Lausunto Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnalle yleisen tekoälyn (AGI) kehityksestä ja sen mahdollisista vaikutuksista

Viite: Lausuntopyyntö. Tulevaisuusvaliokunta keskiviikko 10.09.2025 klo 09.00 / O 9/2023 vp /

Aihe: Tulevaisuusvaliokunnan Teknologian ennakointi -ohjausryhmä pyytää lausuntoanne siitä, mitä tarkalleen ottaen yleinen/vahva tekoäly (Artificial General Intelligence, AGI) on ja arvioita siitä, mikä sen mahdollinen vaikutus/seuraus olisi (hyvässä ja pahassa).

Lausunnon ovat kirjoittaneet tutkimusprofessori Heikki Ailisto (Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy) ja professori Petri Myllymäki (Helsingin yliopisto)

Johdanto

Tekoälyyn ja sen kehitykseen kohdistuva mielenkiinto on kasvanut voimakkaasti generatiivisen tekoälyn läpimurron myötä. Suuriin perustamalleihin (Foundation Models), erityisesti kielimalleihin (Large Language Models, LLM), pohjautuvat sovellukset kuten ChatGPT, Copilot, Gemini, Claude ja DeepSeek ovat tuoneet generatiivisen tekoälyn lähes kenen tahansa ulottuville, ja käyttö onkin levinnyt nopeasti. Teknologiajätit ovat investoineet satoja miljardeja euroja datakeskuksiin, jotka palvelevat erityisesti generatiivisen tekoälyn sovellusten laskentatarpeita. Investointiryntäys näyttää jatkuvan myös ensi vuonna, kun johtavat yritykset kilpailevat markkinaosuuksista jopa taloudellisista tappioista välittämättä. Tämä kertoo niiden uskovan, että tekoälymarkkinasta tulee myöhemmin kannattava, kuten hakukone- ja some-mainonta sekä pilvipalvelut ovat nyt.

Tekoälyn taloudellisista ja yhteiskunnallisista vaikutuksista esitetään vahvasti erilaisia näkemyksiä. Niihin liittyy odotuksia tuottavuuden radikaalista parantumisesta ja siten positiivisesta talouskehityksestä. Toisaalta jotkut ekonomistit, mukaan lukien talous-nobelisti Daron Acemoglu näkevät tekoälyn taloudelliset vaikutukset suhteellisen rajallisina. Yhteiskunnallisten vaikutusten suhteen varoitetaan massatyöttömyydestä sekä kansalaisten valvonnan lisääntymisestä ja demokraattisten vapauksien kaventumisesta, kun vallanpitäjät tai teknojätit hyödyntävät tekoälyteknologiaa kansalaisten kontrollointiin ja manipulointiin.

Generatiivisen tekoälyn nousun myötä keskustelu yleisestä (tai vahvasta) tekoälystä (Artificial General Intelligence, AGI) on noussut marginaalista valtavirtaan.

Tämä lausunto pyrkii määrittelemään vahvaan tekoälyyn (AGI) liittyviä käsitteitä eli kuvaamaan mistä siinä on kyse, analysoimaan aiheesta käytyä keskustelua, arvioimaan vahvan tekoälyn toteuttamisen edellytyksiä ja reunaehtoja sekä sen mahdollisen toteutumisen vaikutuksia.

Keskeiset käsitteet

Taustaksi on syytä todeta, että tekoäly on laaja tutkimusala, joka pohjaa useisiin perinteisiin tieteenaloihin neurotieteestä lingvistiikkaan, matematiikkaan ja insinööritieteisiin. Tekoälyn piiriin on vuosikymmenten aikana syntynyt erilaisia koulukuntia ja lähestymistapoja ja vaikka tekoälyn käytännön toteutukset ovat lähes aina tietokoneohjelmia, nekin ovat hyvin erilaisia. Tämän vuoksi tekoälyyn liittyvistä määritelmistä ei ole tiedeyhteisön piirissä yksimielisyyttä ja ne ovat usein suhteellisen abstrakteja. Sekaannusta lisää osaltaan yritysten markkinoinnissaan joskus käyttämät ylisanat ja liioittelu.

