

Ennustamisen suhteellinen arvo osana päätöksenteon yhtälöä pienenee: Case tekoäly

Toistaiseksi ihmiset tekevät ja tietävät asioita, mitä koneet eivät vielä tee tai tiedä. Ihminen luo mm. aistiensa ja havaintojensa avulla uutta dataa – koneelle data syötetään siivottuna. Ihmisillä on omat mieltymyksensä, kokemuksensa ja yksityisyys – koneella näitä ominaisuuksia ei ole. Lisäksi ihmiset ovat parempia tekemään päätöksiä varsinkin silloin, kun käytössä on vain vähän dataa päätöksenteon tueksi.

Mistä tehtävistä päätöksenteko koostuu?

Päätöksenteon yhtälö koostuu neljästä keskeisestä osasta: 1) datasta, jonka pohjalta on mahdollisuus luoda 2) ennusteita mm. algoritmeja (koneoppimista) hyödyntäen. Sen jälkeen ennusteen pohjalta, ihmisen omaa 3) harkintaa hyödyntäen, määräytyy 4) toimenpide/toimenpide-ehdotus. Toimenpide-ehdotuksen pohjalta, edelleenkin harkintaa hyödyntäen, on mahdollista tehdä päätös. Ennuste ei siis yksin muodosta päätöksenteon yhtälöä, vaan se on vain osa siitä. Päätöksenteon yhtälö toimii yleensä myös vastaavalla tavalla monissa yrityksissä. Laajemmin ajateltuna, on olemassa helppoja ja vaikeita päätöksenteon ketjuja. Lisäksi päätöksenteon yhtälöön liittyy kolmenlaista dataa: lähtödata, koulutusdata ja palautedata.

Algoritmipohjaisia (koneoppimispohjaisia) ennusteita on yritysmaailmassa käytetty päätöksenteon tukena jo useita kymmeniä vuosia. Toiminnanohjausjärjestelmät ovat yksi konkreettinen esimerkki näistä algoritmiikkaa hyödyntävistä järjestelmistä. Monille ihmisille ja yrityksille koneoppiminen näyttäytyykin yhtenä uutena en-

nustamisen työkaluna ennustamisen laajemmassa työkalupakissa. Lisäksi koneoppiminen ei toistaiseksi vielä korvaa olemassa olevia ennustamisen teknologioita ja järjestelmiä, vaan on luonteeltaan enemmänkin komplementaarinen, täydentävä.

Harkinnan moninaisuudessa päätöksenteko vaikeutuu

Harkinta voi päätöksenteon yhtälössä moninaistua, jos ennusteita on monia, ja ne johtavat useaan toimenpiteeseen. Moninaisuus korostuu edelleen, kun päätöksenteon yhtälöön liitetään päättäjän henkilökohtaisia mieltymyksiä, kokemuksia ja tilanteita. Esimerkiksi, jos päättäjällä on harkittavana samasta datasta kahdeksan ennustetta ja kahdeksan vaihtoehtoista tilannetta, harkinta kohdistuu 64 vaihtoehtoiseen päätökseen. Esimerkiksi näin: Avaa Google Maps. Syötä kohde Oulu. Mikä on nopein reitti Ouluun?

Mitä käyttäjän mieltymyksiä ja esimerkiksi ajetun auton ominaisuuksia Google Maps liittää nopeimman reitin ennusteeseen? Miten Google Maps huomioi eri tilanteet, jotka saattavat liittyä matka-ajan tilanteisiin ja toimenpiteisiin, kuten

esimerkiksi hitaampiin kulkuneuvoihin, sähkön lataukseen ym. Teslassa tämä toki on jo osittain mahdollista tänäkin päivänä, mutta toistaiseksi mahdollisten käyttäjän mieltymysten, tilanteiden ja toimenpiteiden määrittely ennustaviin järjestelmiin on osoittautunut rajalliseksi.

"Harkintakoneita" ei vielä ole

Algoritmit eivät siis tee harkintaa ihmisen puolesta. Ihmisten on itse tehtävä harkinta, koska vain ihminen voi ymmärtää toimenpiteiden ja päätösten hyötyjä ja haittoja sekä niiden laajempia vaikutuksia. Lisäksi ihmisen toteuttama harkinta on toistaiseksi edullisempaa kokonaiskustannuksiltaan kuin harkinnan korvaaminen algoritmeilla / ohjelmistolla. Toistaiseksi se on ohjelmistoilla lähes mahdotonta. Yksinkertaisia päätöksiä voidaan toki koneilla toteuttaa, mutta usein näillä päätöksillä ei ole laajempia vaikutuksia.

Laajemmin ajateltuna päätöksenteon ketjuun voidaan liittää mieltymyksiä ja kokemuksia, kuten aikaisemmin jo mainitsin. Mieltymykset ja kokemukset ovat aineetonta. Aineettomia ominaisuuksia taas on vaikea kodifioida eli kirjoittaa ja kuvata helposti koodin avulla.

Jos harkinnan korvaaminen jonain päivänä mahdollistuu, tulee datan olla laajempaa ja ennusteiden erittäin tarkkoja ja luotettavia. Ehkä kutsumme niitä silloin "harkintakoneiksi" emmekä "ennustekoneiksi", kuten nyt teemme. Toistaiseksi tämän päivän tekoäly siis näyttäytyy vain "ennustekoneena" ja se tekee näin ennustamisesta edullista ja jokapäiväistä.

Miten osien arvo muuttuu päätöksenteon yhtälössä?

Päätöksenteon yhtälön osalta on huomioitava, että kun ennustamisen suhteellinen arvo pienenee, ennusteiden tuottaminen algoritmeilla (koneoppimisella) jokapäiväistyy ja yhtälön muiden osien suhteellinen arvo kasvaa samalla, kun päätöksenteon kokonaisarvo pysyy samana: $\text{Datan arvo kasvaa} - \text{Ennustamisen arvo pienenee} - \text{Harkinnan arvo kasvaa} - \text{Toimenpiteiden arvo kasvaa}$. Toisaalta päätöksenteon yhtälön arvo, ennustamisen itseisarvo, pitää testata ja ymmärtää tapauskohtaisesti. ●



Timo Seppälä
timo.seppala@aalto.fi

Kirjoittaja on Aalto-yliopiston työelämäprofessori ja Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen Etlan johtava tutkija.

Kirjoittajan inspiraation lähteenä tähän kolumniin on toiminut Ajay Agrawalin, Joshua Gansin ja Avi Goldfarbin kirja Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence.

Lisää tekoälyn soveltamisesta, tutustu: Jukka Kääriäinen (toim.), Tommi Aihkisalo, Marco Halén, Harald Holmström, Petri Jurmu, Tapio Matinmikko, Timo Seppälä, Maarit Tihinen, Justus Tirronen; (2018); Ohjelmistorobottiikka ja tekoäly – soveltamisen askelmerkkejä; Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja Nro. 65; <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161123>