

TERO OJANPERÄ

**TEKOÄLYN  
VALLANKUMOUS**  
KÄSIKIRJA

ALMA TALENT  
2023 HELSINKI



Copyright © 2023 Alma Talent Oy ja Tero Ojanperä

ISBN 978-952-14-5071-6

ISBN 978-952-14-5073-0 (e-kirja)

ISBN 978-952-14-5072-3 (verkkokirja)

ISBN 978-952-14-5074-7 (äänikirja)

Kansi: Riikka Rajapuro

Taiton ulkoasu: Maria Mitrunen

Taitto: Aste Helsinki Oy, Helene Lindfors

Otavan Kirjapaino Oy, Keuruu 2023.

Anna palautetta kirjasta: [kustannustoimitus@almatalent.fi](mailto:kustannustoimitus@almatalent.fi)

# SISÄLLYS

<b>ALKUSANAT</b>	8
<b>JOHDANTO   VALONNOPEUDELLA LEVIÄVÄ VALLANKUMOUS</b>	11
Vallankumouksen rintamalinjat	12
Hypestä valoisaan nousuun	13
OpenAI – tausta ja strategia	14
Teknojätit soveltavat tekoälyä	15
Startup-investoinnit nousussa	18
Tekoäly luo uusia tapoja käyttää sovelluksia	19
Tekoälyn vallankumouksen moninaiset vaikutukset	20
<b>LUKU 1   TEKOÄLY PRIMER: MITEN SUPERSANKARI SYNTYY</b>	23
Tekoälyn lyhyt historia ja peruskäsitteet	24
Jättiläisten aikakausi	27
Parametrien räjähdys	28
Massiiviset perusmallit	29
Kiinalaiset kielimallit	30
Diffuusiomallit: tekstistä taidetta, neuroverkkojen uusi läpimurto	31
Musiikki- ja videomallit	32
Suljetut vai avoimet mallit?	33
Malleja joka lähtöön	35
Pelaaminen ja GPU:t vauhdittavat tekoälyn vallankumousta	37
Tekoälyn koulutus	38
Tekoälymallien käyttö eli promptaus	41
Promptien suunnittelu	43
Tekoäly ei saa kiroilla eikä kiusata	46

<b>LUKU 2   PROMPTAUS – OPI KÄYTTÄMÄÄN CHATGPT:TÄ JA MUITA TEKÖÄLYSOVELLUKSIA</b>	<b>48</b>
Täsmällisten ohjeiden taika	48
ChatGPT – keskusteleva avustaja	49
Ohjeiden rakenne	51
Liitännäisten käyttö	61
ChatGPT-case-esimerkit	63
OpenAI Advanced Data Analytics – monipuolisempia tehtäviä ChatGPT:llä	79
OpenAI Playground – alusta tekoälymallien kokeiluun	81
Kuvantamishjelmien käyttö – Midjourney, DALL-E 2 ja Stable Diffusion	83
Promptaus kuvantamissovelluksissa	87
Esimerkkejä käytöstä	90
Adoben Photoshop ja Firefly	94
Tekstiä kuviin – Ideogram	97
 <b>LUKU 3   VALKOKAULUSTYÖNTEKIJÄN UNELMA VAI PAINAJAINEN?</b>	 <b>98</b>
Tekoäly muuttaa tietotyötä ja luovia ammatteja	99
Tekoäly sijoitusanalyttikkona	103
Arkkitehtuurin demokratisoituminen	105
Tekoäly muuttaa suunnitteluprosessia ja vie luovuuden uudelle tasolle	106
Opetus ja tekoäly: yksityisopettaja taskussa	108
Tekoäly saa lääkäri-lisenssin	109
Robottijuristit hyökkäävät lakialalle	110
Tekoäly luo uusia työpaikkoja	112
Miten selviän? Yksilön ja yritysten vaihtoehdot	113
 <b>LUKU 4   TUOTTAVUUSLOIKKA – INTERNET POTENSSIIN 2</b>	 <b>115</b>
Korkoa korolle – tuottavuusloikan eksponentiaalinen kasvu	117
Tekoälyn tuottavuushyödyt eri toimialoilla	118
Chatbotit ja virtuaaliavustajat	119

Verkkosivujen suunnittelu	120
Ohjelmistotyön tuottavuus	120
Konsultointipalveluiden tuottavuus	121
Miten tekoälyn tuottavuushyöty saavutetaan?	
– Yhteiskunnan, työntekijöiden ja yritysten rooli	122
<b>LUKU 5   TEKOÄLY MUUTTAA YHTEISKUNTA</b>	124
Keskusteleva käyttöliittymä demokratisoi tekoälyn	125
Tekoäly on tukiäly	126
Miten selviämme tekoälyn aiheuttamasta työmarkkinoiden muutoksesta?	128
Tekoälystä kansalaistaito	129
Tulevaisuuden skenaariot	130
Tekoälyn yhteiskunnalliset riskit	133
Syvävääreännökset	133
Tekoäly avaa uusia mahdollisuuksia yhteiskunnalle	134
Kaikki maailman kielet Suomen virallisiksi kieliksi	135
<b>LUKU 6   ÄLYKKÄÄT ROBOTIT APUNAMME</b>	137
Älykkäät robotit	137
Siivousrobotin kyvyt	138
Robotit ja kielimallit	139
Älykkäiden robottien koulutus	141
Uudet tekoälymallit mahdollistavat laajemmat ja yleisemmät ominaisuudet	142
Älykkäiden robottien vaikutukset eri elämänoilla	142
<b>LUKU 7   JURISTEILLE AINAKIN RIITTÄÄ TÖITÄ</b>	144
Tekoälyn käyttö ja oikeudelliset kysymykset	146
Hyödynnä tekoälyä vastuullisesti	147
Onko tekoälyn tuotos teos?	148
Digitaalinen haamukirjoittaja	150
Tekoälyn rikollinen käyttö	151