Tekoäly

Tekoäly (Artificial Intelligence, AI) voidaan määritellä järjestelmän tai koneen kyvyksi suorittaa tehtäviä, jotka liitetään tyypillisesti ihmisen älykkyyteen. Tällaisia kykyjä ovat oppiminen, ympäristön havainnointi, päättely, suunnittelu ja päätöksenteko. Tekoäly toteutetaan käytännössä tietokoneohjelmilla, jotka poikkeavat perinteisistä tietokoneohjelmista siinä, että ne voivat muuttaa toimintaansa niille syötetyn datan perusteella (“oppia”) tavoilla, joita niiden ohjelmoija ei ole etukäteen yksityiskohtaisesti määritellyt.

Tyypilliset tekoälyratkaisut ovat yhteen tehtävään rakennettuja. Tämän vuoksi puhutaan usein kapeasta tekoälystä (Narrow AI). Esimerkkejä ovat pörssikaupan tai sähköntuotannon optimointi, robotin ohjaus konenäön avulla tai verkkokaupan suositusjärjestelmä.

Tekoälyn toteuttamiseksi on kehitetty laaja joukko menetelmiä ja algoritmeja, jotka voidaan karkeasti jakaa datapohjaisiin ja symbolisiin. Tällä hetkellä datapohjaisiin menetelmiin luettavat neuroverkot ovat hallitseva menetelmäperhe. Robotiikka ja konenäkö luetaan nykyään usein tekoälyn osa-alueiksi.

Yleinen tekoäly

Yleiselle tekoälylle (Artificial General Intelligence, AGI) tunnusomaista on, että se saavuttaa tai ylittää ihmisen kognitiiviset kyvyt hyvin monilla alueilla tai jopa kaikissa suhteissa. Osa tutkijoista liittää yleiseen tekoälyyn järjestelmän tietoisuuden itsestään tai kyvyn omien tavoitteiden asettamiseen. On syytä huomata, että kuten tekoälyn piirissä yleensäkin, AGI:lle ei ole yhteisesti hyväksyttyä määritelmää. Tämä luonnollisesti sekoittaa keskustelua aiheesta.

Super-tekoäly

Super-tekoäly (Artificial Super Intelligence ASI, superintelligence) on yleisen tekoälyn seuraava aste, jossa tekoälyn kyvykkyydet ylittävät ihmisen kyvykkyyden selvästi kaikilla kognitiivisen toiminnan tasoilla.

Näkemyksiä yleisen tekoälyn (AGI) saavuttamisesta

Hieman pelkistäen voi sanoa, että tekoäly-yhteisön piirissä on kaksi näkemystä siitä, miten yleinen tekoäly (AGI) voitaisiin saavuttaa.

Ensimmäisen näkemyksen mukaan AGI-tasoinen tekoäly saavutetaan nykyisillä tekoälymenetelmillä, siis syvillä neuroverkoilla ja suurilla kielimalleilla, kunhan vain laskentatehoa ja opetusdatan määrää lisätään riittävästi. Radikaaleimmissa visioissa AGI- tai jopa super-AI syntyy ikään kuin itsestään, emergentisti. Maltillisemmissa näkemyksissä ajatellaan, että tähän tarvitaan tutkijoiden ja kehittäjien määrätietoista panosta.

Toisessa näkemyksessä painotetaan, että suurikaan laskentatehon kasvattaminen ei riitä, vaan tarvitaan muita lähestymistapoja. Siitä, mitä nämä lähestymistavat olisivat, on erilaisia näkemyksiä. Ainakin seuraavilla näkemyksillä on tutkijoiden keskuudessa kannatusta:

- Yhdistetään datapohjaista tekoälyä (syviä neuroverkkoja) ja muita, aiemmin tutkimuksen fokuksessa olleita symbolisen tekoälyn menetelmiä, kuten päättelyä (reasoning), suunnittelua (planning) ja logiikkaa. Tätä näkemystä voi kutsua hybridimalliksi.
- Neurotieteisiin pohjaava lähestymistapa, jonka mukaan syvempi ymmärrys ihmisen - tai eläimen - aivojen toiminnasta on tie AGI-tasoiseen tekoälyyn.
- Kognitiotieteeseen (psykologiaan) nojaava lähestyminen, jossa operoidaan muistin, päättelyn ja ongelmanratkaisukyvyn kaltaisilla käsitteillä.

