



Teemu Salo

Tekoäly

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Mobile Solutions

Tieto- ja viestintäteknikka

Insinöörityö 10.11.2023

Tiivistelmä

Tekijä: Teemu Salo
Otsikko: Tekoäly
Sivumäärä: 30 sivua + 1 liitettä
Aika: 10.11.2023

Tutkinto: Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma: Tieto- ja viestintätekniikka
Ammatillinen pääaine: Mobile Solutions
Ohjaajat: Ohjaaja Janne Salonen

Insinööriä käsittelee tekoälyä monipuolisesti eri näkökulmista. Se alkaa määrittelyllä "Mikä on tekoäly?" ja etenee tarkastelemaan tekoälyn luokittelua. Työ kattaa myös tekoälyn historian, jossa analysoidaan kehityksen tärkeimpiä vaiheita ja saavutuksia. Tekoälyn osa-alueet, kuten koneoppiminen, luonnollisen kielen käsittely ja neuroverkot, tulevat esiin tarkastelussa.

Insinööriä pohditaan myös sitä, miten tekoälyä voidaan hyödyntää eri aloilla. Tämä osa voi sisältää käytännön sovellusesimerkkejä tekoälyn käytöstä terveydenhuollossa, liikenteessä, teollisuudessa ja muilla aloilla. Käsitellään tekoälyn potentiaalia parantaa tehokkuutta, ennustettavuutta ja päätöksentekoa.

Tekoälyn tulevaisuutta käsitellään myös insinööriä, mukaan lukien mahdolliset kehityssuunnat ja innovaatiot. Samalla nostetaan esiin tekoälyn mahdollisesti luomat eettiset ja yhteiskunnalliset haasteet. Pohditaan, miten tekoäly voi muuttaa työmarkkinoita, vaikuttaa yksityisyyteen ja asettaa uusia eettisiä kysymyksiä.

Lopuksi insinööriä antaa kattavan näkemyksen siitä, miten tekoäly voi olla voimavara, samalla kun se tuo esiin siihen liittyviä riskejä ja huolenaiheita.

Avainsanat: Tekoäly, Koneoppiminen, neuroverkot

Abstract

Author: Teemu Salo
Title: Tekoäly
Number of Pages: 30 pages + 1 appendices
Date: 10 November 2023

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: ICT
Professional Major: Mobile Solutions
Supervisors: Janne Salonen, Project Manager

The bachelor thesis comprehensively explores artificial intelligence (AI) from various perspectives. It begins with the definition of "What is AI?" and proceeds to examine the classification of AI. The thesis also delves into the history of AI, analysing key milestones and achievements in its development. Different facets of AI, such as machine learning, natural language processing, and neural networks, are discussed in the exploration of AI components.

The thesis also contemplates how AI can be applied across various domains. This section may include practical examples of AI applications in healthcare, transportation, industry, and other fields. The potential of AI to enhance efficiency, predictability, and decision-making is highlighted.

The future of AI is also considered in the thesis, exploring potential development directions and innovations. Simultaneously, attention is drawn to the ethical and societal challenges that AI may pose. Reflections on how AI might reshape job markets, impact privacy, and raise new ethical questions are included.

In conclusion, the engineering thesis provides a comprehensive view of how AI can be an asset while acknowledging the associated risks and concerns.

Keywords: Ai, Machine learning, neural networks

Sisällys

1	Johdanto	6
2	Mitä on tekoäly?	6
2.1	Miten tekoälyn ihmisen kaltaisuutta mitataan?	7
3	Tekoälyn luokittelu	9
4	Tekoälyn historia	11
5	Tekoälyn osa-alueet	13
5.1	Koneoppiminen	14
5.2	Neuroverkot	15
5.3	Syväoppiminen	16
5.4	Luonnollisen kielen prosessointi	17
5.5	Konenäkö	17
6	Miten tekoälyä voidaan hyödyntää eri aloilla?	19
6.1	Tekoälyn käyttö terveyden huollossa	19
6.2	Tekoälyn käyttö teollisuudessa ja taloudessa	21
6.3	Onko tekoälyn hyödyillä ja haitoilla eroja alojen välillä?	23
7	Tekoäly tulevaisuudessa ja sen luomat ongelmat	24
7.1	Tekoälyn eettiset ongelmat	25
8	Suosittuja AI-kuvageneraattoreita	26
9	Yhteenveto	30
	Lähteet	31

Lyhenteet

NLP: *Natural language processing*. Tietotekniikan alan haara, jossa keskitytään luomaan tietokoneelle kyky ymmärtää tekstiä ja puhetta samalla tavalla kuin ihmiset.

1 Johdanto

Insinööriyön tarkoituksena on antaa lukijalle hyvä ymmärrys siitä, että mitä tekoäly tarkoittaa. Tekoälystä on lähivuosien aikana tullut laajasti käytetty termi, jonka kuulee lähes joka päivä. Tekoäly sanana on varmasti tuttu kaikille, koska sitä käytetään paljon esimerkiksi erilaisten tuotteiden mainonnassa ja elokuvissa.

Työssä perehdytään tekoälyn historiaan, mistä eri teknologioista se koostuu, missä kaikessa sitä pystytään hyödyntämään ja minkälaisia haittoja sen käyttämisestä voi tulla esille. Valitsin kyseisen aiheen, koska se on tällä hetkellä kovassa nousussa minun alallani ja sen käyttö tulee vain lisääntymään tulevaisudessa.

2 Mitä on tekoäly?

Tietotekniikan nopean kehityksen myötä on alettu automatisoimaan monia tehtäviä, mitkä eivät välttämättä vaadi ihmisen työtä. Nykypäivän tehtaat eivät tarvitsen yhtä paljon työntekijöitä kuin ennen, koska iso osa työtehtävistä on korvattu roboteilla. Teknologian kehityksen myötä on myös noussut kysymys, ”pystytäänkö tietokoneita hyödyntämään muissakin asioissa kuin fyysisessä työssä?”, joka oli alku tämänhetkiselte tekoäly boomille.

Tekoälyllä tarkoitetaan tietokoneohjelmaa, joka pystyy algoritmien avulla suorittamaan tehtävistä ilman tarkkaa ohjeistusta, miten se tehdään. Hyvänä esimerkkinä ovat itseajavat autot. Auton tietokoneelle kerrotaan, että haluttan päästä paikasta A paikkaan B, mutta auton tekoäly suunnittelee nopeimman reitin kohteeseen, käyttää konenäköä esteiden ja liikennesääntöjen tunnistamiseen, joka vaatii päätöksentekokykyä erilaisissa ympäristöissä. Tekoälyn kehitys on viimevuosien aikana mennyt kovaa vauhtia eteenpäin, ja koneita pystytään opettamaan kokemuksen avulla suorittamaan tehtäviä, mitä normaalisti

ihmiset tekevät. Kehityksestä huolimatta tämänhetkiset tekoälyt ovat vielä kaukana ihmisen kaltaisesta älykkyydestä.

2.1 Miten tekoälyn ihmisen kaltaisuutta mitataan?

Tekoälyn ihmisenkaltaisuuden mittaamiseen on kehitetty erilaisia menetelmiä, joista tunnetuimpia ovat Turingin testi, rationaalisen toimijan lähestymistapa, kognitiivinen mallinnus ja ajattelun lait.

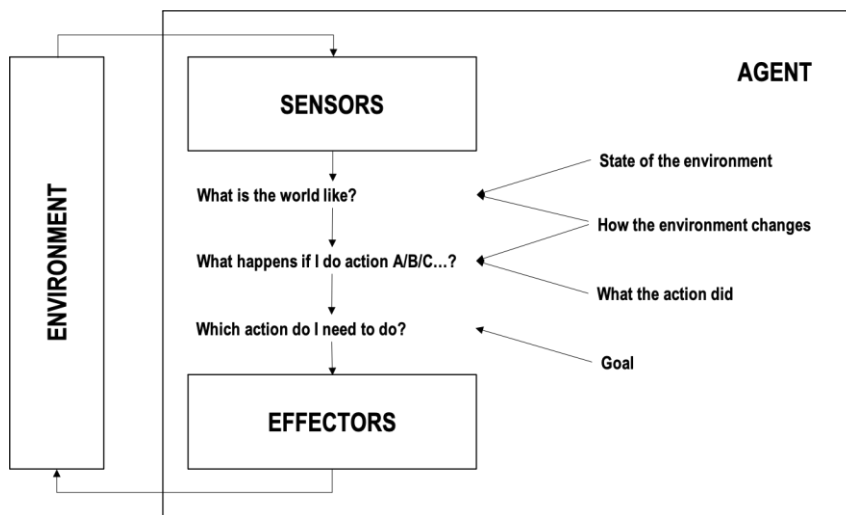


Kuva 1. Käsitelmä erilaisista tekoälyn inhimillisyyden testaus tavoista (What is Artificial Intelligence? How does AI work and future of it)

Vuonna 1950 englantilainen matemaatikko Alan Turing kehitti matkimispelin, jonka tarkoituksena oli määrittää, onko tietokone älykäs. Pelissä haastattelija juttelee chatti keskustelussa kahden muun osallistujan kanssa, joista toinen on ihminen ja toinen tietokone. Pelissä testattiin, onko mahdollista huijata haastattelijaa luulemaan, että tietokone olisi oikea ihminen vastaamalla haastattelijan kysymyksiin. Jos tietokone pystyi läpäisemään testin jatkuvasti, eikä sitä pystynyt erottamaan ihmisestä luonnollisella kielellä käydyssä keskustelussa, silloin Turingin mielestä tietokone on jollain tasolla kykenevä ajattelemaan. Testin kehittämisen jälkeen siitä tuli esikuva-analyysi tekoälyn testaamiseen, ja testi

nimettiin Turingin mukaan Turingin testiksi. Vuosien saatossa kuitenkin keksittiin monia eri keinoja, jolla testissä pystyttiin huijaamaan, jotka ennepitkään tekivät testistä lähes hyödyttömän.