Mitä materiaalia voi käyttää tekoälyn opetukseen? _____	152
EU:n tekoäly sääntely _____	156
Tekoäly säädös: eri säännöt eri tason riskeille _____	158
Valvonta tulee olemaan haasteellista _____	161
Tekoälyn sääntelyn tulevaisuus – skenaarioita _____	162

## **LUKU 8 | MÄÄRITTÄÄKÖ TEKOÄLY KULTTUURIMME, KIELEMME JA MAAILMANKATSOMUKSEMME?**

_____	164
Tekoäly muokkaa kulttuuria _____	166
Tekoälyn vaikutus kieleemme _____	168
Kulttuuri on mielen ohjelmointia _____	169
Tekoäly ja ideologia _____	171
Tekoäly diktaattorin käsissä – vaarallinen yhdistelmä _____	172
Miten säilytämme kulttuurimme ja arvomme tekoälyn vallankumouksessa? _____	173

## **LUKU 9 | SINGULARITEETTI – TEKOÄLY YLITTÄÄ IHMISEN YMMÄRRYKSEN**

_____	175
Heikko, vahva ja supertekoäly _____	176
Superälykkyys _____	178
Singulariteetti: tekoälyn kehityksen käännekohta _____	180
Mikä voisi mennä pieleen? _____	182

## **LOPPUSANAT** \_\_\_\_\_ 184

## **LÄHTEET** \_\_\_\_\_ 186





# ALKUSANAT

Helmikuun 7. päivänä 2017 astumme pääministerin tekoölyseminaarin jälkeen ulos yhtäkaa Juha Hulkon ja Peter Sarlinin kanssa. Juha, menestynyt teknologiayrittäjä, on juuri esitellyt minut Peterille, nuorelle tekoölytutkijalle ja yrittäjälle. Hetkessä on jotain suurta ja jännittävää. Olemme kaikki esittäneet seminaarissa näkemyksiämme tekoölyn tilanteesta ja siitä, mitä Suomen pitäisi tehdä. Syntyy ajatus, että meidänkin pitäisi tehdä jotain konkreettista.

Matkamme tekoölyn parissa oli alkanut jo aiemmin. Olimme Juhan johdolla kokoontuneet Äly on tekoja -hankkeen tiimoilta pohtimaan, miksi tekoölystä ei puhuta tarpeeksi. Tämä keskustelu johti pääministeri Juha Sipilän koolle kutsumaan tekoölyseminaariin. Seminaarin jälkeen alkoi tapahtua. Ministeri Mika Lintilä asetti ohjausryhmän valmistelemaan ehdotusta Suomen tekoölyohjelmaksi, ja Business Finlandin tekoöly-yrityksille suunnatulla rahoituksella pyrittiin merkittävällä tavalla kiihdyttämään tekoölykehitystä.

Päätimme Peterin kanssa alkaa kehittää tekoölyprojekteja, joiden tiimoilta voisimme lähestyä asiakkaitamme. Tulevien kuukausien aikana syntyi päätös Silo AI:n perustamisesta. Perustajatiimiin kuului Peterin, Juhan ja minun lisäksi startup-yrittäjä Ville Hulkko, pitkän uran PwC:llä tehnyt Johan Kronberg ja apulaisprofessori Kaj-Mikael Björk. Tilaisuus oli liian hyvä, jotta olisin voinut jättää sen väliin. Tekoölystä tulisi samanlainen muutosvoima kuin internetistä ja mobiilista aiemmin.

Silo AI on sittemmin kasvanut 300 hengen tekoöly-yritykseksi, joka toimii asiakkaiden tuotekehityksen tekoölykumppanina. Viimeisin laa-



jennus tapahtui Wallenbergien perustaman tekoäly-yrityksen, Combient Mixin, oston myötä. Alusta lähtien Silon tavoitteena on ollut rakentaa paras työpaikka tekoälyasiantuntijoille. Puolet henkilökunnastamme onkin tohtoreita – panostamme vahvasti jatkuvaan oppimiseen ja kulttuurin kehittämiseen.

Silo AI:n visio on ollut luoda tekoälyä ihmisiä varten (*AI for people*). Kesällä 2018 luomamme arvot (*be bold, keep learning, ask why, be good*) ovat olleet konkreettiset ohjenuoramme yrityksen kasvaessa. On oltava rohkea, opittava jatkuvasti, kysyttävä ”miksi” ja toimittava muiden hyväksi. Tekoälyn vallankumouksen kiihtyessä nuo arvot ovat ajankohtaisemmat kuin koskaan.

