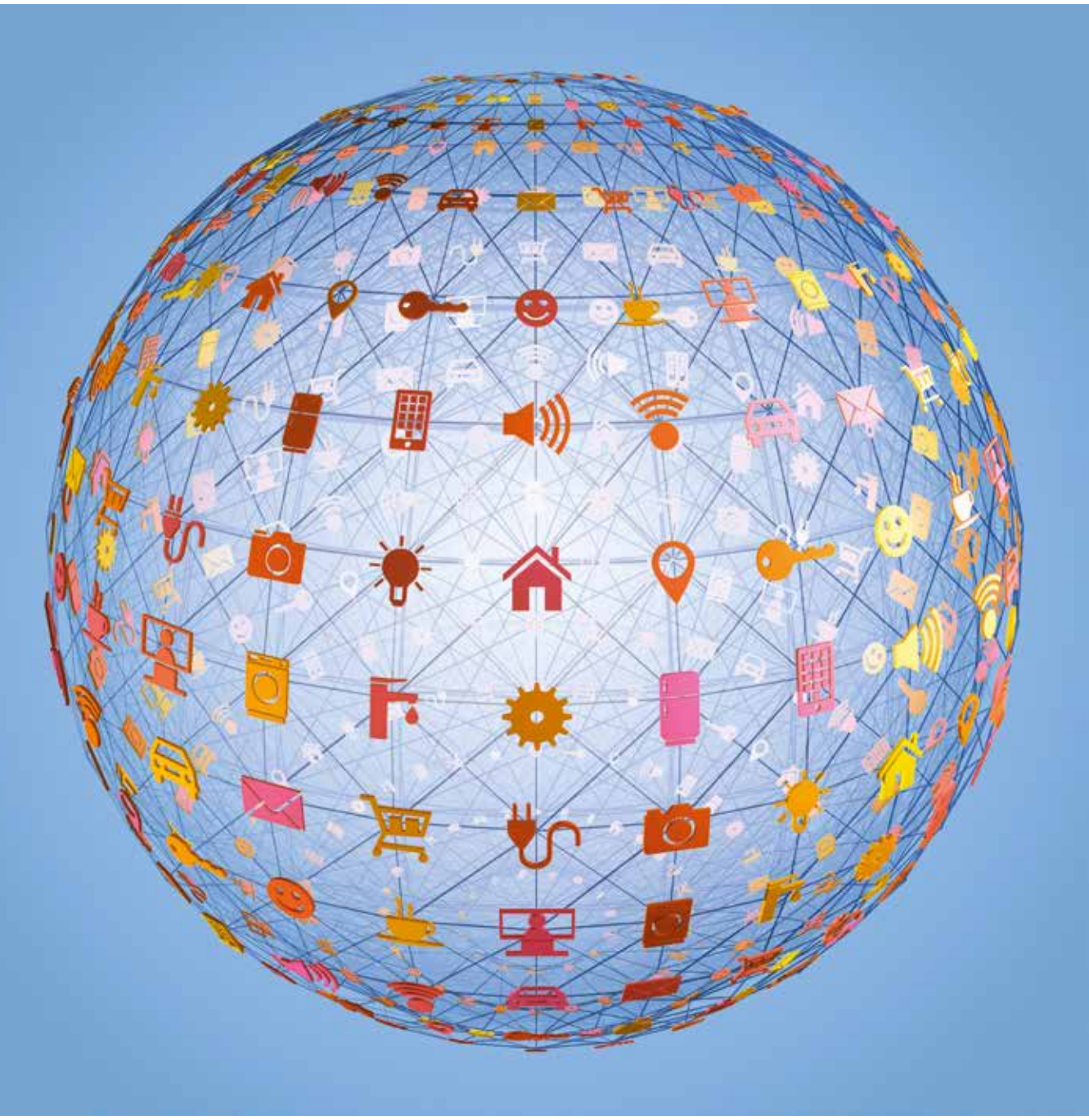


Kuva: Lehtikuva / Peter Graf



Visa Honkanen

"Älkää pelätkö älykkäitä koneita, tehkää töitä niiden kanssa."
(Garri Kasparov)

Digimaailma ja tekoäly – mielihyvän tuojia vai viejiä?