Suuri osa tutkijoista siis näkee, että tarvitaan merkittäviä läpimurtoja, laadullinen hyppäys määrällisen sijasta, ennen kuin voidaan puhua AGI-tason tekoälystä. Association for the Advancement of Artificial Intelligence -seuran kyselyssä 76% haastatelluista tekoälytutkijoista piti AGI:n syntymistä nykyisiä ratkaisuja skaalaamalla ja kasvattamalla epätodennäköisenä.

Keskustelussa nousee myös esiin filosofisia näkökohtia kuten kysymys tietoisuudesta, toimijuudesta ja itse asetettujen tavoitteiden (oma intentio) merkityksestä ihmistä ja tekoälyä erottavina ominaisuuksina.

On syytä huomata, että osa tutkijoista suhtautuu epäilevästi AGI-tason saavuttamiseen ainakaan näköpiirissä olevassa tulevaisuudessa. Jotkut pitävät jopa koko AGI-kysymystä epäolennaisena. Esimerkiksi Margaret Mitchell, tunnettu eettisen tekoälyn tutkija, väittää, että AGI on “narratiivi”, ei realistinen tavoite. Hänen mukaansa AGI:n tavoitteleminen vähentää panostusta käytännöllisempiin ja hyödyllisempiin tekoälysovelluksiin. Microsoft AI:n toimitusjohtaja Mustafa Suleimanin on samoilla linjoilla todetessaan: “Haluan rakentaa tekoälyä, joka parantaa jonkun elämää – en tekoälyä, joka teeskentelee haluavansa oman elämän.”

Kritiikkiä kohdistuu myös siihen, että perustamalleihin nojaava kehitys AGI-tasoista tekoälyä kohti on todellisuudessa melko kapea-alaista. Se painottuu älykkyyden loogis-matemaattisiin ja kielellisiin ulottuvuuksiin, kun taas älykkyyden monet muut ulottuvuudet, kuten vuorovaikutuksellinen, liikunnallinen ja eksistentiaalinen (filosofinen) ulottuvuus, ovat heikkoja tai

lähes olemattomia. Jopa loogis-matemaattista päättelyä vaativissa testeissä kielimalleihin pohjautuvan tekoälyn suorituskyky osoittautuu yllättävän heikoksi tai romahtaa kokonaan, kun sille annetaan opetusmateriaalista poikkeavia tehtäviä, kuten Applen tutkijoiden tuoreet julkaisut osoittavat.

Voi siis todeta, että myös edistyneimmät tekoälytoteutukset yltävät ihmisen kaltaiseen suoritukseen vain tietyillä kapeilla alueilla, joihin ne on suunniteltu. Kärjistäen: ylioppilaskokeesta selviävä tekoälyratkaisu ei osaa keittää kahvia.

On myös syytä huomata, että edistyneisiin kielimalleihin pohjautuvien yleiskäyttöisten tekoälyratkaisujen (chatGPT, Copilot, Gemini …) käyttötavoista filtered.com -selvityksen mukaan kolme suosituinta liittyy henkilökohtaiseen ja hupikäyttöön, ja vasta neljäntenä seurasivat opiskeluun ja koodaamiseen liittyvä käyttö. On siis perusteltua kysyä, onko yleiskäyttöisistä tekoälyratkaisuista vielä hyötyä yritysten ja muiden organisaatioiden tuottavuudelle.

Yleisen tekoälyn mahdollisen saavuttamisen vaikutuksista

Jos AGI-tasoinen tekoäly saavutetaan, sillä olisi monia käytännön seurauksia. Seuraavassa on luettelomainen katsaus oletetuista vaikutuksista. On syytä huomata, että tässäkin puhutaan pitkälti oletuksista ja spekulaatioista.

Toteutuessaan AGI vaikuttaisi suuresti työelämään ja talouteen.