Koko urani siitä alkaen, kun aloitin diplomityöni Nokiassa 1990, on ollut syvästi sidoksissa teknologiaan. Havaintoni on, että disruptiot tapahtuvat itse asiassa hitaasti. Tekoälyn viimeisin vallankumous ei alkanut ChatGPT:stä, eikä älypuhelin teknologian historia alkanut iPhonesta. Ne olivat käännekohtia, jotka katalysoivat teollisuuden uuteen suuntaan, mutta pohjatyötä oli tehty jo pitkään. Teollisuuden muutos käännekohdasta kestää yleensä vuosia. Yrityksillä ja yhteiskunnalla on aikaa sopeutua, mutta usein se jää tekemättä, koska ei osata lukea ajan merkkejä.

Juuri siksi olen kirjoittanut tämän kirjan. Viisi vuotta Silo AI:n perustamisen jälkeen ChatGPT katalysoi tekoälyn toisen aallon, joka tulee kestävämmän seuraavat vuosikymmenet. Generatiivinen tekoäly vaikuttaa yksilöön, yrityksiin ja yhteiskuntaan merkittävällä tavalla. Se muovaa kielitämme ja kulttuuriamme. Tästä syystä Silo AI:kin perusti uuden generatiiviseen tekoälyyn keskittyvän yrityksen, SiloGenin.

Tekoälystä on kirjoitettu paljon, mutta olen halunnut käsitellä aihetta monipuolisesti eri näkökulmista. Haluan auttaa lukijaa navigoimaan tämän vallankumouksen pyörteissä ja tekemään parempia päätöksiä. Olitpa yritysjohtaja, loppukäyttäjä tai julkisen sektorin päätöksentekijä, tekoäly muuttaa organisaatiotasi ja työtäsi, eikä sen vaikutuksia voida jättää huomioita.

Suomen ja Euroopan täytyy toimia nyt, rakentaa momentumia ja investoida tulevaisuuteen. Se taas vaatii, että ymmärrämme, mistä on kyse. Juuri ymmärryksen luominen on kirjani tavoite.

Tekoälysektori kehittyy huimaa vauhtia, uutisia innovaatioista tulee lähes päivittäin. Tulen jatkossa kirjoittamaan tekoälyn kehityksestä verkkosivustolla [tekoalynvallankumous.fi](https://tekoalynvallankumous.fi).

Kiitos Alma Talentin tiimille (Maria Ampiala, Riikka Rajapuro ja Sari Hawkins) siitä, että lähditte tähän intensiiviseen projektiin. Kustannustoimittaja Hanna Virusmäki teki erinomaista työtä, ja yhdessä tekoälyn kanssa muodostimme saumattoman tiimin. Arvokasta palautetta käsi-kirjoitukseen antoivat Pia Relander-Paavola, Laura Niemi, Juha Hulkko, Timo Lappi ja Pekka Koponen. Kiitokset Silo AI:n tiimille ja asiakkaille, joilta olen oppinut valtavasti, samoin kollegoilleni Aallossa, FCAI:ssa ja muissa yliopistoissa. Kiitos myös Facebookin tekoälyryhmälle inspiraatiosta ja ystäville sekä kollegoille, jotka ovat tukeneet minua kirjoittamisen aikana.

Omistan tämän kirjan erityisesti rakkaalle vaimolleni Tiinalle sekä kolmelle pojallamme Eerikille, Eliakselle ja Eemilille. Jälleen yksi kesäloma, lukuisat viikonloput, automatkat, jopa Formula 1 -kisan tauot kuuluivat kirjaa kirjoittaessa. Kiitos tuesta ja ymmärryksestä.

Silo AI:ssa kysytään usein, mikä yrityksen arvoista ovat kenenkin suosikki. Minun lempiarvoni on ”keep learning” – jatkuva oppiminen. Toivotavasti nautit lukemisesta ja opit jotain uutta.

Espoossa 30.08.2023



# JOHDANTO | VALON- NOPEUDELLA LEVIÄVÄ VALLANKUMOUS

*The New York Times* -lehti raportoi marraskuussa 2022, että OpenAI:n insinöörit olivat hieman huolissaan siitä, mitä heidän pitäisi tehdä seuraavaksi. Pitäisikö heidän odottaa uuden laajan kielimallin GPT-4:n valmistumista vai lanseerata ChatGPT-työkalu keskeneräisellä GPT-3-mallilla. Odottaminen saattaisi johtaa siihen, että kilpailijat ehtisivät markkinoille ensin, mutta keskeneräinen malli saattaisi aiheuttaa PR-katastrofin, mikäli se ei toimisikaan halutulla tavalla.

Pelko muuttui energiaksi, kun päätös julkaista GPT-3 tehtiin. ChatGPT lanseerattiin marraskuun 30. päivänä, ja jo joulukuun neljäntenä päivä se rikkoi miljoonan käyttäjän rajapyykin. Ja vielä parempaa oli luvassa. ChatGPT saavutti sata miljoonaa käyttäjää vain kahdessa kuukaudessa julkaisunsa jälkeen, nopeammin kuin mikään muu sovellus aikaisemmin. Sen myötä siirryimme generatiivisen tekoälyn aikakauteen. Nyt massiiviset tekoälymallit generoivat eli tuottavat tekstiä, kuvia, musiikkia, liikkuvaa kuvaa ja jopa 3D-malleja tavalla, jonka ei aiemmin uskottu olevan mahdollista koneille.