Digitalisaatio ja tekoäly muuttavat koko ajan tapojamme toimia ja käyttää aivojamme. Toistaiseksi on vielä suhteellisen vähän tietoa siitä, kuinka nopeasti ja syvällisesti tämä tapahtuu. On huolehdittava siitä, ettei teknologia johda aivojen kokonaiskäytön vähenemiseen vaan lisää haluamme ajatella ja toimia. Kaikkialle meistä jäävä digitaalinen jälki ja paikannusteknologia tekevät yksityisyydestä tärkeän aiheen. Jotta teknologia toisi meille mielihyvää eikä mielipahaa, avainasemassa ovat korkealaatuinen tutkimus ja tutkimustuloksiin pohjaava kriittinen keskustelu ja päätöksenteko.

Nopeus, jolla suuri osa ihmiskunnasta on ottanut vastaan lähes jatkuvan ja kaikkialla läsnä olevan informaatiotulvan sekä erilaiset ajattelun apuvälineet, on häkellyttävä. Siinä missä kivikirveestä edettiin monimutkaisempiin työvälineisiin reilussa miljoonassa vuodessa, älypuhelimesta on tullut lajimme yleisin työ- ja vapaa-ajan väline reilussa kymmenessä vuodessa. Samalla olemme sujuvasti oppineet käyttämään tekoälyä päivittäisissä askareissamme niin työssä kuin vapaa-ajallakin, vaikkapa suunnitellessamme lomamatkaa hakukoneen avulla.

Tiedon siirron ja käsittelyn nopeutumisen lisäksi kolmas aivojemme käyttöä nopeasti muuttava tekijä on automaattinen tarkka paikallistaminen. Mielenkiintoista on myös epidemianomainen elämän tapahtumien tallentaminen ja jakaminen. Kaikki tämä on johtanut siihen, että suuri osa toiminnastamme on digitaalisessa muodossa ja siten aina jonkun muunkin nähtävissä. Muutos on ollut siksi nopea, että pitkän aikavälin lujaa tutkimustietoa digitaalisuuden ja tekoälyn vaikutuksista ei ole vielä paljoa saatavilla. Monet oletetut vaikutukset ovat vielä lähinnä uskomuksia. Kaikki nämä asiat myös kietoutuvat toisiinsa.

Mobiili maailma ja paikannus

Useissa tutkimuksissa on havaittu positiivinen korrelaatio ahdistuneisuuden, kaksisuuntaisen mielialahäiriön ja sosiaalisen median käytön välillä (1,2). Suurin osa näistä tutkimuksista on kuitenkin poikittaistutkimuksia, joten syysuhde voi olla kummin päin vain tai korrelaatio johtua tuntemattomasta kolmannesta tekijästä. Joka tapauksessa tätä korrelaatiota voidaan käyttää hyväksi mielialahäiriöpotilaan seurannassa. Näyttö siitä, että älypuhelin itsessään kykenee aiheuttamaan riippuvuutta, on varsin hyvää (3). Vahvin näyttö on saatu älypuhelimen käytön vaikutuksesta kykyyn viivästyttää mie-

Duodecim 2017;133:2225–8

lihyvää (4). Kun älypuhelin annettiin sellaista ennen käyttämättömille, heidän testituloksensa mielihyvän siirtämisessä huononivat.

Älypuhelin toimii useimmille tehokkaana muistin jatkeena. Suhteellisen rajallisissa tutkimuksissa ei ole saatu näyttöä siitä, että se ainakaan vielä olisi merkittävästi vaikuttanut tapaamme käyttää omaa muistiamme. Hakukoneiden käytön osalta näyttäisi siltä, että nopea uusiutuva turvautuminen hakukoneeseen olisi yhteydessä vähäisempiin kognitiivis-analyyttisiin kykyihin (5). Näyttö tästä on kuitenkin heikkoa, ja syysuhdekin jää avoimeksi. Mielenkiintoinen oli havainto siitä, että kun koehenkilöt oli ohjeistettu ottamaan älypuhelimellaan kuvia museossa näkemistään taideteoksista, he muistivat niistä vähemmän kuin koehenkilöt, joita oli kehotettu vain katselemaan teoksia (6).

Kaiken inhimillisen toiminnan laajamittainen tallentuminen ja syntyneen datan nopeasti lisääntyvä analyysi muuttavat voimakkaasti tapaamme elää

Paikallistamisteknologian kehitys on vähentänyt tarvettamme hahmottaa ympäristöä. Kun verrattiin kahta ryhmää, joista toinen opetteli reitin kartasta (jota matkan varrella sai aika ajoin tarkistaa) ja toinen ryhmä ajoi saman matkan navigaattorin avulla, ensin mainittu ryhmä sekä osasi reitin paremmin että kuvaili paremmin matkan varren näkymiä (7). Ilmiö lienee tuttu kaikille lomamatkoja autolla tehneille.

