

**Tämä on rinnakaistallennettu versio alkuperäisestä julkaisusta.**

Tämä on julkaisun kustantajan pdf.

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

**Jalonen, H. 2018. Tekoäly tulee, mutta ei jyrää meitä. Tietoasiantuntija. Vsk. 33, nro 1, 6 - 9.**

Kaikki julkaisut Turun AMK:n rinnakaistallennettujen julkaisujen kokoelmassa Theseuksessa ovat tekijänoikeussäännösten alaisia. Kokoelman tai sen osien käyttö on sallittu sähköisessä muodossa tai tulosteena vain henkilökohtaiseen, ei-kaupalliseen tutkimus- ja opetuskäyttöön. Muuhun käyttöön on hankittava tekijänoikeuden haltijan lupa.

**This is a self-archived version of the original publication.**

The self-archived version is a publisher's pdf of the original publication.

To cite this, use the original publication:

**Jalonen, H. 2018. Tekoäly tulee, mutta ei jyrää meitä. Tietoasiantuntija. Vsk. 33, nro 1, 6 - 9.**

All material supplied via TUAS self-archived publications collection in Theseus repository is protected by copyright laws. Use of all or part of any of the repository collections is permitted only for personal non-commercial, research or educational purposes in digital and print form. You must obtain permission for any other use.

# Tekoäly tulee, mutta ei jyrää meitä

Tekoäly on Pandoran lipas, josta riittää materiaalia moneen lähtöön. Joidenkin mielestä tekoäly vie työpaikat, murentaa työn verotukseen perustuvan hyvinvointivaltion ja lopulta myös tuhoaa ihmislajin. Toiset ajattelevat, että tekoäly vapauttaa meidät yksitoikkoisista ja tylsistä töistä, lisää tuottavuutta ja parantaa lopulta myös elämänlaatuamme.

TEKSTI: HARRI JALONEN

**TEKOÄLY** polarisoi julkista keskustelua. Hämmäntävää keskustelussa on se, että jakolinja ei kulje teknologiaan nuivasti suhtautuvien ja teknologiauskovaisten välillä. Esimerkiksi Teslan perustaja ja itseohjautuviin autoihin tukun dollareita sijoittanut Elon Musk on maalannut tekoälyä tummanpöyhäin sävyin. Hänen mukaansa tekoäly uhkaa ihmiskunnan olemassaoloa. Miten käy Paattisten mummon, kun sähköauton avaruuteen lähettänyt miljardööri liittyy tekoälyyn eksistentiaalisia uhkia?

## Tekoälyn synty

Keskustelusta muodostuu helposti kuva, että tekoäly on 2010-luvun teknologiaa. Tekoälystä on tullut suosittu seminaari aihe ja harvassa ovat ne keskusuret ja suuret organisaatiot, joilla ei olisi meneillään tekoälyhankkeita. Esimerkiksi The Economist -lehti on laskenut, että tekoälyyn viittaaminen on monikymmenkertaisesti suurten yritysten tulosjulkistuksissa viimeisen parin vuoden aikana.

Tekoälyn juuret ulottuvat kuitenkin jo 1950-luvulle. Tutkijat ovat melko yksimielisiä siitä, että tekoälyn kehittäminen käynnistyi Alan Turingin oivalluksesta vuonna 1950. Turingin testinä kulkevassa menetelmässä koneen älykkyyttä arvioidaan sen kyvyllä keskustella ihmisen kanssa. Testin mukaan koneella on älyä, jos se pystyy vastaamaan ihmisen esittämiin kysymyksiin siten, että kysymyksen esittäjä ei kykene erottamaan onko vastapuolella toinen ihminen vai kone.