Vaikka ChatGPT:stä tuli vallankumouksen lipunkantaja, oli tekoälyn mullistus alkanut jo aiemmin. Vuonna 2021 Runway-yhtiö ja Münchenin yliopiston tutkijat saivat valmiiksi Stable Diffusion -nimisen tekoälymallin, joka loi tekstikomennoista kuvia. Brittiläinen startup-yritys Stability AI

puolestaan maksoi mallin koulutuksen laskentakustannukset. Elokuussa 2022 Stability AI lanseerasi Stable Diffusion -mallin kaupallisesti muuttaen sen akateemisesta tutkimusprojektista maailmanlaajuiseksi ilmiöksi. ”Vau, tekoäly onkin aika siistiä!” olisi aika lähellä sitä, mitä ihmiset tuolloin kokivat.

Generatiivinen tekoäly mahdollisti keskustelevan käyttöliittymän. Vuorovaikutus tekoälyn kanssa tapahtuu luonnollisella kielellä; näille sovelluksille siis puhutaan tai kirjoitetaan kuten ihmisille. Koneet ja ihmiset kommunikoivat saumattomasti, ilman kitkaa. Kyseessä on tekoälyn ”iPhone-hetki”. Keskusteleva käyttöliittymä demokratisoi tekoälyn, siksi se on niin vallankumouksellinen.

Generatiivisen tekoälysovelluksia tulee markkinoille yhä kiihtyvällä tahdilla. Sovellusten määrää ja monipuolisuutta ajavat tekoälymallien jatkuva kehitys, niiden käyttöönoton helppous sekä startupien ja teknojättien kilpajuoksu uuden teknologian herruudesta.

Vallankumous käynnistyy, kun ihmiset ovat valmiina murtamaan vanhat järjestelmät ja luomaan uutta. Vallankumous ravistelee valtarakenteita, poliittista järjestelmää ja sosiaalisia normeja perusteellisesti ja nopeasti. Juuri näin on tapahtumassa tekoälyn levitessä valonnopeudella arkisiinkin sovelluksiin. Se haastaa koulutusta, opetusta ja työnteon malleja sekä muuttaa yhteiskunnallisia normeja sen suhteen, mikä on sallittua ja mikä ei. Edelläkävijät eivät jää odottelemaan, he eivät mieti, onko jokin sallittua vai ei, vaan lähtevät toimimaan.

## VALLANKUMOUKSEN RINTAMALINJAT

Taistelua uuden tekoälyn herruudesta käydään monella rintamalla. Tekoälyutisten jatkuvassa virrassa voi olla vaikeaa hahmottaa, mitä tapahtuu. Tästä syystä onkin hyvä erottaa tekoälyteknologian kehitys tekoälysovelluksista.

ChatGPT esimerkiksi on sovellus, joka on rakennettu tekoälymallin päälle. ChatGPT käyttää tällä hetkellä perusversiossa GPT-3.5-mallia ja

maksullisessa versiossa kyvykkäämpää GPT-4-mallia. Facebookin emoyhtiö Meta on tuonut markkinoille avoimen lähdekoodin mallin LLaMAn, jonka päälle on mahdollista rakentaa sovelluksia. Näistä malleista käytetään nimitystä perusmallit. Ne kehittyvät jatkuvasti luoden uusia mahdollisuuksia eri sovelluskehittäjille ja käyttäjille.

Tekstistä kuvaksi -mallit kehittyvät jatkuvasti: markkinoille on jo tuotu tekstistä videoita tekeviä tekoälymalleja. Ja tekstin ohella mallit alkavat ymmärtää myös kuvia, tällöin puhutaan multimodaalisuudesta. Yritykset kehittävät omia erikoistuneita mallejaan, kuten vaikkapa TietoEvry terveydenhuoltoon.

Jos tekoälymalleja hallitsisi yksi yhtiö, kaikki sovellukset olisivat riippuvaisia siitä. Onneksemme innovaatioita tapahtuu. Käyn läpi tekoälymalleja, teknologiaa ja niiden kehitystä tarkemmin luvussa 1.

Tekoälymalleja käytetään usein rajapinnan (API, *application programming interface*) kautta, minkä vuoksi sovelluskehittäjien ei tarvitse tietää kaikkea tekoälyteknologiasta, kun tarvittavia kyvykkyyksiä voidaan osallistaa rajapintojen kautta. Siksi näemme nopeaa kehitystä uusissa tekoälyä hyödyntävissä sovelluksissa.

Yritykset rakentavat generatiivisten tekoälymallien päälle aivan uusia sovelluksia ja toisaalta myös uudistavat vanhoja sovelluksia tuomalla niihin generatiivista tekoälyä. Tällainen on vaikkapa Microsoftin 365 Copilot tai kielikoulutussovellus Duolingo:n tekoälyavustaja.

## HYPESTÄ VALOISAAN NOUSUUN

Tekoälyhype on saanut monet kysymään, onko kyseessä kupla. Asiaa voidaan tarkastella Gartnerin hypekäyrällä, joka on suosittu tapa hahmottaa uuden teknologian kehitystä. Se koostuu viidestä vaiheesta: teknologian lanseeraus, paisutetut odotukset, pettymyksen laakso, uusi nousu ja tuotavuuden tasanne. Hypekäyrä soveltuu myös tekoälyn tarkasteluun.