Tekoälystä

Tekoäly on käsitteenä laaja. Yksinkertaisimmallaan siinä on kyse vain normaalia sofistikoituneemmasta reaktiivisesta toiminnasta, jossa tietokone laskee tietynlaisen syötteen perusteella tuotteen: syötteestä A seuraa aina vaste B. Kun kone pystyy tekemään monipuolisia laskutoimituksia monimutkaisesta syötteestä, se alkaa vaikuttaa älykkäältä. Kehittyneemmässä muodossa, esimerkiksi koneoppimisessa, koneelle ei ole ohjelmoitu kaikkia laskutoimituksia, vaan sille on kerrottu, mikä B:n pitäisi olla ja annettu työkaluiksi joitakin matemaattisia menetelmiä ja rajoituksia. Annettu tavoite voi olla niin valmis malli (”etsi datasta tällaiset henkilöt”) kuin avoinkin (”luokittele nämä henkilöt datan avulla”). Tämän jälkeen kone muuttaa uuden datan myötä laskutoimituksiaan siten, että vaste tai tuote on yhä lähempänä koneelle alussa kerrottua tavoitetta.

Viime vuosina erityisesti koneoppimisen saralla on edetty nopeasti. Syitä on useita: Kone tarvitsee paljon dataa oppiakseen, ja viimeksi kuluneen vuosikymmenen aikana digitaalisessa muodossa olevan datan määrä on kasvanut räjähdysmäisesti. Tiedon siirto ja varastointi ovat kehittyneet nopeasti, ja pelimaailmassa alun perin kehitetyt grafiikkaprosessorit (GPU, graphical processing unit) soveltuvat hyvin koneoppimiseen. Lisäksi, kuten usein on laita, menetelmien kehittyessä myös koneoppimisen teoria on kehittynyt nopeasti.

Kuten uudet teknologiat aina, myös tekoäly aiheuttaa sekä suoranaista pelastususkoa että ahdistusta ja huolta. Siinä missä keksijä-yrittäjä Elon Musk kiirehtii tekoälyn käyttäytymiselle riittävän tiukkaa lainsäädäntöä, arvioi tähän asti tehokkaimman tekoälyn (Googlen Deepmind) kehittäjä Demis Hassabis matkaa muuhun kuin hyvin rajattuja tehtäviä suorittavaan tekoälyyn olevan vielä paljon. Tällainen yleinen tekoäly osaisi soveltaa aiemmin oppimaansa uuteen ympäristöön. Lupaavimmalta näyttää tutkimuslinja, jossa yhdistetään monikerroksinen hermoverkko-oppiminen (deep learning, syväoppiminen) ja vahvistava oppiminen (8). Julkisessa keskustelussa välillä unohdetaan, että kyky oppia tietty rajattu tehtävä ja toisaalta kyky soveltaa ja yleistää ovat älykkyyden lajeina hyvin kaukana toisistaan ja että ensin mainitun tekoälyn nopea kehitys ei kerro mitään jälkimmäisestä.

Arviot siitä, mitkä työt tai tehtävät poistuvat robotiikan ja tekoälyn myötä lähivuosikymmeninä, vaihtelevat muutamasta prosentista 80 %:iin. Arviot pohjautuvat usein enemmän laatijoidensa ajatusmaailmaan kuin tieteelliseen analyysiin. Yleinen trendi viimeisten vuosien aikana on ollut, että arviot töiden katoamisen nopeudesta ovat muuttuneet varovaisemmiksi. Vuonna 2016 Taloudellisen yhteistyön ja kehi-

tyksen järjestön OECD:n raportissa arvioitiin noin 9 %:n nykyisistä töistä katoavan parin seuraavan vuosikymmenen aikana (9). Toisessa selvityksessä arvioitiin, että Yhdysvalloissa robotit korvaavat vuoteen 2025 mennessä noin 16 % työpaikoista, ja samalla niiden ansiosta syntyy noin 9 % lisää töitä. Näin työpaikkojen nettovähentyminen tekoälyn ja robotisaation kautta olisi noin 7 % (10).

Joka tapauksessa on hyvin todennäköistä, että tulevaisuudessa yhä suuremman osan aivojemme nykyisin tekemästä työstä tekevät jossain määrin älykkäät koneet. Keskeistä onnellisuudellemme on, löydämmekö aivoillemme entistä parempaa tekemistä. Näin on ainakin, jos uskomme Aristotelesta, joka on todennut suurimman osan ihmisten onnettomuudesta johtuvan halustamme elää niin kuin lehmä elää (ja tässä kirjoittaja pyytää anteeksi lehmiltä). Meidän on onnistuttava tekoälyn kehityksessä eliöitä kunnioittavalla tavalla, jos haluamme säästyä merkittävältä mielipahalta tulevaisuudessa. Automaation tulee sopeutua ihmiseen, ei päinvastoin.