Alan Turing vaikutti Englannissa, mutta tekoälyn varhaisin ja edelleen voimissaan oleva tutkimuskeskitys syntyi Yhdysvaltojen itärannikolla. Tarinan mukaan tekoäly ei kuulunut Turingin sanastoon, vaan se keksittiin käsitteenä Dartmouthin yliopistolla kesällä 1956 järjestetyssä konferenssissa. Muutama kuukausi sen jälkeen, kun Kekkonen oli vannonut virkavalansa! Mukana konferenssissa olivat muun muassa John McCarthy ja Marvin Minsky. Molemmat professorit kuuluvat tekoälytutkimuksen jättiläisiin, josta yhtenä

osoituksena se, että heille on myönnetty tietotekniikan Nobeliksi kutsuttu Turing-palkinto. Kolmas keskeinen tekoälyn kehittäjä oli Herbert Simon, joka sai Turing-palkinnon lisäksi myös Nobelin.

Hieman kärjistäen voidaan sanoa, että siinä missä Turing osoitti, että tekoäly on mahdollista, Minsky ja

**Tekoäly on ihmistä tehokkaampi näkemään datassa säännönmukaisuuksia ja poikkeamia.**

kumppanit keskittyivät kertomaan, miten mahdollisuus muutetaan todellisuudeksi. Yhtenä virstanpylväänä toimi Minskyn artikkeli ”Steps toward artificial intelligence” vuodelta 1960. Artikkelin on yksi ensimmäisistä, joissa kerrotaan, että kone ei ole hyvä ainoastaan mallien, hahmojen ja kaavojen tunnistamisessa datasta, vaan kone voidaan ohjelmoida myös oppimaan datan pohjalta. Tämä edellyttää, että monimutkaiset ongelmat pilkotaan osiin. Ihmiselle yksinkertaiselta vaikuttava tehtävä on usein koneelle mahdoton, ellei sillä ole käytettävissään algoritmia, joka kertoo, miten se voi tehtävästään suoriutua.

### Tekoölyn takatalvi ja uusi tuleminen

Koko 60-luku oli tekoöllylle suotuisaa aikaa. Maailman huippuyliopistoissa, armeijoissa ja edelläkävijäyrityksissä käytettiin lukematon määrä henkilötyövuosia tekoölyä hyödyntävien sovellusten kehittämiseen. Tulokset eivät olleet aivan odotusten arvioisia, minkä johdosta 70-luvulla tuuli kääntyi. Puhuttiin jopa tekoölytalvesta, jolla viitattiin pettymykseen, joka syntyi siitä, että tekoölyn parissa työskentelevät lupasivat enemmän kuin kykenivät toimittamaan. Meteorologina hääri erityisesti Sir James Lighthill, joka lyttysi tekoölyn tulevaisuuden toteamalla, että parhaimmillaankin se kykenee ottelemaan tasaväkisesti korkeintaan kokeneen shakkiamatöörin kanssa. Ihmiselle helppojen tehtävien, kuten kasvojen tunnistamisen arveltiin olevan tekoöllylle liian vaikeita. Alakulo valtasi monet tutkijayhteisöt. Negatiivista tunnelmaa vahvisti se, että tekoölytutkimukseen suunnattuja panostuksia leikattiin dramaattisesti.

Aivan kaikki rahahanat eivät kuitenkaan sulkeutuneet. Harvardissa, MIT:ssä ja monissa muissa eturivin yliopistoissa uskottiin tekoölyyn. Erityisen lupaavana pidettiin ihmisaivojen toimintaa ja matemaattista laskentaa yhdisteleviä neuroverkkoja. Neuroverkkojen perusidea oli keksitty jo 40-luvulla, mutta vasta tietokoneiden laskentatehon jatkuva parantuminen ja datamäärien lisääntyminen tekivät siitä mielekkään lähestymistavan. Neuroverkot toivat data-analytiikkaan ripauksen epälineaarisuutta, sillä ne tunnistavat muuttujien riippuvuussuhteet suoraan havaintoaineistosta.