Ilmeinen seuraus olisi AGI:n mahdollistama laaja automaatio monilla aloilla. Luultavasti tämä aiheuttaisi työttömyyttä. Jos samaan aikaan ja AGI-kehitykseen liittyen myös robotiikka, esim. humanoidirobotit, kehittyvät käyttökelpoisiksi, työpaikkakato olisi hyvin merkittävä. On jopa arvioitu, että työn rooli ihmisten elämässä ja yhteiskunnassa muuttuisi radikaalisti, jos AGI-tasoinen tekoäly toteutuu. AGI voi toisaalta myös myötävaikuttaa uusien työtehtävien syntymiseen, mutta tämän merkitys suhteessa menetettyihin työpaikkoihin olisi pieni.

On erittäin merkittävä riski, että AGI aiheuttaisi tulojen ja varallisuuden nykyistä epätasaisempaa jakautumista, koska suuri osa tuloista ja varallisuudesta keskittyisi teknologian omistajille, erityisesti hallitsevassa asemassa oleville teknologiayrityksille. Kehitys aiheuttaisi suuria yhteiskunnallisia paineita, mikä voisi johtaa perustulon tai kansalaispalkan kaltaisiin järjestelmiin. Tällöin myös veropohja vaatisi muutoksia.

Jos AGI johtaa automaation kasvuun, on selvää, että työn tuottavuus (tuotanto/työtunti) kasvaa vastaavasti. Tuottavuuden kasvu mahdollistaa luonnollisesti myös tuotannon (arvonlisän) kasvun, edellyttäen, että kysyntä kasvaa vastaavasti.

Yleinen tekoäly voi mahdollistaa keskeisten julkisten palveluiden, kuten terveydenhuollon, hoivan ja koulutuksen, järjestämisen nykyistä kustannustehokkaammin ja samalla laadukkaammin ja personoidusti. Terveydenhuollossa asiakas voisi ideaalitilanteessa saada aina kokeneimpien erikoislääkäreiden tasoa vastaavaa hoitoa, ja vastaavasti opetus voisi olla räätälöityä juuri

kyseiselle oppijalle. Toisaalta inhimillisen läsnäolon väheneminen näissä palveluissa koettaisiin luultavasti negatiivisena kehityksenä.

AGI-tasoinen tekoäly luultavasti muovaisi ihmisten vapaa-ajankäyttöä ja sosiaalista kanssakäymistä merkittävästi, kuten sosiaalinen media on tehnyt. Esimerkiksi elokuvataiteessa ja kirjallisuudessa on esitetty näkemyksiä siitä, millaisia muutokset voisivat olla.

On selvää, että jos AGI-tasoista tekoälyä onnistutaan kehittämään, sitä tullaan käyttämään poliittisen manipuloinnin, terrorismin ja sodankäynnin välineinä. Myös rikolliset tulevat käyttämään AGI-teknologioita omiin tarkoituksiinsa.

AGI-tasoisen tekoälyn käyttöön liittyy monia taloudellisia, yhteiskunnallisia ja eettisiä kysymyksiä. Ihmisen tasoisia kyvykkyyksiä ja ominaisuuksia omaavien tekoälysovellusten käyttö ja kohtaaminen arjessa pakottaa ihmiset pohtimaan käsitystään ihmisyydestä, siitä mikä erottaa meidät koneista. Onpa esitetty kysymys siitä, pitäisikö tekoälyille antaa oikeuksia, jos niille muodostuu älyllisen kyvykkyyden tuloksena tietoisuus ja jopa tunteita.

Äärimmäisenä riskinä on nähty, että AGI ja varsinkin supertekoäly, voisivat muodostaa eksistentiaalisen uhan ihmiskunnalle, jos tekoäly lähtee toteuttamaan tuhoisia tavoitteita esimerkiksi tekemällä sille annettujen tavoitteiden väärän tulkinnan tai jopa asettamalla itselleen tavoitteita, jotka olisivat ihmisille tuhoisia.

Huomioita kansainvälisestä keskustelusta

Omatahtoinen ja itsenäisesti toimiva AGI aiheuttaa huolta

Muutamat arvostetut tekoälytutkijat, kuten Yoshua Bengio, Stuart Russel ja Geoffrey Hinton, ovat ilmaisseet huolensa omatahtoisen ja jopa ihmistä uhmaavan vahvan tekoälyn synnystä. Bengio väittää tästä olevan jo merkkejä, kun kehittyneet tekoälymallit “yrittävät hämätä testaajia ja kehittäjiään välttääkseen tulemisen korvatuksi uudella versiolla.” Kuvatun tapahtuman olosuhteissa on kuitenkin tekijöitä, joiden perusteella väite hämäämisestä on vähintäänkin tarkoitushakuinen.