ChatGPT:n ja muiden tekoälysovellusten julkaiseminen on nostanut hypeä ja innostusta, minkä seurauksena odotukset ovat paisuneet. Tekno-

logialta odotetaan paljon. Tekoälyn kuvitellaan ratkaisevan kaikki ongelmat, mutta sen todelliset kyvyt eivät välttämättä (vielä) vastaa odotuksia. Tästä syystä vaihetta yleensä seuraa pettymys. Kun teknologia alkaa vähitellen täyttää lupauksiaan, seuraa uusi nousu, ja tuottavuus paranee. Tuottavuuden tasaantumisen vaiheessa teknologia on täysin hyväksytty ja laajasti käytetty. Se on osoittanut arvonsa ja täyttänyt lupauksensa.

Alun innostuksen jälkeen on huomattu, että uuteen tekoälyteknologiaan liittyy myös paljon haasteita. Tekoäly hallusinoi eli keksii ”omasta päästään” tarinoita, eli se ei anna totuudenmukaisia vastauksia. Tämä voi estää tekoälyn käytön vaativissa sovelluksissa. Erikoistuneet mallit tarvitsevat myös monipuolista dataa, jonka hankkiminen voi olla hidasta ja kallista. Tekoälyn odotettiin mullistavan internethaun, mutta se ei toimikaan niin kuin perinteinen hakukone. Kesällä 2023 raportoitiin, että ChatGPT:n laatu on heikentynyt ja käyttäjämäärät ovat kääntyneet laskuun.

Kaikki nämä kuuluvat luonnollisena osana uuden teknologian kehitykseen. 2000-luvun teknokupla johti pettymyksiin, mutta sitä seurasi nousu, joka antoi meille Googlen, Facebookin (Metan), Amazonin ja muut teknojätit. Teknologian disruptio ottaa aikansa, mutta lopulta uudet voittajat erottuvat muista. Myös tekoälyn vallankumous vie aikaa, ja siihen kuuluvat luonnollisena osana pettymykset ja epäonnistumiset. Mutta juuri sen vuoksi murros vaatii pitkäjänteistä suhtautumista yrityksiltä ja yhteiskunnalta.

## **OpenAI – TAUSTA JA STRATEGIA**

Elon Musk ja LinkedIn-yhtiön perustaja Reid Hoffman olivat vuonna 2015 mukana perustamassa OpenAI:ta. OpenAI oli aluksi voittoa tavoittelematon yhtiö, joka pyrki edistämään tekoälyn kehitystä. Musk kuitenkin ajautui riitoihin muiden perustajien kanssa ja jätti yhtiön kolme vuotta myöhemmin. Vuonna 2019 OpenAI siirtyi voittoa tavoittelemattomasta organisaatiosta rajoitettua voittoa tavoittelevaksi (capped for-profit) organisaatioksi ja yhtiön johtoon nousi yksi yhtiön perustajista, Sam Altman.

Mielenkiintoista on, että Altman ei halunnut omistusosuutta OpenAI:sta. Hän selitti päätöstään sillä, että voisi näin olla puolueeton tekoälyn kehittäjä. Hän myös oli jo entuudestaan superrikas, sillä hän on myös legendaarisen yrityskehittämön Y Combinatorin perustaja. Samalla kun OpenAI siirtyi tavoittelemaan voittoa, sen liiketoimintamalli muuttui. Niimestään huolimatta yrityksessä ei ole mitään avointa: OpenAI ei avaa tekoälymalliensä toimintaa eikä koulutusdataansa muiden nähtäväksi.

OpenAI:lla on ChatGPT:n lisäksi useita tekoälymalleja ja tuotteita: DALL-E 2 tuottaa tekstistä kuvia, Codex taas on koodingenerointiin erikoistunut tekoälymalli ja Whisper on puheentunnistumalli. Yhtiö pyrkii jatkuvasti kehittämään uutta tekoälyteknologiaa ja laajentaman tarjoomaansa. OpenAI:n ohjelmointirajapinta (API) tarjoaa sovelluksille helpon tavan ottaa sen tekoälymalleja käyttöön ja rakentaa uusia sovelluksia. ChatGPT:hen voidaan kytkeä sovelluksia plugin-toiminnallisuuden kautta. Kaiken tavoitteena on laajentaa OpenAI:n ekosysteemiä, sillä teknologiasa yleensä voittoa peluri, joka kasvaa nopeimmin ja saa eniten käyttäjiä.

OpenAI on myös pyrkinyt edistämään teknologiansa leviämistä startuprahaston kautta sekä luomalla kumppanuuksia eri käyttäjäryhmien kanssa. Kumppanuus on solmittu esimerkiksi American Journalism Projectin (AJP) kanssa, joka keskittyy paikallisuutisten uudistamiseen tekoälyn avulla.

OpenAI:n strategia on ujuttaa teknologiaansa yhä uusille käyttäjäryhmille. Elokuussa 2023 se lanseerasi yrityksille tarkoitetun ChatGPT Enterprise, joka tarjoaa tietoturvaa ja tietosuojaa parantavia ominaisuuksia.

Microsoft on OpenAI:n kumppani ja merkittävä omistaja. Vuonna 2019 se sijoitti yhtiöön miljardi dollaria, ja vuonna 2023 uutisoitiin jopa kymmenen miljardin dollarin lisäsjoituksesta. Microsoftin tavoitteena on päästä hyödyntämään OpenAI:n teknologiaa etunenässä.