Rationaalisen toimijan lähestymistavassa mitataan tekoälyn kykyä toimia järkevästi inhimillisissä tilanteissa. Rationaalaisella toimijalla tarkoitetaan tekoälyä, joka pystyy ratkomaan todellisia ongelmia samalla tavalla, kun ihmiset. Tämän saavuttamiseen tekoälyn pitää olla tietoinen ympäristöstään, sen pitää pystyä mukautumaan ympäristöön, jossa saattaa olla yllättäviä muuttujia ja sillä pitää olla joku tavoite, jonka se pyrkii saavuttamaan.



Kuva 2. Käsitelmä rationaalisen toimijan lähestymistavasta. (What is a Rational Agent?)

Rationaalisuutta mitatessa katsotaan, pystyykö tekoäly tekemään parhaat mahdolliset päätökset tilanteissa, missä on monenlaisia lopputuloksia, joissa pitää tehdä erilaisia kompromisseja, eikä ole mitään hyvää loogista tapaa suoriutua tilanteesta.

Kognitiivisen mallinnuksen testauksessa tutkitaan, kuinka hyvin tekoälylle on pystytty opettamaan ihmisen tajunta. Kognitiivinen mallinnus on tapa, jolla pyritään tekoälylle opettamaan, miten ihmismieli toimii. Ihmismielen mallintamiseen on kehitetty kolme eri tapaa.

- Introspektio menetelmä, jossa tarkkaillaan ihmisen ajatuksen kulua ja rakennetaan malli sen mukaan.
- Psykologiset testit, joissa tutkitaan miten ihminen reagoi eri asioihin.
- Aivojen kuvannus, jossa aivojen toimintaa tarkkaillaan magneettikuvauksella ja tekoäly ohjelmoidaan tulosten pohjalta.

Ajattelun lait tavassa testataan seuraako tekoäly samoja loogisia sääntöjä, joita inhimillinen ajattelu noudattaa. Kyseistä tapaa käytetään yhdessä edellä mainittujen tapojen kanssa. Tekoälyn rakentaminen pelkästään ajattelunlakien pohjalta ei olisi käytännöllistä, koska ongelmien ratkaisu periaatteessa saattaa erota todella paljon siitä mikä on käytännössä mahdollista. (What is Artificial Intelligence? How does AI work and future of it)

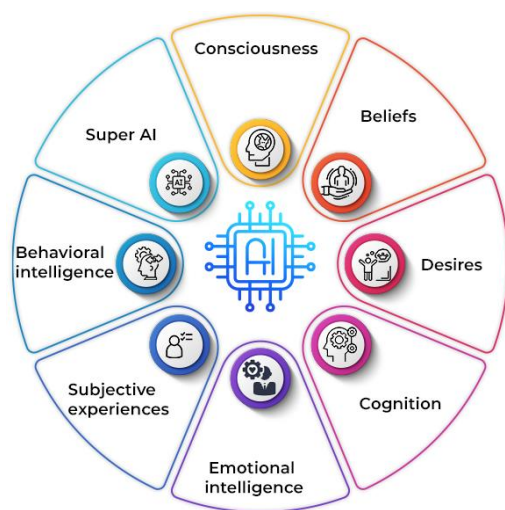
3 Tekoälyn luokittelu

Tekoälyt on jaettu kahteen pääluokkaan kykyjensä mukaisesti. Ensimmäistä tekoälyn luokkaa kutsutaan kapeaksi tekoälyksi, joka on tällä hetkellä ainoa tekoälyn versio, joka on pystytty toteuttamaan. Kapea tekoäly on suunniteltu suorittamaan yksi tehtävä, oli se sitten kasvojen tunnistus, itseajavat autot tai Netflixin algoritmi, joka suosittelee sarjoja ja elokuvia sen pohjalta, mitä olet aiemmin katsonut. Kapean tekoälyn koneet saattava vaikuttaa älykkäiltä, mutta niiden kyvyissä on paljon rajoituksia, eivätkä ne pysty matkimaan ihmisen älykkyyttä. Kapean tekoälyn koneet pystyvät vain simuloimaan ihmisen käytöstä erittäin rajallisissa ympäristöissä. Hyvänä esimerkkinä tästä on Applen Siri, joka vaikuttaa älykkäältä ja pystyy vastaamaan kysymyksiin, mutta ei pysty ohjaamaan autoa, koska se on opetettu suoriutumaan erilaisista tehtävistä. Rajoituksista huolimatta tekoälyn kehitys ja käyttö on viimeisen kymmenen vuoden aikana nousut huomattavasti ja sille on löydetty käyttötapoja lähes jokaiselta alalta. (Mitä tekoäly on?).

Toista tekoälyn luokkaa kutsutaan yleensä yleiseksi- tai vahvaksi tekoälyksi. Yleinen tekoäly on kaikin puolin yhtä älykäs kuin ihminen, ja pystyy suoriutumaan kaikista tehtävistä vähintään yhtä hyvin kuin ihminen. Yleisen tekoälyn

kehitys pohjautuu mielen teorian runkorakenteeseen, jossa tarkoituksena on opettaa koneet ymmärtämään ihmismäistä käytöstä ja saavuttamaan alkeellinen tajunta itsestään. Koneiden kehittyttyä tälle tasolle ne olisivat kykeneviä oppimaan kognitiivisia taitoja, tekemään päätöksiä tilanteissa missä ei välttämättä ole mitään niin sanottua oikeaa ratkaisua ja suoriutumaan luovista tehtävistä. Yleistä tekoälyä ei vielä ole saatu tehtyä, johon suurimpana syynä on se, että tietokoneiden teho ei riitä emuloimaan ihmisen tasoista aivojen neurotoimintaa. Tällä hetkellä lähimmäksi toisen tason tekoälyä on päässyt yritys Fujitsu, joka rakensi yhden nopeimmista supertietokoneista nimeltään ”K Computer”, jolla pystyttiin simuloimaan sekunti älykästä neurotoimintaa. Tämän saavuttamiseen supertietokoneella meni 40 minuuttia.

Kolmannen tason tekoäly tunnetaan nimellä supertekoäly. Supertekoälyä pidetään tällä hetkellä älykkäimpänä tekoälyn muotona, ja se olisi kaikin tavoin ihmistä älykkäämpi. Supertekoäly olisi täysin tietoinen omasta olemassaolostaan ja pystyisi ymmärtämään ja kehittämään itselleen inhimilliset tunteet.



Kuva 3. Käsitelmä supertekoälyn inhimillisistä piirteistä. (Kanade 2023)

Supertekoälyn kehitys on kuitenkin vielä täysin teoreettisella tasolla, koska se vaatisi paljon tehokkaampia tietokoneita, kun mitä tällä hetkellä on olemassa, jonka takia tämänhetkinen tekoälyn kehitys on suurimmaksi osin suunnattu parantelemaan kapeaa tekoälyä.

4 Tekoälyn historia

Tekoälyllä on jo pitkä historia, huhut ja myytit tekoälyllisistä olennoista alkoi jo antiikin ajoilla toiveena luoda jumala. Tekoälyn moderni historia alkoi kuitenkin vasta paljon myöhemmin 1950-luvulla, kun monet tiedemiehet, matemaatikot ja filosofit kiinnostuivat aiheesta. Yksi tunnetuimmista matemaatikoista oli Alan Turing, joka ehdotti, että miksi koneet eivät pystyisi käyttämään informaatiota ja loogista päättelyä ongelmien ratkomiseen ja päätösten tekemiseen? Alan kirjoitti myöhemmin paperin ”Computing Machinery and Intelligence”, jossa hän kävi läpi, miten rakennetaan älykkäitä laitteita ja miten niiden älykkyyttä testataan. Tekoälyn kehitys ei kuitenkaan alkanut heti, koska tietokoneet eivät vielä olleet kehittyneet tarpeeksi ja niistä puuttui tarvittavia toiminnallisuuksia, esimerkiksi tietokoneilla pystyttiin suorittamaan komentoja, mutta aiemmin tehdyt komennot eivät tallentuneet mihinkään, joten tietokoneet eivät tienneet mitä komentoja ne oli suorittanut. Toinen iso ongelma 1950-luvulla oli tietokoneiden hinta, jonka takia tekoälynkehitys olisi vaatinut paljon rahoitusta, koska tietokoneiden vuokraaminen kuukaudeksi saattoi maksaa 200 000 dollaria (Tekoälyn Historia).

