

MITÄ OHJELMOINTI ON?

Jo kuusivuotias saattaa osata tehdä voileivän, mutta tietokoneelle se on vaikeaa.

Minkä leivän valitsen? Milloin lopetan leikkämisen?

Mitä tapahtuu, jos juusto loppuu kesken?

Kun tietokone – tai leivän tekemisen tapauksessa vaikkapa tietokoneen ohjaama robotti – laitetaan leiväntekoon, pieninkin yksityiskohta on selitettävä täydellisen tarkasti ja yksikäsitteisesti. Kaikkiin mahdollisesti eteen tuleviin pulmiin on varauduttava.

Mutta selittäminen kannattaa.

Kun tietokone lopulta osaa tehdä yhden leivän, se tekee sen täydellisesti. Joka kerta. Toisin kuin kuusivuotias tai edes aikuinen, yhden voileivän tehtyään tietokone voi tehdä tuhansia ja taas tuhansia leipiä. Se ei koskaan kyllästy.

Tietokone on kärsivällinen ja tarkka, varma ja nopea. Siksi se on loistava työkumppani tekemään asioita ihmisen ohjeiden perusteella.

IHMINEN KÄSKEE TIETOKONETTA

Tietokone ei tiedä itse mitään.

Tai tarkemmin sanoen se ei tiedä mitään, mitä ihminen ei ole sille opettanut (tai edistyneimpien tekoälyjen tapauksessa: mitä ihminen ei ole sitä opettanut oppimaan). Se ei myöskään tee mitään, mitä ihminen ei ole käskennyt sitä tekemään.

Se, että voimme pelata videopeliä, surffata netissä tai ajaa nykyaikaista autoa perustuu sille, että ohjelmoija on kertonut tietokoneelle tarkalleen, miten toimia.

Pelin tapauksessa ohjelmoija kertoo koneelle, millaisia hahmoja ruudulle piirretään, minkä näköisessä maailmassa ne liikkuvat, ja mitä hahmon pitää ruudulla tehdä, kun pelaaja painaa ohjaimesta nappia.

Netti puolestaan koostuu toisiinsa yhteydessä olevista tietokoneista. Ihmisen on pitänyt kertoa koneille, millaisten sääntöjen mukaisesti ne lähet-

tävät toisilleen dataa, josta taas muodostuvat lopulta käyttäjän ruudulla näkyvät tekstit, kuvat ja videot.

Dataa ei saa hävittää matkalla, ja yksittäisen verkkosivun pitäisi toimia hyvin sekä matkapuhelimella että videotykillä katseltuna. Koneelle on annettava ohjeet eri tilanteisiin.

Kaupasta saa jo auton, joka osaa parkkeerata itsensä. Pian meillä on autoja, jotka ajavat kaupungissa itse itseään. Nämä molemmat asiat ovat mahdollisia, koska ihminen on pohtinut kaikkia mahdollisia tilanteita, joita autoa ajaessa voi tulla vastaan. Sitten hän on antanut koneelle ohjeet siitä, miten näissä tilanteissa toimitaan.

Miten kaikki nämä asiat opetetaan tietokoneelle?

Sitä kutsutaan ohjelmoinniksi.

OHJELMOINTI ON OHJEIDEN ANTAMISTA TIETOKONEELLE

Ohjelmointia voisi verrata siihen, että ruoanlaiton osaava kokki kirjoittaa reseptin aloittelevalle leipurille.

Ohjeiden on oltava niin täsmällisiä, että niitä ei voi mitenkään ymmärtää väärin, jos niitä seuraa täydellisen tarkasti. Ohjeiden on oltava tarpeen mukaan muutettavia. Niiden on katettava kaikki mahdolliset tilanteet ja kysymykset, jotka

uudelle leipurille saattavat tulla mieleen. Ohjeiden on myös oltava juuri oikeassa järjestyksessä.

Ohjelmointikieliä on satoja, mutta niiden kaikkien perusajatus on, että ohjelma saa tietoja – esimerkiksi ihmiseltä –, käsittelee tiedot annettujen sääntöjen mukaan ja saa aikaan halutun lopputuloksen.