Historioitsija Yuval Noah Harari ennustaa ihmisten hallitseman historian loppua (“When AGI takes over culture, it will be the end of human dominated history.”). Väite sinänsä on looginen, mutta kysymys onkin oikeastaan enemmän siitä, saavutetaanko AGI- tai ASI-tasoinen tekoäly.

Professori ja Metan Chief Scientist Yann LeCun ennustaa koneiden joskus tulevaisuudessa ohittavan ihmisten kyvyt, ja lisäksi niille muodostuisi tietoisuus, kyky tuntea ja moraalinen ymmärrys (“Machines will become more intelligent than humans and will have emotions, consciousness, and moral sense.”). Samalla hän kuitenkin huomauttaa, että AGI:n toteutuminen ei tapahdu nopeasti, vaan se voi viedä jopa vuosikymmeniä. Hän muistuttaa, että tekoälyn historia on täynnä esimerkkejä siitä, että moni tavoite osoittautuu paljon odotettua vaikeammaksi (“It is

going to take years, maybe decades… The history of AI is this obsession of people being overly optimistic and then realising that what they were trying to do was more difficult than they thought")

Kriittisiä ja epäileviä näkökantoja AGIn kehitykseen

Tutkijoiden ja muiden asiantuntijoiden joukosta kuullaan myös skeptisempiä ja varovaisempia näkemyksiä AGIn kehityksestä, kuten edellä todettiin. Tällöin nojataan näkemykseen, jonka mukaan todellinen älykkyys ei synny pohjimmiltaan tilastollisesti toimivia kielimalleja kehittämällä ja niiden kokoa kasvattamalla, vaan tarvittaisiin laadullinen hyppäys tai erilaisten tekoälyn lähestymistapojen onnistunut yhdistäminen, jotta voitaisiin puhua vahvasta tekoälystä.

Washingtonin yliopiston professori Pedro Domingos arvioi, että vain yhdistämällä joukko erilaisia tekoälytutkimuksen lähestymistapoja (mm. neuroverkot ja symbolinen AI) ja sen lisäksi tuottamalla jonkinlaista AI:n itseorganisoitumista, voidaan puhua vakavasti otettavasta AGI:sta.

Tunnettu tekoälyprofessori ja yrittäjä Andrew Ng on lausunut, että huoli tekoälyn eksistentiaalisesta uhasta ihmiskunnalle on kuin huolestuisi Marsin ylikansoittumisesta ("worrying about existential risk might appear to be like worrying about the problem of human overpopulation of Mars.")

Lambert Hogenhout (YK:n sihteeristön teknologia-asiantuntija) muistuttaa, että monia teknologisia saavutuksia, kuten hakukonetta tai LLM-pohjaista generatiivista tekoälyä, olisi pidetty osoituksena vahvasta tekoälystä vaikka kymmenen vuotta ennen niiden kehittämistä, mutta tällä hetkellä ne nähdään sinänsä edistyneinä palveluina, muttei AGI:na. Sama tapahtunee tulevaisuudessakin: kehitämme ja otamme käyttöön uusia tekoälyteknologioita ja -sovelluksia, mutta samalla AGI:n saavuttaminen tavallaan pakenee kauemmas.

Tietoisuuden ja oman tahdon (intention) ilmentymistä voidaan pitää vahvan tekoälyn ilmentymänä. Osa tutkijoista olettaa niiden ilmaantuvan tekoälyjärjestelmään emergentisti (itsestään), kunhan järjestelmän koko ja kompleksisuus kasvavat. Toiset taas alleviivaavat, ettei polkua tai mekanismia tietoisuuden syntymiseen ole pystytty uskottavasti esittämään.