Vuonna 1956 tekoälyn tutkiminen aloitettiin ensimmäistä kertaa Dartmouth yliopiston työpajalla järjestetyssä kokouksessa. Tutkimuksen tarkoituksena oli luoda kone, joka pystyisi ihmisen kaltaiseen ajatteluun, mikä herätti paljon kiinnostusta. Kokous jäi kuitenkin lyhyeksi, koska ihmiset tulivat ja lähtivät sieltä oman mielen mukaan eivätkä tutkijat päässeet yhteisymmärrykseen, siitä miten tekoäly olisi kuulunut toteuttaa. Kokouksen epäonnistumisesta huolimatta se aloitti tekoäly boomin, joka kesti seuraavat 20-vuotta. Tietokoneet alkoivat kehittyä kovaa tahtia, niillä pystyttiin tallentamaan enemmän informaatiota, niistä tuli nopeampia ja ne olivat paremmin saatavilla kuin koskaan ennen. Tietokoneiden kehityksen myötä myös koneoppimis algoritmit kehittyivät ja ihmiset oppivat paremmin hyödyntämään algoritmeja ongelmiinsa. Vuosina 1964–1966 Joseph Weizenbaum loi ensimmäisen luonnollisen kielen prosessointi ohjelman nimeltä ELIZA MIT:n tekoäly laboratoriossa.

```

=====
EEEEEEEE L      IIIIIII ZZZZZZZ      AAA
E         L      I      Z      A  A
E         L      I      Z      A  A
EEEEEE   L      I      Z      A  A
E         L      I      Z      AAAAAA
E         L      I      Z      A  A
EEEEEEEE LLLLLLL IIIIIII ZZZZZZ      A  A
=====
ELIZA > (PLEASE TYPE IN ALL CAPS) WHAT'S YOUR NAME DEAR ?
AMIT
ELIZA > HI, I'M ELIZA. WHAT DO YOU WANT TO TALK ABOUT ?
AMIT > CAN I TALK ABOUT MY PROBLEM ?
ELIZA > SURE... !
AMIT > DUE TO ON GOING EXAMS IN COLLEGE, I HAVE A LOT OF STRESS.
ELIZA > PLEASE RELAX A LITTLE. SLEEP WELL.
AMIT > THANKS FOR YOUR ADVICE.
ELIZA > NO MENTION.
AMIT > BYE
ELIZA > BYE AND KEEP IN TOUCH...
=====

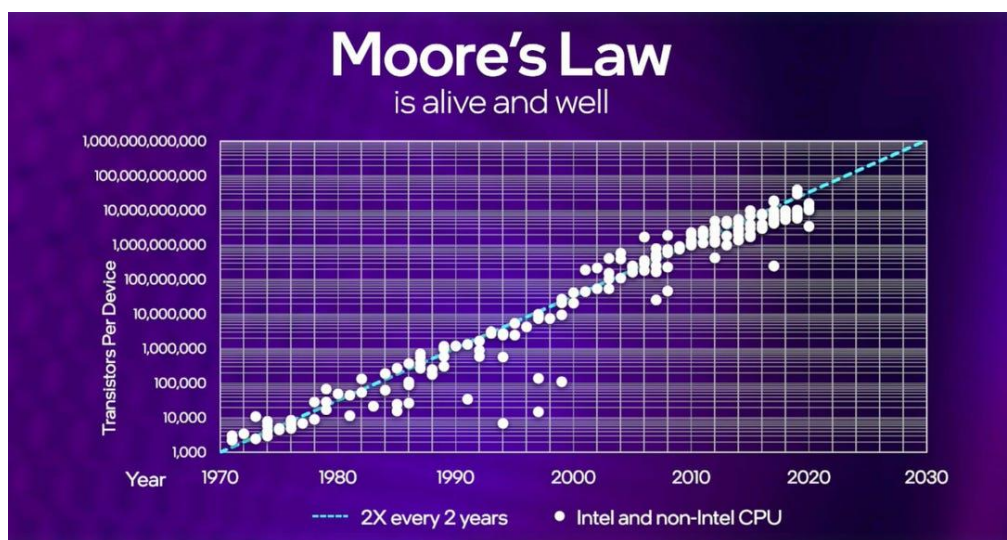
```

Kuva 4. Kuva Eliza ohjelman käyttöliittymästä. (Akyon 2018)

Kyseistä ohjelmaa pidettiin ensimmäisenä askeleena kohti koneen ja ihmisen välistä kommunikaatiota. ohjelma toimi käyttämällä hahmontunnistusta, joka antoi käyttäjälle illuusion siitä, että ohjelma ymmärtäisi mitä sille kirjoitti. Kyseisten onnistumisien jälkeen varhainen tekoälytutkimus sai kerättyä paljon rahoitusta, koska uskottiin, että älykkyydeltään ihmisen tasoinen tietokone olisi mahdollista tehdä jo kymmenen vuoden sisällä. Tutkimuksen edettyä kuitenkin selvisi, että tutkijat olivat aliarvioineet tekoälyn kehityksen tuomat haasteet, koska sen ajan tietokoneiden prosessointikyky ja muisti eivät riittäneet tekoälyn tekemiseen. Vastoin käymisten takia projektin rahoitus lopetettiin ja tekoälyn kehitys pysähtyi useiksi vuosiksi. Tekoälyn kehitys sai uudestaan huomiota vasta 1980-luvulla, kun algoritmi työkalut olivat kehittyneet ja kehitys alkoi taas saamaan rahoitusta. Kehityksen myötä suosioon nousi syväoppimisen kehittäminen, jolla pystyttiin opettamaan tietokonetta kokemuksen kautta. Syväoppimisen suosioon nousemisesta huolimatta tekoälyn kehitys ei tehnyt mitään uusia läpimurtoja ennekuin vasta 1990-luvulla, kun IBM:n kehittämä shakin pelaus ohjelma Deep Blue voitti Gary Kasparov nimisen shakin maailmanmestarin. (Rockwell 2023)

Tietokoneiden prosessointi teho ja muistin määrä on ollut suurin ongelma tekoälyn kehityksessä viimeiset 40 vuotta, koska tekoälyä ohjelmoidaan edelleen samalla tavalla, kuin 1980-luvulla. Hyvänä esimerkkinä tietokoneiden

prosessointi tehon kehityksestä on Mooren laki, jonka mukaan mikropiirien transistorien määrä tuplautuisi noin kahden vuoden välein. (Shankland 2021.)



Kuva 5. Käsitemalli Mooren laista (Shankland 2021).

Tietokoneiden suoritusteho ja nopeus pelaavat erittäin suuressa roolissa tekoälyn kehityksessä. Tekoälyn kehitys vaikuttaa nykypäivänä olevan jo aika pitkällä, mutta se on vielä kaukana täydellisestä, mutta siitä on tullut oleellinen osa tietotekniikan kehitystä.

5 Tekoälyn osa-alueet

Tekoälyn kehitys koostuu monista tekniikan osa-alueista, joista jokaisen tarkoitus on tuoda tekoälylle uniikkeja kykyjä ja käyttöä erilaisiin tilanteisiin. Keskeisiä tekoälyn osa-alueita on koneoppiminen, neuroverkot, syväoppiminen, luonnollisen kielen prosessointi ja konenäkö.

5.1 Koneoppiminen

Koneoppiminen on tekoälyn osa-alue, jossa käytetään tietokone algoritmeja ja tilastotieteellisiä malleja hyötynä opettamaan tietokonetta käyttämään sille annettua tietoa. Algoritmeja käyttämällä kone pystytään opettamaan tunnistamaan kuvioita ja tekemään päätöksiä ilman, että konetta erikseen ohjelmoidaan niitä tekemään. Koneoppimisen toteuttaminen koostuu kolmesta pää vaiheesta, joita ovat sille annetun tiedon valmistelu, koneoppimismallin opettaminen ja koneoppimismallin suoriutumisen arvioiminen.

Tiedon valmistelu vaiheessa tarkoituksena on kerätä kaikki data mitä koneelle halutaan opettaa ja se pitää siivota, jotta koneen antamasta analyysistä saadaan mahdollisimman tarkka. Tiedon siivoamisella tarkoitetaan esimerkiksi sitä, että tiedosta poistetaan toistuvat arvot ja lisätään puuttuvat arvot, jos semmoisia löytyy. Tiedon siivoaminen saattaa myös sisältää sen muuttaminen toiseen formaattiin, jos sitä pidetään algoritmin suorituskyvyn kannalta tarpeellisena.

Tiedon valmistelun jälkeen sitä voidaan alkaa käyttämään koneoppimismallin opettamiseen. Opetus vaiheeseen kuuluu oikeiden algoritmien valitseminen, joiden avulla kone pystyy löytämään tiedosta toistuvuuksia ja ymmärtämään arvojen väliset suhteet. Opettaminen aloitetaan käyttämällä osaa tiedoista, jotta oppimismallin parametrit saadaan mukautettua kyseiseen dataan. Kyseinen vaihe kestää niin kauan, kunnes kone pystyy ennustamaan lopputuloksen oikein, kun sille annetaan uutta tietoa. Oppimismallin opettamisen ja optimoimisen jälkeen aloitetaan sen arvioiminen. Tässä vaiheessa koneelle annetaan eri osa tiedoista, kun mitä käytettiin sen opettamiseen ja tarkastellaan, pystyykö kone ennustamaan lopputulokset yhtä tarkasti uuden tiedon kanssa tämän jälkeen, kyseinen malli on valmis käyttöön otettavaksi.