Automaation tulee sopeutua ihmiseen, ei päinvastoin

Niin maanviljelyn kuin teollistumisenkin alkaessa väestö lisääntyi nopeasti, ja suurimman osan väestöstä elämä oli sangen viheliäistä. Maanviljelyn myötä saimme seuraksemme taudit ja pitkät työpäivät (11). Teollistumisen yhteydessä esimerkiksi vuosien 1800 ja 1845 välisenä aikana Manchesterin alueen alle viisivuotiaiden lasten kuolleisuus nousi 57 %:iin, kun se maaseudulla oli noin 23 %, ja kuolleisuus tarttuviin tauteihin oli Englannin teollisuusalueilla kolminkertainen maaseutuun verrattuna (12).

Teknologinen murros tuokin alkuun suurimmalle osalle ihmiskunnasta paljon kärsimystä ja ongelmia ja varakkuuden nopean polarisaation, mutta vähitellen myös enemmistön oltavat alkavat kohentua. Toisaalta ei ole mitään perusteltua syytä olettaa, että digitaalisuuden ja tekoälyn murros kulkisi samoja latuja kuin aiemmat tekniset vallankumoukset. Jo sen tempo on aivan toinen. Pahimmat karikot välttääksemme on hyvä pitää mielessä Albert Camus'n neuvo: minkä tahansa ajatuskulun tai ideologian vieminen äärimmäisyyksiin johtaa järjettömyyksiin (13).

Yksilön läpinäkyvyys

Tekoälyn, mobiilin tiedonsiirron ja paikannuksen yhteisvaikutus on tähän mennessä ollut yksilön läpinäkyvyyden lisääntyminen. Olemme jatkuvasti lukuisten toimijoiden tähtäimessä. Meihin kohdistetaan viestintää, joka perustuu meille hämärän peitossa olevien algoritmien antamiin ehdotuksiin. Samalla olemme myös yhä enemmän oman elämänhistoriamme vankeja. Työmarkkinoille tulevien nuorten murrosiän toimet ja toilaukset ovat tallentuneet lähtemättömästi tietojärjestelmiin hyvässä ja pahassa: "kaikkea mitä olet joskus peukuttanut, voidaan käyttää sinua vastaan". EU:n lainsäädännössä on oikeus tulla unohdetuksi. Tämän pitäisi suojata kansalaisia edellä kuvatulta, mutta oikeuden tulkinta ja käyttö ovat sangen vaikeita (14).

Miten mielenrauhaamme vaikuttaa tieto siitä, että olemme suurimman osan ajastamme jollain tavoin tarkkailun alaisia? Kysymyksellä on myös eettinen ulottuvuus: valistuksen ihmiskäsitys perustuu ajatuksen vapauteen. Yhdysvalloissa jo itsenäisyyden alkuvaiheessa painotettiin esimerkiksi kirjesalaisuuden tärkeyttä (15). Sen katsottiin olevan elintärkeä yhteiskunnalliselle vapaudelle. Tämä on hyvä pitää mielessä, kun kevyesti hyväksymme erilaisten palvelujen ehtoja.

Jeremy Bentham, utilitarismin isä, kuvasi jo 1700-luvulla Panoptikon-laitoksen. Siinä valvojat kykenivät näkemään asukkaat koska tahansa ilman, että asukkaat pystyivät tietämään, olivatko he tarkkailun alaisia vai eivät. Näin asukkaat väistämättä mukautuivat vallitsevaan säännöstöön. Benthamille tämä oli myönteinen tapa kasvattaa ja parantaa ihmisiä. Michel Foucault on edelleen kehittänyt tätä ajatusta ja todennut panoptikon-tyyppisen järjestelmän tekevän kohteestaan itsensä alistajan ja olevan siten vallanpitäjille erinomainen työkalu (16).

Nykyisin sosiaalinen media, paikannuspalvelut ja kaikkinaisten aktiviteettiemme digi-

taalinen tallentuminen mahdollistavat paljon Benthamin kuvittelemaa tehokkaamman ”Panopticonin”, sillä tekoälyn avulla meistä pystytään havaitsemaan jopa asioita joita emme itse huomaa, eivätkä edes menneet tekomme ole digitaalisen kaikkinäkevän silmän ulottumattomissa. Verkottuneessa digitaalisessa maailmassa riittävän yksityisyyden turvaaminen onkin hiukan paradoksaalisesti avoimen ja demokraattisen yhteiskunnan keskeinen edellytys.