## TEKNOJÄTIT SOVELTAVAT TEKÖÄLYÄ

Teknologia-analyytikko Benedict Evans pohtii uutiskirjeessään maaliskuussa 2023 (se kannattaa muuten tilata: [www.ben-evans.com](http://www.ben-evans.com)), miten tekoäly

leviää, kun vakiintuneet ja uudet yritykset ottavat sitä käyttöön. Vakiintuneet yritykset lisäävät generatiivisia AI-ominaisuuksia olemassa oleviin alustoihinsa. Näillä yrityksillä ja niiden sovelluksilla on vakiintunut käyttäjäkunta, joten tekoäly leviää nopeasti. Tekoälyn avulla uudistettu Photoshop on hyvä esimerkki.

Maailman isoimmat yritykset ovat rytinällä tuoneet tekoälyä tuotteisiinsa ja palveluihinsa. Google esimerkiksi maalaa tulevaisuutta tekoälyn voimaannuttamasta Gmailista, joka ei ainoastaan organisoisi sähköposteja vaan auttaisi myös luonnostelevaan, vastaamaan, tiivistämään ja priorisoimaan viestejä. Google Docs -sovelluksen avulla kirjoittavan ei enää tarvitsisi tuijottaa tyhjää sivua miettien, mistä aloittaa. Hän vain syöttäisi tiedostoon aiheen, josta haluaa kirjoittaa, ja tekoäly loisi alustavan esityksen. Google Slides taas generoisi käyttäjälle täysin valmiit kalvot. Google on myös luonut ChatGPT:lle kilpailijan, Bardin.

Jos käyttäjä on kapteeni, antaa Microsoft hänelle Office-työkaluihin avuksi perämiehen, Copilotin. Se on tekoälykumppani, joka tukee työntekoa. Kaiken takana ovat OpenAI:n tekoälymallit, kuten GPT-4 ja DALL·E 2. Niiden avulla käyttäjä saa apua kirjoittamiseen Wordissa ja kuvien luomiseen PowerPointissa. Upouutta Business Chattia käyttäjä voi vaikka pyytää päivittämään yrityksen tuotestategian – ohjelma luo tilanpäivityksen aamun kokousten, sähköpostien ja chat-ketjujen perusteella.

Wordin peruseriaate on sama kuin 40 vuotta sitten, kun versio 1.0 tuli markkinoille vuonna 1983. Kuitenkin jokainen teknologiamuutos tarjoaa myös uusille pelaajille mahdollisuuden tulla markkinoille. Startup-yritykset lähestyvät usein uutta teknologiaa eri tavalla kuin vakiintuneet toimijat ja luovat työkaluja, jotka on rakennettu alusta asti hyödyntämään uuden teknologian koko potentiaalia – sen sijaan, että sitä lisättäisiin olemassa oleviin työkaluihin.

Evansin mukaan vakiintuneiden yritysten haasteena on olemassa olevien tuotteiden ja uusien innovaatioiden, kuten tekoälyn, tasapainottaminen niiden tarjoomassa, jotta ne pysyisivät kilpailijoitaan edellä. Tasapaino on hienovarainen tila – historia osoittaa, että ne, jotka onnistuvat navigoimaan siirtymän tehokkaasti, voivat saavuttaa pitkäaikaisen menestyksen.



Microsoft Office on julistettu kuolleeksi monta kertaa, mutta sillä on yli 300 miljoonaa käyttäjää maailmanlaajuisesti. Jos Microsoft onnistuu nostamaan tekoälyn osaksi Office-käyttäjäkokemusta, se pysyy edelleen relevanttina ohjelmistokokonaisuutena ja jakaa tekoälyn hyödyt kerralla erittäin laajalle joukolla. Kun etenemme pidemmälle AI-aikakaudella, tulemme näkemään jännittävän sekoituksen evoluutiota ja vallankumousta.

Generative Fill on uusi ominaisuus Adobe Photoshopissa, joka hyödyntää Adobe Firefly-tekoälymallia suunnittelun ja luomisen prosessien parantamiseen. Se tarjoaa käyttäjille mahdollisuuden lisätä, laajentaa tai poistaa sisältöä kuvista sekunneissa yksinkertaisten tekstikommenttien avulla. Generative Fill on koulutettu Adobe Stock-kuvapalvelun sadoilla miljoonilla ammattilaistasoisilla, lisensoituilla ja korkearesoluutioisilla kuvilla: ohjelma ei siis luo sisältöä toisten ihmisten tai brändien immateriaalioikeuksien perusteella.

Lisäksi Generative Fill mahdollistaa uuden sisällön luomisen generatiivisissa kerroksissa, mikä nopeuttaa luovien mahdollisuuksien koekilemistä ja vaikutusten kumoamista tarvittaessa alkuperäistä kuvaa vaarantamatta. Se myös tarjoaa mahdollisuuden tuottaa konsepteja ja luoda korkealaatuista sisältöä entistä nopeammin.

Meta on viime vuosina profiloitunut Metaverseen. Vaikka ”metaversumi” tuntuu generatiivisen AI:n hypen aikana vanhanaikaiselta, on Meta tehnyt tekoälyperustutkimusta jo pitkään. Se lanseerasi kesällä 2023 avoimen lähdekoodin mallin, Llama 2:n, jota myös muut toimijat voivat käyttää kaupallisesti. Metan tavoitteena lienee estää jonkin toisen tekojätin pääsy liian vahvaan asemaan tekoälyn saralla. Llama 2 -mallin päälle on jo rakennettu ChatGPT:n tyyppisiä palveluita, kuten Chat with Llama 2<sup>1</sup> ja Perplexity-chat.<sup>2</sup>

Jotta peli ei näyttäisi liian yksinkertaiselta, Microsoft ja Meta julkistivat strategisen kumppanuuden Llama 2:n osalta. Tämä saattaa vaikuttaa oudolta, onhan Microsoft investoinut miljardeja OpenAI:hin. Mutta Microsoftin päästrategiana on lisätä Azure-pilvipalvelunsa käyttöä, eikä siinä

---

1 Chat with Llama 2: <https://www.llama2.ai/>

2 Llama Chat, Perplexity Labs: [llama.perplexity.ai](https://llama.perplexity.ai)

mielessä yhtiölle ole väliä, pyöriikö siellä GPT-4 vai Llama 2. Microsoftin pitää vain varmistaa, että sillä on pääsy viimeisimpään teknologiaan.