Koneoppimisella on tekoälyä kehitettäessä moni käyttötapoja. Yksi yleisimmistä tavoista miten koneoppimista käytetään, on ohjatuissa oppimisalgoritmeissa, joissa konetta opetetaan tunnistamaan erilaisia nimettyjä tietoryhmiä. Hyvänä esimerkkinä tästä on koneoppimis algoritmi, jonka opettamiseen käytetään

tuhansia kuvia, jotka ovat luokiteltu, joko koiriksi tai kissoiksi. Tämän avulla pystytään kehittämään kuvantunnistus ohjelma, joka pystyy tarkasti tunnistamaan sille syötetyistä kuvista, onko kuvassa koira vai kissa.

koneoppimisen eri osa-alueita ovat myös ohjaamaton koneoppiminen ja vahvistusoppiminen. Ohjaamattomassa koneoppimisen menetelmässä tarkoituksena on opettaa konetta tunnistamaan tietoryhmien luokat ilman, että niitä on nimetty. Ohjaamattomasta koneoppimisesta on erityisesti hyötyä, silloin kun on suuria määriä tietoa ja niistä yritetään etsiä poikkeavuuksia. Vahvistusoppimis Menetelmässä koneen oppimismalli suunnitellaan tekemään päätöksiä ympäristöstä saadun palautteen mukaisesti. Kyseisestä menetelmästä on ollut todella paljon hyötyä tekoäly järjestelmien kehityksessä, jotka pystyvät esimerkiksi pelaamaan monimutkaisia pelejä niin kuin shakkia tai itseajavien autojen kehityksessä.

Koneoppiminen on todella tehokas työkalu, joka on mahdollistanut monien tekoäly järjestelmien kehityksen. Opettamalla koneelle suuria tietoryhmiä pystytään luomaan tekoäly järjestelmiä, jotka pystyvät oppimaan kokemuksen myötä ja tekemään päätöksiä ilman, että niitä erikseen ohjelmoidaan tekemään niin. Koneoppiminen tulee olemaan suuressa roolissa tekoälyn kehityksessä ja sitä kautta myös monilla muilla aloilla (What is machine learning?).

5.2 Neuroverkot

Neuroverkot ovat tietojenkäsittelyn algoritmeja, jotka pyrkivät jäljittelemään ihmisen aivojen toimintaa. Ne koostuvat kerroksista, joissa jokaisessa on useita neuroneita, joita yhdistävät synapsit. Neuronit ovat yksinkertaisia tiedonkäsittelijöitä, jotka vastaanottavat ja lähettävät signaaleja toisille neuroneille. Neuroverkon tavoitteena on oppia tunnistamaan, luokittelemaan tai ennustamaan tiettyjä kuvioita, piirteitä tai ilmiöitä syötetyn datan perusteella. Vaikka tietokoneiden neuroverkot on suunniteltu jäljittelemään ihmisen aivojen neuroverkoja, niiden toimintaperiaatteet ovat erilaisia. Tietokoneiden neuroverkot perustuvat

matemaattisiin laskutoimituksiin, kun taas ihmisen aivojen neuroverkot käsittelevät tietoa signaalien ja kemiallisten prosessien avulla. Ihmisen aivojen neuroverkot voivat myös oppia joustavasti ja sopeutua muuttuviin ympäristöihin, kun taas tietokoneiden neuroverkot vaativat yleensä valtavan määrän dataa ja laskentatehoa oppiakseen.

Neuroverkot perustuvat siis tiedonlouhinnan ja koneoppimisen menetelmiin, jotka mahdollistavat tietokoneiden oppimisen ja sopeutumisen uusiin tilanteisiin. Neuroverkkojen avulla voidaan myös luoda tekoälyjärjestelmiä, jotka voivat havaita sairauksia tai ennustaa tiettyjen ilmiöiden, kuten luonnonkatastrofien, esiintymistä. Tämä kaikki on mahdollista, koska neuroverkot pystyvät tunnistamaan piirteitä ja eroavuuksia monimutkaisista ja suurista datamassoista, joita ihmisaivot eivät välttämättä havaitse (Neuroverkkojen periaatteet).

5.3 Syväoppiminen

Syväoppiminen on yksi koneoppimisen alue, joka keskittyy monikerroksisten neuroverkkojen käyttöön. Syväoppiminen mahdollistaa monimutkaisempien ominaisuuksien ja yhteyksien oppimisen datasta automaattisesti. Koneoppiminen yleisesti viittaa tietokonejärjestelmien kykyyn oppia tehtäviä tai suorittaa tehtäviä ilman, että niitä erikseen ohjelmoidaan tekemään niin. Koneoppiminen perustuu matemaattisten mallien ja algoritmien käyttöön datan analysoimiseksi, sääntöjen ja yhteyksien löytämiseksi. Toisin kun taas syväoppimisessa käytetään neuroverkkoja, jotka on rakennettu useista kerroksista, joissa jokainen kerros suorittaa tietyn tyyppistä tietojenkäsittelyä. Syväoppimisen avulla verkot voivat automaattisesti oppia esittämään ja abstrahoimaan monimutkaisia ominaisuuksia datassa. Syväoppiminen on erityisen tehokasta silloin, kun on suuria määriä monimutkaista dataa, kuten kuvat, äänet tai luonnollisen kielen tekstit.

Syväoppimisen kehittyminen on ollut tärkeä osa tekoälyn kehitystä. Se on mahdollistanut tietokoneille oppimisen ja älykkyyden kehittämisen tavalla, joka muistuttaa ihmisten tapaa oppia. Syväoppimisen avulla tietokoneet voivat käsitellä

valtavia määriä tietoa nopeasti ja tehokkaasti, mikä auttaa niitä suoriutumaan monimutkaisista tehtävistä (Reyes 2023).

5.4 Luonnollisen kielen prosessointi

Luonnollisen kielen prosessointi (NLP) on tekoälyn osa-alue, joka pyrkii ymmärtämään ja tuottamaan ihmisen käyttämää kieltä. Se keskittyy siihen, miten tietokoneet voivat tulkita ja työskennellä luonnollisen kielen kanssa, joka voi olla epäjohdonmukaista, monitulkintaista ja kontekstisidonnaista.

Luonnollisen kielen prosessoinnin tavoitteena on mahdollistaa tietokoneiden vuorovaikutus ihmisen kanssa luonnollisella kielellä. Se sisältää useita alatekniikoita, kuten kielimallit, syntaksin analyysi, semanttinen ymmärtäminen, kieliopin tunnistaminen, puheentunnistus ja konekäännös. Tehokas vuorovaikutus ihmisten ja koneiden välillä on olennainen osa tekoälyjärjestelmiä. NLP auttaa tietokoneita ymmärtämään ja käsittelemään ihmisen antamaa luonnollista kieltä, mikä tekee käyttäjävuorovaikutuksesta sujuvampaa ja intuitiivisempaa. Esimerkkejä tästä ovat puheentunnistusjärjestelmät ja virtuaaliavustajat, kuten Siri ja Alexa (What is natural language processing).

5.5 Konenäkö

Konenäöllä tarkoitetaan tietokonejärjestelmien kykyä havaita, tunnistaa, tulkita ja ymmärtää visuaalista tietoa samalla tavalla kuin ihmisen silmä. Se perustuu koneoppimiseen ja tekoälyyn, sen tarkoituksena on mahdollistaa tietokoneille visuaalisten tietojen analysointi ja hyödyntäminen erilaisissa tilanteissa. Konenäkö perustuu digitaalisen kuvananalysoimiseen, jossa tietokonejärjestelmät käsittelevät syötteenä saamiaan kuvia tai videoita. Kyseiseen prosessiin kuuluu

monta vaihetta, joista kukin suorittaa erilaisia tehtäviä visuaalisen tiedon ymmärtämiseksi. Tärkeimpiä konenäön osa-alueita ovat seuraavat:

1. Kuvan esikäsittely: Kyseisessä vaiheessa kuva korjataan, suodattamalla, poistamalla ylimääräinen kohina ja säätämällä sen kontrasti. Tämä auttaa parantamaan kuvan laatua ja poistamaan mahdollisia häiriöitä.
2. Kuvan ominaispiirteiden tunnistaminen: Tässä vaiheessa tietokonejärjestelmä tunnistaa kuvasta erilaisia ominaispiirteitä, kuten reunat, kulmat, värit ja tekstuurit. Tätä varten käytetään usein konvoluutioverkkoja ja muita syväoppimismenetelmiä. Konvoluutioverkoilla tarkoitetaan neuroverkkoja, joihin kuuluu konvoluutio kerroksia. Konvoluutiokerrosten tarkoituksena on tunnistaa kuvan piirteitä automaattisesti, kuten läiskiä, erisuuntaisia reunoja ja kuvioita. Kuvan piirteiden avulla tietokonejärjestelmä pystyy tunnistamaan monimutkaisempiakin asioita kuten liikenne-merkkejä.
3. Objektien tunnistaminen: Tähän vaiheeseen liittyy erilaisten objektien tunnistamiseen kuvista. Käytetään luokittelualgoritmeja ja koneoppimismenetelmiä, joiden avulla järjestelmä voi oppia tunnistamaan esimerkiksi ihmisiä, autoja, rakennuksia tai muita tiettyjä objekteja.
4. Kohteiden seuranta ja paikannus: Tämä vaihe koskee objektien seuraamista useiden peräkkäisten kuvien avulla. Tietokonejärjestelmä voi havaita ja seurata kohteita videossa tai jatkuvasti päivittyvissä kuvissa.
5. Kuvan segmentointi: Tässä konenäön osa-alueessa pyritään kuvan ymmärtämiseen siten, että jokainen pikseli kuvassa luokitellaan tiettyyn objektiin tai luokkaan. Tämä mahdollistaa tarkemman objektien tunnistamisen ja erottelun kuvassa.