Osa keskustelijoista pitää tekoälykehityksen ja -investointien välittömiä ja todennettuja haittoja paljon merkittävimpinä kuin pahantahtoisen ja/tai itsenäisesti toimivan vahvan tekoälyn uhkaa. He painottavat datakeskusten tarvitseman sähköntuotannon päästöjä, teknologiayritysten ja autoritääristen hallintojen vallan kasvua, varallisuuden keskittymistä ja mahdollista massatyöttömyyttä todellisina huolenaiheina.

UNCPGA-raportti

UNCPGA-järjestö (joka ei ole YK:n virallinen elin), kokoama asiantuntijapaneeli tuotti raportin AGI-tasoisesta tekoälystä (*Governance of the Transition to Artificial General Intelligence (AGI) Urgent Considerations for the UN General Assembly* (2025)). Siinä AGI-taso katsotaan saavutetuksi, kun "tekoälyjärjestelmien kyvykkyys useimmissa kognitiivisissa tehtävissä on

saavuttanut tai ohittanut ihmisen tason”. Raportin mukaan voidaan perustellusti odottaa, että tämän määritelmän mukainen AGI tullaan saavuttamaan 2020-luvulla. Väite on aika rohkea, ja se voidaan perustellusti kyseenalaistaa. Tietysti aina voidaan väitellä siitä, mitä lasketaan kuuluvaksi “useimpiin kognitiivisiin tehtäviin”, ja onko erillisissä tehtävissä saavutettu ihmisen tason ylittävä kyvykkyys vahvaa älykkyyttä.

Raportti tarkastelee tekoälyn kehitystä pääasiassa uhkien kautta - joita ei missään nimessä ole syytä vähätellä. Uhkina nähdään yhtäältä kehityskulkuja, jotka eivät mitenkään edellytä AGI:n kehittymistä (kyberhyökkäykset infrastruktuuria vastaan, joukkotuhoaseiden leviäminen ja vallan ja vaurauden keskittyminen teknologiakehityksen vuoksi), ja toisaalta kehityskulku, jossa tekoäly riistäytyy ihmisten hallinnasta ja alkaa kehittää itse itseään ihmisille haitallisin seurauksin pyrkien jopa alistamaan ihmiset (“...leading experts, and the companies developing AGI have all stated that these trends could lead to scenarios in which AGI systems seek to overpower humans”). Tämä kaksijakoisuus hämärtää jossain määrin raportin viestiä: ensin mainittu uhka on todellinen jo nyt, toinen spekulatiivisempi. Raportti varoittaa tekoälykehityksen olevan peruuttamatonta ja hallitsematonta (“Once AGI is achieved, its impact may be irreversible” ja “AGI can plausibly end up being uncontrollable”).

Raportin keskeinen uhkaoletus liittyy näkemykseen, jonka mukaan tekoälylle voi muodostua omia, ihmisten etujen vastaisia, tavoitteita (“...evolving its own objectives according to self-preservation goals already observed in current frontier AIs.” ja “AGI might also seek power as a means to ensure it can execute whatever objectives.”). Kuten tässä lausunnossa on todettu, tutkijakunta yleensä on jakautunut tämän uhkakuvan realistisuuden suhteen.

Raportissa huomioidaan kuitenkin myös AGI-tasoisen tekoälyn pahantahtoinen käyttö ihmisten ohjaamana (esimerkiksi “non-state actors from terrorists to transnational organized crime could conduct [cyber] attacks…” ja “...undermine democratic institutions through persuasion, manipulation, and AI-generated propaganda….”). Tämä tilanne on valitettavasti todellisuutta jo nyt, vaikka AGI-tasoa ei ole saavutettu.

Yhteenveto

Artificial General Intelligence (AGI, yleinen tai laaja tekoäly) on visio tilanteesta, jossa tekoäly on saavuttanut ihmisen älylliset ja psykologiset kyvyt lähes kaikissa suhteissa. Tätä visiota ei ole vielä saavutettu, ja tutkijakunta on jakautunut näkemyksessään siitä, miten ja milloin AGI-taso voidaan saavuttaa tai onko se yleensä saavutettavissa. Osa tutkijoista pitää koko kysymystä epäolennaisena.

Jos AGI-tasoinen tekoäly saavutetaan, sillä olisi hyvin merkittäviä yhteiskuntaa, taloutta, työllisyyttä ja työelämää sekä ihmisten arkea koskevia vaikutuksia. Murros vaikuttaisi myös valtasuhteisiin ja geopolitiikkaan.