Lopuksi

Tekoälyn ja digitaalisen teknologian eksponentiaalinen kehitys on ilmastonmuutoksen ohella ihmiskuntamme suuria muutostekijöitä. Voimme vain rakentaa erilaisia skenaarioita, joiden perusteella voimme tehdä valintoja ja suunnitelmia sen pohjalta, minkä katsomme olevan oikein. Ihmisestä on tullut globaali moraalinen toimija, jonka arvovalinnat ratkaisevat pitkälti planeettamme kohtalon. Samalla olemme älykkäiden koneiden myötä menettämässä yhden keskeisistä argumenteistamme kohdella muita lajeja eri tavoin kuin itseämme, kun kone saattaa tulevaisuudessa olla älyltään vertaisemme (17). Kaikki tämä vaikuttaa yhä enemmän jokaisen ajattelevan ihmisen mielenmaisemaan.

Hienoa on, että jokainen meistä vaikuttaa omilla toimillaan ja käyttäytymisellään joka päivä muotoutuvaan tekoälyä käyttävään maailmaan. Kunhan pystymme välttämään edellä kuvatun kaltaisen Panoptikonin syntymisen ja muut sudenkuopat, antavat digitaalisuus ja tekoälyn kehittyminen meille mahdollisuuden elää äärimmäisen mielenkiintoista ja innostavaa elämää. Tämä ajatus on ainakin allekirjoittaneelle suuren mielihyvän lähde. ■

VISA HONKANEN, LT, lastenreumatologian dosentti, kehittämisjohtaja
HUS-kuntayhtymä, yhtymähallinto

KIRJALLISUUTTA

1. Lepp A, Barkley J, Karpinski A. The relationship between cell phone use, academic performance, anxiety, and satisfaction with life in college students. Comput Hum Behav 2014;31:343–50.
2. Tamura H, Nishida T, Tsuji A, ym. Association between excessive use of mobile phone and insomina and depression among japanese adolescents. Int J Environ Res Public Health 2017;14. DOI: 10.3390/ijerph14070701.
3. Wilmer H, Sherman L, Chein J. Smart phone and cognition: a review of research exploring the links between mobile technology habits and cognitive functioning. Front Psychol 2017;605:1–16.
4. Wilmer H, Chein J. Mobile technology habits: patterns of association among device usage, intertemporal preference, impulse control, and reward sensitivity. Psychon Bull Rev 2016;23:1607–14.
5. Barr N, Pennycook G, Stolz J, ym. The brain in your pocket: evidence that smart phones are used to supplant thinking. Comput Hum Behav 2015;48:473–80.
6. Henkel L. Point and shoot memories: the influence of taking photos on memory for a museum tour. Psychol Sci 2013;25:396–402.
7. Burnett G, Lee K. The effect of vehicle navigation systems on the formation of cognitive maps. Int J Psychol 2005;40:27–35.
8. Hassabis D, Kumaran D, Summerfield C, ym. Neuroscience inspired artificial intelligence. Neuron 2017;95245–57.
9. Arntz M, Gregory T, Zierahn U. The risk of automation for jobs in OECD countries: a comparative analysis. OECD social, employment and migration working papers No. 189. Pariisi: OECD Publishing 2016.
10. Robots, AI will replace 7% of us jobs by 2025 [verkkojulkaisu]. Forrester Media Resources 22.6.2016.
11. Harari Y. History’s biggest fraud. Kirjassa: Sapiens. Lontoo: Harper Collins Publications 2016.
12. Engels F. Seuraukset. Kirjassa: Työväestön asema Englannissa 1840-luvulla. Helsinki: Into Kustannus 2014, s. 114–5. Alkuperäisteos: Die Lage der Arbeitenden Klasse in England. Nach eigner aschauung und autenthischen Quellen, 1845.
13. Camus A. Rebellion. Lontoo: Penguin Books 2000. Alkuperäisteos L’Homme revolte, 1951.
14. Virtanen M. Oikeus tulla unohdetuksi. IPRinfo [verkkolehti] 16.12.2014.
15. Powers S. Where did the principle of secrecy in correspondence go? [verkkojulkaisu]. The Guardian 12.8.2015.
16. Foucault, M. Discipline and punishment: the birth of the prison. New York: Vintage Books 1995, s. 198.
17. Harari Y. Data religion. Kirjassa: Homo deus. Lontoo: Penguin Random House 2016, s. 462.