Konenäkö on tärkeä tekoälyn osa-alue, koska se mahdollistaa visuaalisen tiedon tehokkaan analysoinnin ja hyödyntämisen monilla eri aloilla. Sen avulla

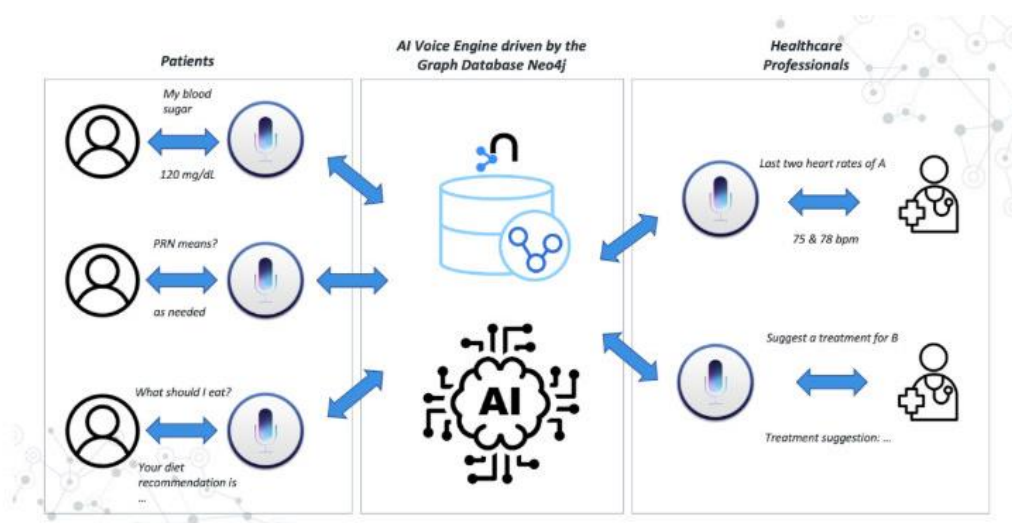
tekoäly voi havaita, tunnistaa ja ymmärtää kuvia ja videoita samalla tavalla kuin ihmiset (Bandyopadhyay 2023).

6 Miten tekoälyä voidaan hyödyntää eri aloilla?

Tekoäly on noussut yhdeksi modernin teknologian keskeisimmistä työkaluista. Sen kyky havaita, oppia ja soveltaa tietoa tekee siitä erittäin hyödyllisen työkalun monilla eri aloilla. Nykyään tekoäly tarjoaa lukemattomia mahdollisuuksia, joilla pystytään muuttamaan tapamme tehdä asioita ja parantaa elämänlaatua. Olipa kyse terveydenhuollosta, teollisuudesta, talouteen liittyvistä aloista. Tekoälylle on helppo löytää käyttötarkoituksia, koska kaikilla toimialoilla on paljon tietoa, jota pystytään tekoälyn avulla analysoimaan paljon nopeammin kuin, jos se tehtäisiin manuaalisesti. Tekoälyn yksi isoimmista käyttötavoista on myös tehostaa ihmisen toimintaa, tarkkuutta ja vähentämään inhimillisiä virheitä, josta on paljon hyötyä alasta riippumatta (Bankovich 2022).

6.1 Tekoälyn käyttö terveyden huollossa

Tekoälyä hyödynnetään paljon terveyden huollossa, koska sillä pystytään säästämään paljon aikaa ja työvoimaa. Nykyään hoitoon mennessä esitetolomakkeen täyttäminen ja oireista kertominen tapahtuu chatti botille, joka säästää aikaa, koska tiedot siirtyvät valmiiksi digitaalisina. Tekoälyn avulla pystytään helposti ohjaamaan potilasta, koska se on täysin puolueeton ja pystyy suoraan oireiden perusteella suositella oikeaa lääkäriä oireiden perusteella (Bankovich 2022).



Kuva 1. Käsitemalli chatti botista, ohjaamassa potilaan oikealle lääkärille (Huang 2022).

Tekoäly toimii hyvin apuna myös diagnoosin antamisessa. Tekoälyn avulla pystytään käymään tietoja paljon nopeammin läpi ja sen avulla on löydetty helposti erilaisia poikkeavuuksia, jotka johtuvat normaalia harvinaisemmista taudeista. Yleisin tekoälyn käyttökohde terveydenhuollossa on terveyttä edistävä laitteet, niin kuin urheilukellot ja rannekkeet. Urheilukellojen käyttö on yleistynyt todella paljon viimevuosien aikana ja niiden avulla käyttäjä voi tarkkailla omaa yleistä kuntoa ja urheilusuorituksia. Kellot motivoivat myös käyttäjää liikkumaan enemmän ja pitämään kiinni terveellisimmistä elämän tavoista (Bankovich 2022).

Tekoälystä on myös hyötyä lääketieteellisissä tutkimuksissa, lääkekehityksessä ja robotiikassa. Lääketieteellisissä tutkimuksissa ja kehityksessä tekoälyn avulla pystytään analysoida valtavia määriä tieteellisiä artikkeleita ja tutkimustietoa nopeammin kuin ihminen ja tunnistaa yhteyksiä sairauksien ja niiden syiden välillä. Näin tekoäly voi auttaa tutkijoita tunnistamaan uusia hoitomuotoja ja kehittämään tehokkaampia lääkkeitä. Lisäksi tekoälyä voidaan hyödyntää lääkekehityksessä ja lääkeainekandidaattien seulonnassa. Sen avulla voidaan virtuaalisesti testata suuria määriä yhdisteitä ja ennustaa niiden vaikutuksia ihmisiin. Tämä nopeuttaa uusien lääkeaineiden löytämistä ja vähentää lääkekehitykseen

kuluvaa aikaa ja kustannuksia. Sen sijaan robotiikassa tekoälyratkaisut voivat auttaa terveydenhuollon ammattilaisia suorittamaan tietyt tehtävät tarkemmin ja tehokkaammin. Esimerkiksi leikkausroboteilla voidaan suorittaa monimutkaisia kirurgisia toimenpiteitä nopeammalla toipumisajalla.

On kuitenkin tärkeää muistaa, että vaikka tekoäly voi olla erittäin hyödyllinen työkalu, mutta se ei kuitenkaan pysty korvaamaan inhimillisiä terveydenhuollon ammattilaisia. Tekoäly on vain yksi osa terveydenhuollon ekosysteemiä, ja sen tulisi toimia yhdessä ihmisten kanssa täydentäen heidän osaamistaan ja kykyjään. Vaikka tekoälyn etuna on sen kyky käsitellä suuria määriä dataa ja tehdä nopeita analyysejä, se ei siitä huolimatta pysty tunnistamaan kaikkia sairauksia ja oireita yhtä tarkasti kuin kokenut lääkäri. Siksi lääkäreiden ja hoitajien rooli on edelleen keskeinen potilaiden hoidossa ja diagnoosin tekemisessä.

Lisäksi tekoälyn käytössä on huomioitava eettiset ja tietoturvaan liittyvät ongelmat. Potilaiden tietosuojaa on varmistettava, ja tekoälyn käyttöä on ohjattava eettisillä periaatteilla. Lisäksi on tärkeää, että tekoälyjärjestelmät ovat luotettavia ja läpinäkyviä, jotta terveydenhuollon ammattilaiset pystyvät ymmärtämään, miten ne tekevät päätöksiä ja että hoidot perustuvat luotettaviin tietoihin. Tekoälyn käytön laajentaminen terveydenhuollossa edellyttää myös koulutusta ja valmiuksia terveydenhuollon ammattilaisilta. Lääkäreiden, hoitajien ja muun terveydenhuoltohenkilöstön on oltava valmiita hyödyntämään tekoälyä osana työtään ja ymmärtämään sen rajoitukset ja mahdollisuudet (The potential for artificial intelligence in healthcare).

6.2 Tekoälyn käyttö teollisuudessa ja taloudessa

Tekoälyn hyödyntäminen teollisuudessa on noussut merkittäväksi trendiksi, joka vaikuttaa moniin teollisuudenalojen toimintoihin. Tekoäly tarjoaa mahdollisuuksia tehostaa tuotantoa, optimoida prosesseja, parantaa tuotteiden laatua, ennustaa huolto- ja vikatilanteita sekä tuoda uusia ratkaisuja teollisuuden haasteisiin. Yksi tekoälyn merkittävimmistä eduista teollisuuden näkökulmasta on sen kyky kerätä, analysoida ja prosessoida massiivisia määriä dataa paljon

nopeammin ja tarkemmin kuin perinteiset menetelmät. Tämän avulla pystytään tehostamaan päätöksentekoa, kun päätöksentekijät saavat reaaliaikaista tietoa ja voivat perustaa päätöksensä luotettaviin analyysiin. Esimerkiksi tehtaanturvontajärjestelmät voivat hyödyntää tekoälyä kerätäkseen dataa tuotantolinjoilta ja tunnistamaan mahdolliset tuotannon pullonkaulat tai laatuongelmat.

