MITTE" (i.k. AND, OR, NOT) operatsioone. AND - "mõlemad peavad kehtima", OR - "vähemalt üks kehtib", või NOT - "pöörab väärtuse ümber". Nendest kolmest "tehtest" piisab tegelikult juba kogu arvutuste aluseks, kus sisendist tuletatakse väljund. Vastavate tehete sooritaja ongi "arvuti". Kuid arvuti kõige suurem innovatsioon tuli sellest, et **programm**, mis ütleb **mida ja kuidas** arvutada, on samuti esitatav nende samade 0/1 jadadega. Ehk andmed ja programmid on sisuliselt mõlemad arvuti sisendid (näiteks failidena). Insenerid ja arvutiteadlased on teinud arvutist universaalse masina, mis suudab täita "ükskõik milliseid ette antud ülesandeid".

Kuna arvutite riistvara on arenenud juba üle saja aasta üsna ühtlase eksponentsiaalse tempoga, siis on arvutamine järjest odavam, kiirem ja kättesaadavam. Sisuliselt kasvab jõudlus ca kaks korda iga pooleteise aastaga ehk ca 50-100 korda iga 10 aastaga. Seetõttu on arvutid üha võimekamad ja väiksemad ja teiselt poolt üha kiiremad järjest võimsamates superarvutites. Arvutid on lisaks ühendatud võrku, mis tagab nende omavahelise globaalse ühendamise. See on võimaldanud kogu Interneti võidukäigu viimase alla 40 aastaga, 1983 aasta 1. jaanuar oli Interneti protokoll TCP/IP "ametlik sünnipäev". Pole eriala ega valdkonda, mida arvuti ja Interneti võidukäik ei oleks mõjutanud.

Uue aine eesmärk on anda ülevaade digitaalse tehnoloogia olemusest, mis komponentidest see koosneb ja kuidas kõik töötab. See on oluline omandamiseks oskus mõelda kaasa juba laiemalt globaalses ning iga eriala kitsamas kontekstis, kuhu arenevad ja kuidas rakendada digilahendusi praegu ja tulevikus. Aine lähtub võimalikult palju küsimustest "miks" ja "kuidas", püüdes tasemel, mis ei eelda mingeid muid eelteadmisi kui üldine gümnaasiumiharidus ja tänapäevase elu kogemus (n. arvuti ja nutitelefon kasutusoskus).

Aine on mõeldud kõikidele tudengitele kõikidelt erialadelt. Oma laia ülesandepüstitusega ja esmakordse läbiviimisega loodame leida tasakaalu selgelt uute teadmiste ja oskuste õppimise ning aine tehnilise keerukuse ja töömahu vahel. Loodame kõnetada kõiki ja tagada, et kõik, kes osalevad ja kaasa mõtlevad, saavad ainst kaasa vajaliku teadmistepagasi isegi siis, kui see jääb ülikooli läbimisel ainsaks "IT-aineks". Neile, keda teema rohkem kõnetab, avaneb võimalus oma järgmisi aineid juba teadlikumalt valida ning enda tuleviku digipädevusi arendada, kasvõi eluaegse iseõppimise kaudu.

Aine ei ole programmeerimise õppimise aine. Kuid demonstreerime aegajalt ka seda, mis see programmeerimine on koos pidepunktide andmisega, kuidas iseseisvalt edasi õppida.

“Software is eating the world.”¹ Indeed, just like oxygen is an invisible but essential element for all life forms, software is an essential, yet invisible, driving force of the present world:

- Software is the fabric of our society: **there’s virtually no aspect of society that is not facilitated or mediated by software**;²
- Software is a key transformation and enabling technology, disrupting many areas of modern economy, compelling industry leaders to admit that **“every company is now a software company”**;³
- **Software boosts scientific progress in many domains** (e.g., AI, data science, medicine, engineering);
- Software is **vital for our infrastructure** as it underlies critical systems (e.g., power, telecom, aerospace, automotive, finance, health);
- The total volume of software in the world is staggeringly large, and is **growing at an exponential rate**⁴.

¹Marc Andreessen, “Why Software Is Eating the World”, The Wall Street Journal, August 20, 2011. See: <https://a16z.com/2011/08/20/why-software-is-eating-the-world>.

²Software was responsible for 1 trillion euro of total value-added GDP in 2016, a 9.9% increase with respect to 2014, whereas the overall GDP growth over the same period was 6.0%. Source: <https://software.org/reports/2018-eu-software-impact/>

³For instance, Satya Nadella, CEO of Microsoft, at the Mobile World Congress, 2019. See also: “Now Every Company Is A Software Company”, Forbes, November 30, 2011.

⁴Recent research estimates the global volume of software to double every 3.5 years on average. See: Hatton, et al. “The long-term growth rate of evolving software: Empirical results and implications” Journal of Software: Evolution and Process. February 2017.

⁵Diomidis Spinellis, “Research Priorities in the area of Software Technologies”, EU DG Communications Networks, Content and Technology — E2 PO 30-CE-0751856/00-91, 2016.