Teknojättien julistuksia seurattaessa pitää muistaa, että ne ovat juuri niitä, julistuksia. Yhtiöt pyrkivät positioimaan itsensä käyttäjien, yritysten ja sijoittajien mielissä teknologian edelläkävijöiksi julkaisemalla uusia ominaisuuksia etukäteen, näin myös tekoälyn suhteen. Ajan kuluessa näemme, miten tekoälyn soveltaminen siirtyy hypestä pettymysten kautta uuteen nousuun.

## STARTUP-INVESTOINNIT NOUSSUSSA

Vaikka startup-sijoitukset vähenivät merkittävästi vuonna 2023, investoinnit generatiiviseen tekoölyyn ovat olleet nousussa. Kun hype kasvaa, sijoittajat ryntäävät ostoksille. Kaikki haluavat olla mukana kuumimmassa trendissä.

OpenAI on tehnyt useita erittäin isoja sijoituskierroksia, ne liikkuvat satojen miljoonien dollareiden luokassa. Anthropic sai alkuvuodesta 2023 noin 300 miljoonan dollarin rahoituksen. Yritys kehittää Claude-tekoöly-assistenttia ja -malleja. Claudea voidaan käyttää kuten ChatGPT:tä, tai sen malleja voidaan integroida muihin sovelluksiin.

Adept sai 350 miljoonan dollarin sijoituksen generatiivisen tekoälyn kehittämiseksi erilaisiin digitaalisiin työkaluihin. Käyttäjä voi kirjoittaa, minkä tehtävän hän haluaa tehdä, ja malli suorittaa tehtävän kääntämällä luonnollisen kielen kuvauksen komennoiksi, joita eri sovellukset ymmärtävät.

CBS Insights seuraa generatiivisen tekoälyn markkinaa. Sen mukaan tällä hetkellä yli kolmesataa startupia kehittää AI-teknologiaa, -ratkaisuja ja -sovelluksia, ja lisää tulee koko ajan.

## TEKOÄLY LUO UUSIA TAPOJA KÄYTTÄÄ SOVELLUKSIA

Generatiivista tekoälyä käytetään yhä useammassa sovelluksessa. Voisi sanoa, että lähes kaikki sovellukset tulevat hyötymään uuden tekoälyn kyvykkyyksistä. Erityisen mielenkiintoisia ovat kuitenkin sovellukset, jotka luovat aivan uusia käyttötapoja. Niitä on kuitenkin vaikea kuvitella etukäteen. Emmehän esimerkiksi ennustaneet hakukoneiden tai sosiaalisen mediankaan nousua. Vuonna 2000 ei ollut X:ää (Twitteriä), Facebookia, Amazonia eikä Netflixiä. Emme myöskään kuvitelleet kulkevamme koko ajan nenä kiinni puhelimessa.

Vuosi sitten en olisi kuvitellut keskustelevani PDF-dokumentin kanssa, mutta nyt se on mahdollista ChatGPT:ssä AskPDF- tai ChatwithPDF-plugiinien avulla. Virtuaaliavustaja Be My Eyes auttaa huonosti näkeviä vuorovaikuttamaan ympäristön kanssa. Siinä käyttäjä voi kysellä mitä tahansa ohjelman ottamista kuvista ja siten saada apua monenlaisiin arkisiin toimiin.

Duolingo-kielisovellus tarjoaa henkilökohtaisen tavan oppia kieliä. Tekoälyn avulla opiskelija voi pyytää ohjelmaa selittämään saamansa vastauksen. Tekoäly voi myös ottaa vaikkapa tarjoilijan roolin, kun käyttäjä opettelee toimimaan ravintolassa uudella kielellä.

Tekoäly auttaa yrityksiä hallinnoimaan informaatiota uusilla tavoilla. Sitä sovelletaan myös uusien lääkkeiden kehitykseen. Mahdollisuudet tuntuvat rajattomilta. On kuitenkin vaikeaa ennustaa, missä syntyvät todelliset läpimurrot. Varmaa on vain, että vallankumous on alkanut ja se muuttaa tapaamme toimia. Aivan kuten kännykät vapauttivat meidät paikasta ja kosketusnäyttö sekä älypuhelin demokratisoivat internetin, generatiivinen tekoäly synnyttää kaikkialla läsnäolevan älykkyyden.

# TEKOÄLYN VALLANKUMOUKSEN MONINAISET VAIKUTUKSET

Tämä kirja on käytännön opas tekoälyn vallankumoukseen. Se auttaa lukijaa ymmärtämään taustalla olevaan teknologiaa, sen käyttöä sekä vaikutuksia ammatteihin ja tuottavuuteen. Kirjassa käydään läpi myös generatiivisen tekoälyn nostattamia juridisia kysymyksiä, yhteiskunnallisia vaikutuksia ja tulevaisuuden visiota.