Toinen tärkeä hyöty on ennakoivan huollon mahdollistaminen. Teollisuuskoneet ja laitteet altistuvat kulumiselle ja vaurioille, mikä voi aiheuttaa tuotantokatkoksia ja korkeita kunnossapitokustannuksia. Tekoälyn avulla voidaan kuitenkin ennustaa laitteiden huoltotarve ja pystytään havaita piileviä vikoja jo ennen kuin ne aiheuttavat mitään merkittäviä ongelmia. Tämä vähentää huoltokustannuksia ja tehostaa tuotantoprosesseja. Lisäksi tekoäly voi parantaa tuotantolinjojen tehokkuutta ja joustavuutta. Tuotannossa ja logistiikassa voidaan käyttää robotteja ja älykkäitä järjestelmiä, joiden avulla pystytään optimoimaan prosesseja, mikä mahdollistaa nopeamman ja kustannustehokkaamman tuotannon. Esimerkiksi tekoälyyn perustuvat optimointialgoritmit voivat parantaa raaka-aineiden varastonhallintaa ja tuotannon aikataulutusta.

Pankinalalla, tuotantotaloudessa ja vähittäiskaupassa tekoälyn käyttötarkoitukset ovat hyvin samanlaiset. Kaikilla näillä aloilla on tehokkaasta datan räätälöimisestä hyötyä. Pankinalalla pystytään esimerkiksi tuoda asiakkaille hyödyllisimpiä palveluita esille ja käymään läpi luottihakemusia automaattisesti. Vähittäiskaupassa ja tuotantotaloudessa tekoälyllä pystytään arvioimaan, mitä kuluttaja saattaisi tarvita ja tarjota erilaisia tuotevaihtoehtoja tarpeiden mukaa. Tekoäly tuo mukanaan lukuisia etuja, mutta sen käyttöönottoon liittyy myös haasteita. Yksi keskeisimmistä haasteista on datan laatu ja luotettavuus. Tekoäly on riippuvainen suuresta määrästä tarkkaa dataa toimiakseen tehokkaasti, ja huonolaatuinen tai puutteellinen data voi vääristää tekoälyn tuottamia tuloksia. Lisäksi tekoälyn käyttöönotto vaatii investointeja ja koulutusta, jotta henkilöstö voi ymmärtää ja hyödyntää tekoälyn mahdollisuuksia. (Mitä on tekoäly (AI) ja miksi se on tärkeää?).

6.3 Onko tekoälyn hyödyillä ja haitoilla eroja alojen välillä?

Tekoälyä voidaan hyödyntää eri aloilla eri tavoin, ja sen tehokkuus riippuu osittain alan ominaispiirteistä ja tarpeista. Terveysthuollossa tekoälyn soveltaminen vaikuttaa erityisen lupaavalta, sillä sen avulla voidaan parantaa diagnostiikkaa ja yksilöllistä hoitoa. Tekoäly kykenee käsittelemään valtavia tietomääriä potilaiden historiasta, kuvantamistuloksista ja geneettisistä tekijöistä, mikä parantaa lääkäreiden päätöksentekoa. Eettiset kysymykset ja potilasdatan herkkyys ovat toki haasteita, mutta teknologinen kehitys ja tiukat sääntelymekanismit voivat auttaa hallitsemaan näitä riskejä.

Taloudessa tekoäly toimii kuin fiksu liiketoiminnan neuvonantaja. Kuvitellaan, että sinulla on kauppa, ja haluat tietää, mitä ihmiset haluavat ostaa. Tekoäly voi auttaa sinua ymmärtämään, mitkä tuotteet ovat suosittuja ja mitä ihmiset saattavat haluta tulevaisuudessa. Se analysoi paljon tietoa markkinoista ja auttaa sinua tekemään älykkäitä päätöksiä liiketoiminnassasi. Vaikka jotkut työt saattavat muuttua automatisaation myötä, tekoälyn tarkkuus voi auttaa liiketoimintaa menestymään paremmin.

Teollisuudessa tekoäly auttaa tehtaita tekemään asioita nopeammin ja tehokkaammin. Se voi ennustaa, milloin koneet tarvitsevat korjauksia ja auttaa tuottamaan tavaroita vähemmällä hävikillä. Kuitenkin tämä voi olla vaikeampaa pienten tehtaiden kannalta, koska heillä ei välttämättä ole varaa uusiin teknologioihin. Vaikka tekoälyllä on potentiaalia auttaa teollisuudessa, suuret investointikustannukset voivat tehdä siitä vaikeamman pienten yritysten kannalta.

Yhteenvetona voidaan todeta, että vaikka tekoäly tarjoaa etuja kaikilla aloilla, sen suuremmat mahdollisuudet terveydenhuollossa ja taloudessa heijastavat näiden alojen monimuotoisia tarpeita. Terveysthuollossa tekoäly voi merkittävästi parantaa hoitoja ja diagnostiikkaa, kun taas taloudessa se voi edistää kokonaisvaltaista vakautta. Teollisuudessa, vaikka tekoälyn käyttö voi optimoida tuotantoprosesseja, se vaatii huomattavia investointeja, joka luo omat

haasteensa erityisesti pienemmille yrityksille. Tasapaino etujen ja riskien välillä edellyttää jatkuvaa innovaatiota ja huolellista sääntelyä.

7 Tekoäly tulevaisuudessa ja sen luomat ongelmat

Tekoäly on jo nyt isona osana monien ihmisten normaalia elämää, oli se sitten Chat-GPT, joka on ensimmäinen hyvin toimiva tekoälyjärjestelmä, joka pystyy luomaan luonnollisen kielen vuoropuheluita ja vastaamaan kysymyksiin lähes mistä vaan aiheesta tai itseohjaavat autot. Tekoälyn kehitys on mennyt lähivuosina kovaa vauhtia eteenpäin, mutta se ei ole vielä lähelläkään päätapistettään. Tulevaisuudessa tekoälyn käyttö tulee muuttumaan entistäkin merkittävämmiin yksi keskeinen muutos tulee olemaan tekoälyn syvällisempi ymmärrys ihmisten käyttäytymisestä ja tarpeista. Tämä tarkoittaa, että tekoäly pystyy entistä paremmin ennustamaan ja vastaamaan ihmisten tarpeisiin. Esimerkiksi asiakaspalvelurobotit voivat tarjota yhä yksilöllisempää apua, ja henkilökohtaiset avustajat voivat oppia paremmin käyttäjänsä toiveista ja tarpeista.

Toinen merkittävä muutos liittyy itseoppiviin järjestelmiin. Tekoälyä voidaan kouluttaa jatkuvasti uusilla tiedoilla ja kokemuksilla, mikä mahdollistaa sen, että se voi parantaa suorituskyykyään ja sopeutua nopeasti muuttuviin olosuhteisiin. Tämä tarkoittaa, sitä että tekoäly voi olla entistäkin hyödyllisempi monilla eri aloilla, kuten lääketieteessä, teollisuudessa ja liiketoiminnassa. Tekoälyn laajempi hyödyntäminen kulttuurissa ja taiteessa on myös merkittävä trendi. Tekoälyohjelmat osaavat luoda musiikkia, kirjoittaa kirjoja ja maalata taideteoksia. Tämä herättää mielenkiintoisia kysymyksiä siitä, mikä on taiteen alkuperä ja miten me määrittelemme luovuuden.

Kuitenkin tekoälyn kehittyessä tulee esiin myös useita haasteita. Yksi keskeisimmistä on eettiset kysymykset. Miten varmistamme, että tekoälyä käytetään oikeudenmukaisesti ja että se ei aiheuta haittaa ihmisille? Lisäksi tulee pohtia tietosuojaa ja yksityisyyden suojaa, kun tekoäly kerää ja käyttää yhä enemmän henkilökohtaista tietoa. Toinen haaste liittyy työmarkkinoihin. Tekoälyn laajempi käyttö voi korvata ihmistyövoimaa monilla aloilla, mikä voi johtaa työpaikkojen

väheneeseen tietyissä tehtävissä. Siksi tarvitaan uudennlaisia koulutusohjelmia ja työvoiman uudelleen kouluttamista, jotta ihmiset voivat sopeutua muuttuviin työmarkkinoihin. Lopuksi tekoälyn käyttöön liittyy myös turvallisuuskysymyksiä. Mitä tapahtuu, jos tekoälyjärjestelmät joutuvat väärin käsiin tai niitä käytetään haitallisiin tarkoituksiin? Tämä vaatii tiukempaa turvallisuuden ja kyberturvallisuuden valvontaa eettisistä ongelmista puhumattakaan (Tekoäly: mahdollisuuksia ja uhkia).