Kaikkein teknisimmällä tasolla ajateltuna tietokoneessa on muistipaikkoja, joihin voi tallentaa ykkösiä ja nollia. Lyhyiden tai hyvin, hyvin pitkien ykkösten ja nollien jonojen avulla voidaan kuvata esimerkiksi kirjaimia, koneelle annettavia komentoja tai vaikkapa kokonaisia valokuvia.

Kaikki asiat joiden parissa tietokone työskentelee – Googlelle annetut hakusanat, uuden ihmisen kirjaaminen Facebook-kavereiden listaan sekä herätyskellon soiminen – kääntyvät lopulta jonoihin ykkösiä ja nollia, jotka tietokone käsittelee.

Ohjelmoija ei kuitenkaan kirjoita ykkösiä ja nollia. Hän naputtelee hitusen normaaliin puhekieleen verrattavissa olevia komentoja, jotka kone ymmärtää, koska ne on merkitty tarkalleen yhteisesti sovitulla tavalla.

Osa kielistä on nopeakäyttöisiä, osa on mahdollisimman luotettavia. Osaa voi lukea kuin englantia.

Kielet ovat kehittyneet kuin talonrakennustarvikkeet: jos joskus on pitänyt aloittaa valamalla

omat tiilensä, nyt taloja rakennetaan valmiista elementeistä. Nykyohjelmoijat rakentavat vankojen perustusten päälle, niin paljon helppokäyttöisemmiksi ja enemmän valmiita palikoita sisältäväksi esimerkiksi työelämässä käytettävät ohjelmointikielet ovat kehittyneet muutamassa vuosikymmenessä.

Kuten missä tahansa kielissä, myös ohjelmointikielissä on oma sanastonsa ja kielioppinsa. Koodi muodostuu kullekin ohjelmointikielelle kuuluvista ilmaisista (tätä kutsutaan *syntaksiksi*), sekä sanoista ja kuvauksista, jotka ohjelmoija luo omiin tarpeisiinsa kielen sääntöjen puitteissa.

Koodia luetaan rivi riviltä, mutta rivien joukot muodostavat kokonaisuuksia, jotka edustavat jotain tiettyä tehtävää. Yhdellä rivillä saatetaan esimerkiksi tallentaa muuttujaan tietty lukuarvo, mutta yhdistettynä tuo rivi ja sen yllä ja alla olevat rivit voivat yhdessä muodostaa kokonaisuuden, jossa esimerkiksi pankin tietokanta saa tietää, että ihmisen pankkitilille talletetaan rahaa. Tällöin esimerkiksi muuttujaan ”saldo” tallennetaan lukuarvo siitä, paljonko tilillä on talletuksen jälkeen rahaa.

Jos kuulostaa monimutkaiselta, ei huolta. Tästä kaikesta on tuonnempana esimerkkejä!

Hyvällä ohjelmoijalla on rikas sanavarasto eli käsitys ohjelmointikielen tarjoamista työkaluista. Eikä haittaa, vaikka osaisi useampaa kieltä.

***Kuten missä tahansa
kielissä, myös
ohjelmointikielissä on oma
sanastonsa ja kielioppinsa.***

Teknologia ja kielet myös kehittyvät koko ajan. Siksi ohjelmoija saa käyttöönsä vuosi vuodelta tehokkaampia työkaluja pulmiensa ratkaisuun.

Nykyaikainen ohjelmointi on luovaa ongelmanratkaisua. Ohjelmoijan tehtävä on ratkaista ongelma, esimerkiksi rahan siirto pankin tietojärjestelmässä tilillä toiselle. Tätä varten ohjelmoija muuttaa ongelman pala palalta muotoon, jonka tietokone ymmärtää.

Usein ohjelmoijan tehtävänä on kirjoittaa ohjelma, joka ottaa vastaan tietoa, käsittelee sitä ja tulostaa ulos uutta tietoa.

Esimerkiksi uuden kirjan lisääminen ostoskoriin Amazonin verkkokirjakaupassa saa aikaan Amazonin tietokoneilla uusia pieniä kommentoja. Niistä yksi muuttaa asiakkaan ostoskorin sisältämien kirjojen lukemaa, toinen muokkaa verkkokaupassa jäljellä olevien kirjojen määrää ja kolmas päivittää listaa kirjoista, joita asiakkaalle jatkossa suositellaan.

***”Olen aina valmis oppimaan
– vaikka en aina pidäkään siitä,
että minua opetetaan.”***

– Winston Churchill