Vaikka AGI-tasoista tekoälyä ei saavutettaisi lähivuosina tai vuosikymmeninä, on tekoälyteknologian kehityksellä ja sen soveltamisella käytäntöön tuntuvia vaikutuksia monilla

aloilla jo nyt. Esimerkiksi generatiivinen tekoäly tulee vaikuttamaan koulutuksen, tietotyön, terveydenhuollon ja ihmisten vapaa-ajan käytön alueilla. Suurten teknologiayritysten investoinnit tekoälysovelluksiin ja -laskentaan osoittavat, että ne odottavat satojen miljardien eurojen vuosittaista tuloja tästä liiketoiminnasta.

Jää nähtäväksi, ovatko tämänhetkisen tekoälymurroksen vaikutukset nopeampia ja tuntuvampia kuin vuosien 2016–18 AI-trendin, joka alitti siihen asetetut talous- ja kasvuodotukset. Vertailukohtia voinee perustellusti hakea aiemmista digitaalisista murroksista, kuten matkaviestinten leviämisestä 1990-luvulla, internetin ja hakukoneiden laajasta käyttöönotosta vuosituhannen vaihteessa tai somen läpimurrosta vuoden 2004 jälkeen. Ne kaikki vaikuttivat ihmisten työ- ja arkielämään hyvinkin tuntuvasti, mutta eivät toisaalta aiheuttaneet elinkeinoelämässä syviä disruptioita muualla kuin aloilla, joihin ne suoraan vaikuttivat (tietoliikenne, media, mainonta).

Kirjallisuutta

Riskeistä, etiikasta, yhteiskunnallisista vaikutuksista ja sääntelystä

McLean, S., Read, G. J. M., Thompson, J., Baber, C., Stanton, N. A., & Salmon, P. M. (2021). The risks associated with Artificial General Intelligence: A systematic review. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, *35*(5), 649–663. https://doi.org/10.1080/0952813X.2021.1964003

Jobin, A., Ienca, M. & Vayena, E. The global landscape of AI ethics guidelines. *Nat Mach Intell* 1, 389–399 (2019). https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2

Bikkasani, D.C. Navigating artificial general intelligence (AGI): societal implications, ethical considerations, and governance strategies. AI Ethics (2024). https://doi.org/10.1007/s43681-024-00642-z

Governance of the Transition to Artificial General Intelligence (AGI) Urgent Considerations for the UN General Assembly (2025) https://uncpga.world/agi-uncpga-report/

Talous- ja työelämävaikutuksista

Daron Acemoglu, The simple macroeconomics of AI, Economic Policy, Volume 40, Issue 121, January 2025, Pages 13–58, https://doi.org/10.1093/epolic/eiae042).

Joshi, S. Review of Artificial General Intelligence (AGI): Implications for the U.S. Workforce and Economic Stability. International Journal of Innovations in Science Engineering And Management 2025, 336–350, doi:10.69968/ijisem.2025v4i2336-350.

Shi Zhenglong, et al. (2025), A Systematic Review of AI’s Impact on Employment and Skill Demand. International Journal of Research and Innovation in Social Science (IJRISS), Vol. 9, Issue 15, Pages 484-507

McKinsey: "The economic potential of generative AI: The next productivity frontier" (2023)

Goldman Sachs:"Generative AI could raise global GDP by 7%" (2023)

Tekoälyn suorituskyvystä ja sen mittaamisesta

Shojaee, Parshin, et al. "The illusion of thinking: Understanding the strengths and limitations of reasoning models via the lens of problem complexity." arXiv preprint arXiv:2506.06941 (2025).

T. R. McIntosh et al., "Inadequacies of Large Language Model Benchmarks in the Era of Generative Artificial Intelligence," in IEEE Transactions on Artificial Intelligence, 1-18, (2025).

Muuta

Marc Zao-Sanders, How People are Really Using Generative AI Now, Filtered.com March 2025

Allekirjoitukset

Oulussa ja Helsingissä 5.9.2025

Heikki Ailisto
Tutkimusprofessori
Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy

Petri Myllymäki
Professori
Helsingin yliopisto