7.1 Tekoälyn eettiset ongelmat

Yksi suurimmista tekoälyn eettisistä haasteista liittyy ihmisoikeuksiin ja yksityisyyden suojaan. Tekoälyjärjestelmät pystyvät kerätä ja käyttää suuria määriä henkilökohtaista tietoa, kuten käyttäjien selaushistoriaa, sijaintitietoja ja sosiaalisen median toimintaa. Tämä herättää kysymyksiä siitä, kuka omistaa ja hallitsee näitä tietoja, ja miten niitä käytetään. Lisäksi, kun tekoäly pystyy tunnistamaan yksilöitä kasvojen tunnistuksen tai äänen analysoinnin avulla, voi syntyä huolta yksityisyyden menettämisestä ja mahdollisesta väärinkäytöstä.

Toinen merkittävä eettinen haaste on tekoälyn taipumus vahvistaa olemassa olevia ennakkoluuloja ja syrjintää. Tekoälyjärjestelmät perustuvat usein suuriin datamääriin, jotka voivat sisältää vääristymiä ja epätasa-arvoista tietoa. Jos näitä tietoja käytetään sellaisten päätösten tekemiseen, kuten rekrytointiin tai lainan myöntämiseen, se voi johtaa syrjintään ja epäoikeudenmukaisiin lopputuloksiin. Tämä on erityisen huolestuttavaa, kun tekoälyä käytetään päätöksenteossa, joka voi vaikuttaa ihmisten elämään ja tulevaisuuteen.

Tekoälyn eettiset ongelmat liittyvät myös vastuullisuuteen ja läpinäkyvyyteen. Monet tekoälyjärjestelmät ovat monimutkaisia mustia laatikoita, joiden toimintaa on vaikea ymmärtää. Tämä voi tehdä vastuullisuuden seuraamisesta vaikeaa, ja jos järjestelmä tuottaa virheitä tai epäoikeudenmukaisia tuloksia, voi olla vaikeaa selvittää, kenen tulisi olla vastuussa. Lisäksi, jos tekoälyjärjestelmät tekevät päätöksiä, jotka vaikuttavat ihmisiin, tarvitaan selkeitä käytäntöjä ja sääntöjä, jotta päätöksenteko olisi läpinäkyvää ja oikeudenmukaista.

Tekoälyn eettiset ongelmat ovat monimutkaisia ja vaativat laajaa keskustelua ja huomion kiinnittämistä. On tärkeää, että teknologiaa kehitetään vastuullisesti ja että siihen liittyvät eettiset kysymykset otetaan vakavasti. Tämä edellyttää yhteistyötä teknologiayritysten, hallitusten, tutkijoiden ja kansalaisyhteiskunnan välillä. Tekoälyllä on suuri potentiaali parantaa elämäämme, mutta sen käyttöä on ohjattava eettisesti kestäväällä tavalla, jotta voimme varmistaa sen hyödyllisyyden ja välttää mahdolliset haitat (Pazzanese 2023).

8 Suositut AI-kuvageneraattorit

Tekoäly on mullistanut monia elämänalueita, ja yksi sen merkittävimmistä saavutuksista on kyky luoda kuvia luonnollisen kielen kuvauksista. Tässä kappaleessa keskitytään kolmeen erilaiseen tekoälykuvageneraattoriin: DALL-E, Craiyon ja Midjourney. Nämä työkalut ovat muuttaneet tapaa, jolla luomme ja käytämme kuvia, tarjoten loputtomia mahdollisuuksia luovuudelle ja innovaatiolle. Kuitenkin, kuten kaikilla teknologioilla, myös näillä työkaluilla on omat rajoituksensa ja haasteensa.

DALL-E on OpenAI:n kehittämä tekoälykuvageneraattori, joka on saanut paljon huomiota sen kyvystä luoda realistisia kuvia luonnollisen kielen kuvauksista. DALL-E:n ainutlaatuinen kyky ymmärtää monimutkaisia kuvauksia ja luoda vastaavia kuvia on avannut uusia mahdollisuuksia taiteessa, suunnittelussa ja viestinnässä. DALL-E 3, joka on DALL-E:n uusin versio, on parantanut alkuperäisen version kykyjä monin tavoin. Se on sisäänrakennettu ChatGPT:hen, sekä sillä pystyy luomaan realistisempia ja tarkempia kuvia suuremmalla resoluutiolla, mikä mahdollistaa yksityiskohtaisempien ja monimutkaisempien kuvien luomisen. Lisäksi DALL-E 3:lla on turvallisuusominaisuuksia, kuten kyky estää väkivaltaisten, vihamielisten tai aikuisten kuvien luominen. Tämä on tärkeä ominaisuus, joka auttaa varmistamaan, että työkalua käytetään vastuullisesti ja eettisesti. Kuitenkin, kuten kaikilla teknologioilla, myös DALL-E 3:lla on rajoituksia. Esimerkiksi sen kyky luoda patologisia poikkeavuuksia (esim. kasvaimia, murtumia ja tulehduksia) sisältäviä kuvia tai tietokonetomografia-, magneettikuvaus- tai ultraäänikuvia on edelleen rajallinen. Tämä rajoittaa sen käyttöä tietyillä

aloilla, kuten lääketieteessä, missä tällaiset kuvat voivat olla erittäin hyödyllisiä. DALL-E:n vaikutus taiteeseen ja suunnitteluun on ollut merkittävä. Sen kyky luoda realistisia kuvia monenlaisista kuvauksista on avannut uusia mahdollisuuksia taiteilijoille ja suunnittelijoille. Esimerkiksi, taiteilijat voivat käyttää DALL-E:a luomaan kuvia, jotka olisivat olleet aiemmin mahdottomia tai erittäin vaikeita toteuttaa. Suunnittelijat voivat käyttää DALL-E:ta luomaan kuvia, jotka auttavat heitä visualisoimaan ideoitaan ja kommunikoimaan niitä tehokkaammin. Kaiken kaikkiaan, DALL-E on mullistava työkalu, jolla on valtavasti potentiaalia.
(DALL-E 3 in ChatGPT)



Kuva 7 valokuva, joka on tehty DALL-E:llä antamalla kriteerit ”photograph of a man sitting on a bench holding an apple”

Craiyon on toinen merkittävä tekoälykuvageneraattori, joka on suunniteltu luomaan kuvia mistä tahansa tekstikehotteesta. Craiyonin vahvuus on sen käyttäjystävällisyys ja kyky luoda kauniita taideteoksia helposti. Tämä tekee siitä erinomaisen työkalun niin taiteilijoille, suunnittelijoille kuin harrastajillekin. Craiyonin avulla käyttäjät voivat luoda monenlaisia kuvia, mukaan lukien kuvia, valokuvamaisia kuvia ja korkean resoluution visuaalisia kuvia. Tämä monipuolisuus tekee siitä erittäin joustavan työkalun, joka soveltuu monenlaisiin käyttötarkoituksiin. Esimerkiksi, taiteilijat voivat käyttää Craiyonia luomaan ainutlaatuisia taideteoksia, kun taas suunnittelijat voivat käyttää sitä visualisoimaan ideoitaan.

Kuitenkin, kuten kaikilla teknologioilla, myös Craiyonilla on omat rajoituksensa. Yksi merkittävä rajoitus on, että Craiyonin tuottamat kuvat saattavat puuttua yksityiskohtia. Tämä voi olla ongelma, jos käyttäjä haluaa luoda erittäin yksityiskohtaisia tai realistisia kuvia. Lisäksi Craiyon saattaa tuottaa kuvia, jotka sisältävät haitallisia stereotyyppioita. Tämä on merkittävä eettinen huolenaihe, joka vaatii jatkuvaa huomiota ja parannuksia. Kuitenkin sen rajoitukset ja haasteet muistuttavat meitä siitä, että tekoälytyökalujen käyttö vaatii aina vastuullisuutta ja eettistä harkintaa. (Unleashing the Power of Creativity: What Is Craiyon AI and How Does It Work?)



Kuva 8 Valokuva superautosta, joka on tehty Crayon ohjelmalla antamalla kriteerit "Supercar".

Midjourney on tekstistä kuvaan -generaattori, joka on mullistanut tapaa, jolla kuka tahansa voi luoda kuvia käyttämällä vain lausetta. Midjourney:n ainutlaatuinen kyky luoda upeita kuvia, jotka kallistuvat fantasiataiteen suuntaan pikemminkin kuin todellisen maailman suuntaan, on avannut uusia mahdollisuuksia taiteilijoille, suunnittelijoille ja harrastajille. Midjourney:n avulla käyttäjät voivat luoda monenlaisia kuvia, mukaan lukien fantasiakuvia, surrealistisia kuvia ja abstrakteja kuvia. Tämä monipuolisuus tekee siitä erittäin joustavan työkalun, joka soveltuu monenlaisiin käyttötarkoituksiin. Kuitenkin, kuten kaikilla teknologioilla, myös Midjourney:lla on omat rajoituksensa. Yksi merkittävä rajoitus on,

että Midjourney tarjoaa vähän mukauttamis mahdollisuuksia. Tämä voi olla ongelma, jos käyttäjä haluaa luoda erittäin yksityiskohtaisia tai realistisia kuvia. Lisäksi Midjourney saattaa tuottaa surreaaleja tai absurdeja vastauksia johdonmukaisiin ja hyvin kirjoitettuihin kehoitteisiin. Tämä on merkittävä haaste, joka vaatii jatkuvaa parannusta. (codezone)



Kuva 9 Valokuva, joka on tehty Midjourney kuvageneraattorilla antamalla kriteerit ” Roland Deschain and The Dark Tower”.