Luku 1 on syvälinen katsaus generatiivisen tekoälyn taustalla olevan teknologian eli laajojen tekoälymallien perusteisiin ja toimintaan. Sen luettuasi ymmärrät, miksi tällaiset mallit pystyvät tuottamaan älykstä sisältöä ja ratkomaan monimutkaisia ongelmia. Ymmärrät myös, miksi ne eivät aina toimi niin kuin haluamme ja mitä haasteita teknologiaan liittyy.

Luvussa 2 siirrytään käytäntöön: opit, miten moninkertaistat tuottavuutesi ohjeistamalla eli promptaamalla tekoälyä eri tavoin. Luvussa käydään läpi erityisesti ChatGPT:n ohjeistusta mutta myös Google Bardin ja vastaavien muiden työkalujen, kuten Clauden ja Llama 2:n, käyttöönottoa. Myös tekstistä kuvia tuottavien ohjelmien, kuten Midjourneyn ja DALL-E 2:n, käyttöön pureudutaan.

Luku 3 avaa sitä, miten tekoäly vaikuttaa valkokaulustyöntekijän arkeen muuttaen, tuhoten ja luoden työpaikkoja. Olet sitten asiantuntija, johtaja, koodari, opiskelija, opettaja, lääkäri, juristi tai luova ammattilainen, et voi välttyä tekoälyn vaikutuksilta. Kerron luvussa, mitä tekoälyn vallankumous edellyttää yksilöiltä ja yrityksiltä sekä mitä strategisia kyvykkyyksiä muutos vaatii.

Luku 4 kuvailee, miten tekoäly kasvattaa tuottavuutta ja miksi tuottavuusloikka on suurempi kuin internetin synnyttämä tuottavuus. Kerron myös, mikä on yhteiskunnan, työntekijöiden ja yritysten rooli tuottavuusloikan toteuttamisessa.

Luvussa 5 keskustellaan siitä, miten generatiivinen tekoäly muokkaa yhteiskuntaa perustavanlaatuisella tavalla. Se antaa uusia välineitä tiedon tuottamiseen, analysoimiseen ja jakamiseen ja tulee johtamaan uusiin

innovaatioihin, joita on vaikea ennakoida. Yhteiskunnan kannalta tekoälystä on tulossa uusi kansalaistaito.

Luvussa 6 kerron, miten laajat kielimallit integroituvat fyysiseen maailmaan ja miten tämä vaikuttaa älykkäiden robottien kehitykseen. Roboteista on tulossa oppivia, ja ne kykenevät pian suoriutumaan tehtävistä, joita ne eivät ole aiemmin kohdanneet. Kerron myös, miten älykkäitä robotteja koulutetaan videoiden avulla.

Luku 7 käsittelee generatiivisen tekoälyn herättämiä juridisia kysymyksiä, kuten tekijänoikeuksia ja tekoälyn sääntelyä. Luku kertoo, onko tekoälyn tuotos teos, kuka omistaa sen oikeudet ja mitä materiaalia voidaan käyttää tekoälyn opetukseen. Tekoälyn sääntelyn tulevaisuutta ja tulevaa oikeuskäytäntöä kukaan ei tiedä tällä hetkellä, mutta niistä voidaan luoda neljä skenaarioita, jotka auttavat hahmottamaan, miten oikeudellisten kysymysten viidakossa kannattaa navigoida.

Luku 8 pohtii, miten generatiivinen tekoäly vaikuttaa kieleen, kulttuuriin ja jopa maailmankatsomukseen. Tapamme käyttää kieltä heijastaa identiteettiämme, arvojamme ja asenteitamme. Tästä syystä laajat kielimallit eivät ainoastaan opi ymmärtämään kieltä, vaan ne myös omaksuvat erilaisia yhteiskunnallisia ja kulttuurisia ennakkoluuloja. Miten varmistamme, että hallitsemme muutosta tästä näkökulmasta? Tekoälyn kehittäjien ideologiat vaikuttavat siihen, miten tekoälyn tuotokset muokkaavat ajatuksiamme. Päättyessään diktaattorin käsiin tekoäly voi olla hyvin vaarallinen ase. Luvussa pureudutaan siihen, miten säilytämme kulttuurimme ja arvomme tekoälyn vallankumouksessa.

Luku 9 suuntaa ajatukset tulevaan – voiko esimerkiksi syntyä superälyä?

Tekoälysingulariteetilla tarkoitetaan hypoteettista tulevaisuuden pistettä, jolloin tekoälyjärjestelmät saavuttavat sellaisen älykkyyden ja kyvykkyyksien tason, joka ylittää ihmisen mahdollisuudet ja ymmärryksen. Voimmeko joutua tähän tilanteeseen? Miten se vaikuttaisi maailmaamme? Tekoälyn suuntaaminen on prosessi, jossa tekoälyn tavoitteet ja toiminta sovitetaan yhteen ihmisten arvojen, etujen ja tavoitteiden kanssa. Luvussa käydään läpi, miten tämä tehdään ja miten turvallista tekoälyä voidaan kehittää.

ChatGPT:n käynnistämä tekoälyn vallankumous on vasta alkua: tämä teos on käsikirja sinulle, joka haluat pysyä mukana tekoälyn kehityksen hurjassa vauhdissa.