Ihmiseen verrattuna koneen oppiminen on erilaista. Kun oppiminen edellyttää suurten datamassojen käsittelyä, kone pesee ihmisen menen tul-

**Ihmiseen verrattuna koneen oppiminen on erilaista.**

len. Kone louhii ihmistä nopeammin epätyypilliset luottokorttiostokset ja voittaa meidät shakissa, Go:ssa ja muissa lautapeleissä. Jos taas oppiminen edellyttää tietojen ja ymmärryksen yhdistelyä useilta eri aloilta tai oppimisen raaka-aineena oleva data on puutteellista, ihmisen kognitiivinen joustavuus voittaa koneen laskennallisen tehokkuuden. Tuskin on organisaatioita, joka uskoo strategiansa laatimisen koneelle.

Erojen olemassaolosta huolimatta luultavaa on, että raja koneen ja ihmisen välillä hämärtyy. Koneet saavat ihmismäisiä piirteitä, mikä lisää niiden käyttömahdollisuuksia kiihtyvällä tahdilla.

### Tekoölystä strategista kilpailuetua?

Tekoölyn yksiselitteinen määrittely ei ole helppoa. Minskyn mukaan tekoöly on kuin matkalaukku, jonka sisältö riippuu kantajastaan. Yksille tekoöly on koneoppimisen synonyymi, toisille tekoöly näyttäytyy enimmäkseen robotteina, kolmansille tekoöly

**Raja koneen ja ihmisen välillä hämärtyy – koneet saavat ihmismäisiä piirteitä, mikä lisää niiden käyttömahdollisuuksia kiihtyvällä tahdilla.**



merkitsee arkkitehtuuria, jossa hyödynnetään menetelmiä, joiden pohjalta kone kykenee soveltamaan ihmisaivojen toimintaa jäljittelevää ajattelua, havainnointia ja päätöksentekoa.

Tekoölyn arvo on välineellistä. Siitä on hyötyä, kun sen avulla voidaan tehdä asioita nopeammin ja laadukkaammin tai kun tekoöly mahdollistaa kokonaan uudenlaisen tekemisen. Panostukset tekoölyyn ovat maailmalla sitä luokkaa, että tekoölyennusteiden tekeminen on vaikeaa. Yritykset toisensa jälkeen pohtivat, miten tekoöly muuttaa niiden toimintaympäristöjä. Tulevaisuuden ennakoinnista voi tehdä piirun verran mielekkäämpää, kun sitä tekee strategisella tasolla.

Vaikka tekoöly myllertää toimialoja uusiksi, yrityksen strateginen kilpailuetu perustuu Michael Porterin hahmottamalla tavalla tulevaisuudessakin joko liiketoiminnan kustannusjohtajuuteen (esim. tehokas tilaus-toimitusketju), erilaistamiseen (esim. ylivertainen asiakaskokemus) tai keskittymiseen rajattuihin segmentteihin (esim. niche-markkinat).

### Miten yritys voi hyödyntää tekoölyä strategisen kilpailuedun rakentamisessa?

Kustannusjohtajuutta tavoittelevalla yritykselle tekoölyn merkittävin potentiaali liittyy prosessien tehostamiseen. Tekoölyä on jo hyvän aikaa hyödynnetty esimerkiksi taloushallintoon ja muuhun tietotyöhön liittyvien rutiininomaisten tehtävien automatisoinnissa. Älykkäät ohjelmistorobotit ovat ihmisiä suorituskykyisimpiä tehtävissä, joissa käsitellään ja yhdistellään määrämutoista dataa eri järjestelmistä.

Tekoöly on hyvä kumppani myös erilaistamiseen perustuvassa strategiassa. Brändikokemukselle tekee hyvää esimerkiksi se, että yritys hyödyntää tekoölyä asiakaskohtaamisissa. Tämä voi tarkoittaa vaikkapa asiakaspalvelijan tekoölyassistenttia, joka aistii reaaliajassa asiakkaan äänensävyssä ja puheaktien ajoittamisessa tapahtuvia muutoksia ja vinkkaa asiakaspalvelijalle sopivista rea-

**Tekoöly kannattaa nähdä uudenlaisena kansalaistaitona, jota itse kukin voi oppia.**

gointitavoista. Myös asiakkaita väsymättä 24/7-periaatteella palvelevat chattirobotit luovat vaikutelman, että yritys panostaa ja arvostaa asiakkaitaan.