DALL-E, Craiyon ja Midjourney ovat kaikki ainutlaatuisia työkaluja, joilla on omat vahvuutensa ja heikkoutensa. DALL-E on tunnettu sen kyvystä luoda lähes valokuvamaisia kuvia, mutta se saattaa puuttua taiteellista mielikuvitusta. Craiyon on hyvä hauskojen ja ajankohtaisten kuvien luomiseen, mutta kuvat saattavat puuttua yksityiskohtia. Midjourney luo upeita kuvia, jotka kallistuvat fantasiataiteen suuntaan pikemminkin kuin todellisen maailman suuntaan. Nämä työkalut täydentävät toisiaan monin tavoin. Esimerkiksi, jos haluat luoda realistisen kuvan, DALL-E voi olla paras valinta. Jos haluat luoda hauskan tai ajankohtaisen kuvan, Craiyon voi olla paras valinta. Ja jos haluat luoda fantasiataiteen suuntaan kallistuvan kuvan, Midjourney voi olla paras valinta.

On tärkeää huomata, että nämä työkalut eivät ole toistensa korvikkeita, vaan ne tarjoavat erilaisia mahdollisuuksia ja ratkaisuja erilaisiin tarpeisiin. Tekoälyn

edistyessä on jännittävää nähdä, miten nämä työkalut kehittyvät ja miten ne voivat muuttaa tulevaisuuden kuvanluontia. Tulevaisuudessa saattaa olla mahdollista, että nämä työkalut integroituvat yhdeksi monipuoliseksi työkaluksi, joka voi luoda monenlaisia kuvia erilaisista kuvauksista. Tämä olisi merkittävä edistysaskel tekoälykuvageneraattoreiden alalla.

Tekoälykuvageneraattorit, kuten DALL-E, Craiyon ja Midjourney, ovat mullistaneet tapaa, jolla luomme ja käytämme kuvia. Ne tarjoavat loputtomia mahdollisuuksia luovuudelle ja innovaatiolle, mutta niillä on myös omat rajoituksensa ja haasteensa. Tutkittuani näitä työkaluja, niiden hyötyjä ja rajoituksia sekä vertailleet niitä keskenään. On selvää, että tekoälykuvageneraattorit ovat täällä jäädäkseen. Ne ovat jo muuttaneet tapaa, jolla taiteilijat, suunnittelijat ja harrastajat luovat kuvia, ja niiden vaikutus tulee vain kasvamaan tulevaisuudessa. Kuitenkin on tärkeää, että jatkamme näiden työkalujen eettistä ja vastuullista käyttöä. Meidän on myös jatkettava niiden parantamista ja kehittämistä, jotta voimme hyödyntää niiden täyden potentiaalin.

Lopuksi on jännittävää nähdä, miten tekoälykuvageneraattorit kehittyvät tulevaisuudessa. Niiden potentiaali on valtava, ja ne voivat muuttaa tapaa, jolla näemme ja ymmärrämme kuvia. Tulevaisuudessa saattaa olla mahdollista, että nämä työkalut integroituvat yhdeksi monipuoliseksi työkaluksi, joka voi luoda monenlaisia kuvia erilaisista kuvauksista. Tämä olisi merkittävä edistysaskel tekoälykuvageneraattoreiden alalla, ja se avaisi uusia mahdollisuuksia luovuudelle ja innovaatiolle.

9 Yhteenveto

Tekoäly on tietotekniikan ala, jonka pää tarkoituksena on opettaa tietokonetta tekemään inhimillisiä asioita. Tekoäly konseptina keksittiin 1950-luvulla, kun alettiin miettimään, onko mahdollista luoda kone, joka pystyisi miettimään niin kuin ihminen. Tekoälyn kehitys boomi alkoi vasta 50 vuotta myöhemmin, kun

teknologia oli kehittynyt tarpeeksi pitkälle, kun suuri kasvu tietokoneiden prosessointi tehossa mahdollisti kehityksen. Nykyään tekoäly on laaja tekniikan ala ja se koostuu monista osa-alueista. Suurimmat tekoälyn osa-alueet ovat kuitenkin koneoppiminen, neuroverkot ja syväoppiminen, jotka yhdessä mahdollistavat tietokoneen pääsemään omiin johtopäätöksiin ilman, että sitä on sille ohjelmoitu.

Tekoäly on otettu käyttöön lähes kaikilla toimialoilla, koska sen avulla pystytään säästämään työvoimaa, räätälöimään dataa paljo nopeammin ja tehokkaammin kuin manuaalisesti. Isoin tekoälyn käyttökohde on vielä tehostaa ihmisen toimintaa, tarkkuutta ja vähentämään virheitä, mutta teknologian kehityksen myötä tulevaisuudessa koneet pystyvät tekemään enemmän ja enemmän eri töitä ja ilman ihmisen tarkkailua.

Lähteet

Artificial General intelligence. Verkkoaineisto. Engati. <<https://www.engati.com/glossary/artificial-general-intelligence>>. Luettu 25.2.2023.

Akyon, Fatih. 2018. Paper Review 1: ELIZA — A Computer Program for the Study of Natural Language Communication Between Man and Machine. Verkkoaineisto. Medium. <<https://medium.com/nlp-chatbot-survey/computational-linguistics-754c16fc7355>>. Luettu 28.6.2023.

Bandyopadhyay, Hmrishav. 2022. What Is Computer Vision? Verkkoaineisto. V7labs. <<https://www.v7labs.com/blog/what-is-computer-vision>>. Luettu 21.6.2023.

codezone. 2023. What is a Midjourney. Medium. <<https://medium.com/@codezone/what-is-a-midjourney-4f3a9f5cff30>>. Luettu 16.12.2023.

DALL-E 3 in ChatGPT. 2023 Verkkoaineisto. OpenAI. <<https://openai.com/blog/dall-e-3-is-now-available-in-chatgpt-plus-and-enterprise>>. Luettu 15.12.2023.

Huang, Sixing. 2022. Doctor.ai, a Voice Chatbot for Healthcare, Powered by Neo4j and AWS. Verkkoaineisto. Neo4j. <<https://neo4j.com/blog/doctor-ai-a-voice-chatbot-for-healthcare-powered-by-neo4j-and-aws/>>. Luettu 21.6.2023.

Kanade, Vijay. 2022. What Is Super Artificial Intelligence (AI)? Definition, Threats, and Trends. Verkkoaineisto. <<https://www.spiceworks.com/tech/artificial-intelligence/articles/super-artificial-intelligence/>>. Luettu 18.3.2023.

Mitä tekoäly on? Verkkoaineisto. Skycode Oy. <https://xn--tekoaly-eua.info/mita_tekoaly_on/>. Luettu 21.2.2023.

Neuroverkkojen periaatteet. Verkkoaineisto. Elements of AI. <<https://course.elementsofai.com/fi/5/1>>. Luettu 20.6.2023.

Pazzanese, Christina. 2020. Ethical concerns mount as AI takes bigger decision-making role in more industries. Verkkoaineisto. The Harvard Gazette. <<https://news.harvard.edu/gazette/story/2020/10/ethical-concerns-mount-as-ai-takes-bigger-decision-making-role/>>. Luettu 25.10.2023.

Rockwell, Anyoha. 2017. The History of Artificial Intelligence. Verkkoaineisto. Harvard University. <<https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/history-artificial-intelligence/>>. Luettu 14.3.2023.

Reyes, Kate. What is Deep Learning and How Does It Works. Verkkoaineisto. Simplilearn. <<https://www.simplilearn.com/tutorials/deep-learning-tutorial/what-is-deep-learning>>. Luettu 26.6.2023.

Shankland, Stephen. 2021. Intel's chip recovery plan could restore US manufacturing prowess. Verkkoaineisto. <<https://www.cnet.com/tech/computing/features/intels-chip-recovery-plan-could-restore-us-manufacturing-prowess/>>. Luettu 21.2.2023.

Tekoäly: mahdollisuuksia ja uhkia. 2020. Verkkoaineisto. Euroopan parlamentti. <<https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20200918STO87404/tekoaly-mahdollisuuksia-ja-uhkia>>. Luettu 19.10.2023.

The potential for artificial intelligence in healthcare. 2019. Verkkoaineisto. National Center for Biotechnology Information. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6616181/>>. Luettu 22.6.2023.

Unleashing the Power of Creativity: What Is Craiyon AI and How Does It Work? 2023. Verkkoaineisto. Learnwithnaseem <<https://learnwithnaseem.com/what-is-craiyon-ai-and-how-does-it-work/>>. Luettu 15.12.2023.

What is Artificial Intelligence? How does AI work and future of it. 2020. Verkkoaineisto. Medium. < <https://medium.com/@mygreatlearning/what-is-artificial-intelligence-how-does-ai-work-and-future-of-it-d6b113fce9be> >. Luettu 21.1.2023.

What is machine learning? Verkkoaineisto. IBM. < <https://www.ibm.com/topics/machine-learning>>. Luettu 20.6.2023.

What is natural language processing? Verkkoaineisto. IBM. <<https://www.ibm.com/topics/natural-language-processing>>. Luettu 20.6.2023.

What is a Rational Agent? Verkkoaineisto. Techslang. < <https://www.techslang.com/definition/what-is-a-rational-agent/> >. Luettu 11.3.2023.