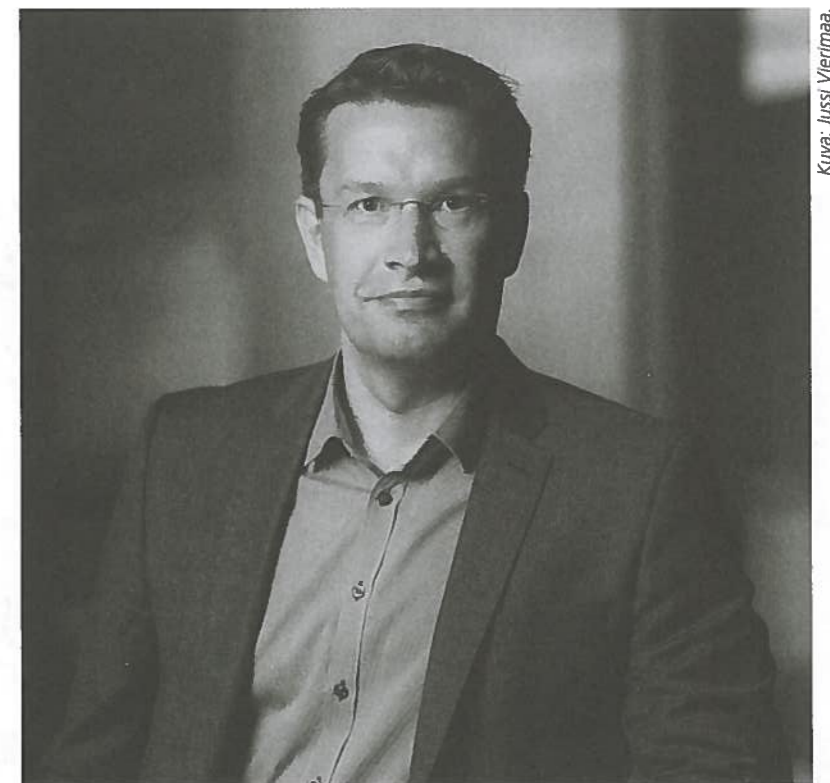
Tekoöly on ihmistä tehokkaampi näkemään datassa

säännönmukaisuuksia ja poikkeamia. Peruskoulutetut algoritmit murskaavat isoja määriä dataa, minkä lisäksi ne oppivat datasta ja kykenevät oppimansa perusteella tuottamaan tarkemman näkymän dataan. Yritys voi räätälöidä tuotteita ja palveluja, sillä tekoöly auttaa tunnistamaan pienten asiakassegmenttien tai jopa yksittäisten asiakkaiden ainutkertaisia tarpeita. Tekoölyn tukemana kohdennettu markkinointi nousee tyystin uudelle tasolle.

Laitteiden ja järjestelmien sekä ihmisten tuottaman datan räjähdysmäinen kasvu lisää entisestään tekoölyratkaisujen sovellettavuutta. Tekoölyä ei kannata nähdä *science fictionina* vaan uudenlaisena kansalaistaitona, jota itse kukin voi oppia.

Kirjoituksessa on hyödynnetty MIT Sloanin ja MIT CSAILin kurssia Artificial Intelligence: Implications for business strategy.

Kuka tahansa voi aloittaa oman tekoölymatkansa vaikkapa osoitteessa: [www.tekoölymatkaopas.fi](http://www.tekoölymatkaopas.fi).



Kirjoittaja on tieto- ja innovaatiojohtamiseen perehtynyt filosofian tohtori ja yliopettaja Turun ammattikorkeakoulussa. Twitterissä @Jalonen.