



Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

NAJARIYAN BENJAMIN

Tekoälyrobotit yhteiskunnassa

SÄHKÖ- JA AUTOMAATIOTEKNIIKAN
TUTKINTO-OHJELMA
2022

Tekijä(t) Najariyan, Benjamin	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä 2022
	Sivumäärä 61	Julkaisun kieli Suomi
Tekoälyrobotit yhteiskunnassa		
Sähkö- ja automaatiotekniikka		
Tiivistelmä Sana "robotti" loihtii esiin erilaisia kuvia ihmisen kaltaisista koneista, jotka ovat palvelemassa ehkä ruoanlaitto- ja siivoustyössä tai muun työn tekemisessä. Jotkut ihmiset voivat vaihtoehtoisesti pitää robotteja vaarallisina teknisinä hankkeina, jotka jonakin päivänä johtavat ihmiskunnan tuhoon, joko syrjäyttämällä meidät ja valtaamalla maailman tai tekemällä meistä täysin teknologiasta riippuvaisia olentoja. Roboteista voi tulla niin fiksuja, että ne voivat istua passiivisesti vierellämme ja ohjelmoida kanssamme. Robotit tekisivät kaiken työmme. Itse asiassa sanaa "robotti" käytettiin ensimmäistä kertaa näytelmässä mekaanisista miehistä, jotka oli rakennettu työskentelemään tehtaan kokoonpanolinjoilla ja jotka kapinoivat ihmismestariaan vastaan. Robotiikan kehittäjät rakentavat robotteja, joiden pitäisi seurata "robotiikan lakia". Laki I: Robotti ei saa vahingoittaa ihmistä tai antaa toimimattomuudellaan vahingoittaa ihmistä. Laki II: Robotin on noudatettava ihmisten sille antamia käskyjä, paitsi jos tällaiset käskyt olisivat ristiriidassa ensimmäisen lain kanssa. Laki III: Robotin on suojeltava omaa olemassaoloaan niin kauan kuin tällainen suoja ei ole ristiriidassa ensimmäisen tai toisen lain kanssa. Nämä ovat Isaac Asimovin 1942 määrittelemät lait. Tämä opinnäytetyö toteutettiin kirjallisuuskatsauksena, jossa tutkittiin tunnettujen teknologia-asiantuntijoiden ja markkinoille tulleiden robottien kautta, miltä tekoälyn tulevaisuus näyttää. Tämän opinnäytetyön ensisijaiset lähteet kerättiin tutkijoiden tutkimuksista ja toissijaiset lähteet julkaistuista kirjoista, e-kirjoista ja verkkolähteistä. Tässä opinnäytetyössä haettiin ymmärrystä kuluttajakäyttäytymisestä ja niihin vaikuttavista ominaisuuksista kuten sosiaaliset, henkilökohtaiset, psykologiset ja kulttuuriset tekijät. Samalla käsiteltiin historiallisia tapahtumia ja yhteiskunnan kehitystä tulevaisuudessa. Opinnäytetyön perusteella nähdään, että robotisointi, tai tekoälyn toteutus yhteiskunnassa voi olla ristiriitaisempaa kuin, miltä se näyttää. Robottien vaikutusta eri ikäisiin ihmisiin voi vain arvailla. Teollisuudessa robottien vaikutus likaisten ja raskaiden töiden tekijänä on kiistaton. Robotti voi tulevaisuudessa tehdä ehkä kaikkea, mitä ihminenkin. Teknologian lisääntyessä tiettyjä asioita pitäisi rajoittaa, jotta ihmisillä on rooli yhteiskunnassa.		
Avainsanat Automaatiotekniikka, Tekoälyrobotit, Yhteiskunnan tulevaisuus, Teollisuusrobotit, Ihmisrobotit, Työllistyminen		

Author(s) Najariyan, Benjamin	Type of Publication Bachelor's thesis	Date 2022
	Number of pages 61	Language of publication: Finnish
Artificial intelligence robots in society		
Electrical and Automation engineering		
Abstract The word "robot" conjures up various images of human-like machines that exist to serve in cooking and cleaning or other jobs. Alternatively, some people may view robots as dangerous technical projects that will one day lead to the destruction of humanity, either by replacing us and taking over the world, or by transforming us into completely technology-dependent creatures. Robots can become so smart that they can passively sit next to us and program with us. Robots would do all our work. In fact, the word "robot" was used for the first time in a play about mechanical men built to work on factory assembly lines and rebelling against their human master. The inventors of the robots build robots that should follow the "law of robotics" as follows: Law I: A robot must not harm a human or allow its inactivity to harm a human. Law II: The robot must obey the commands given to it by humans, unless such commands would be in conflict with the first law. Law III: The robot must protect its own existence as long as such protection does not conflict with the first or second law. These are the laws defined by Isaac Asimov in 1942. This thesis was carried out as a literature review, which explored what the future of artificial intelligence looks like through well-known technology experts and robots that have entered the market. The primary sources of this thesis were collected from the researchers' studies and the secondary sources from published books, e-books, and online sources. In this thesis, a deep understanding of consumer behavior and the characteristics that affect them such as social, personal, psychological and cultural factors, as well as the future development of the community and historical events were mentioned. The results of the study show that robotization, or the implementation of artificial intelligence in society, can be more contradictory to humans than it really looks. The effect of robots on people of different ages can only be guessed. In industry, the impact of robots as a provider of dirty and heavy work is undeniable. In the future, a robot may be able to do everything that a human can. As technology increases, certain things should be restricted so that people can play a role in society. But that is its own question.		
Keywords Automation Technology, Artificial Intelligence Robots, The Future of Society, Industrial Robots, Human Robots, Employment		

ALKUSANAT

Tämän opinnäytetyön aiheen kirjoittaminen oli mukavaa ja sai minut pohtimaan asioita, mihin en kiinnittänyt huomiota ennen. Pystyin selvittämään käytännön asioita, sellaisia kuinka paljon työtä vaatii rakentaa tekoälyllinen päämäärä. Olen aina ihmetellyt, miten robotit toimivat IT-alan, automaation ja sähkötekniikan kanssa, ja vihdoinkin löysin vastauksia siihen. Aihe antoi uusia näkökulmia energian, tuotannon ja ympäristön säästämiseen fiksumpiin valintoihin. Robottien automatisoinnilla voi olla suuri merkitys tulevaisuuden kannalta, ja se antaa ihmisille helpotuksen tunteen, varsinkin rahan säästön kannalta. Automaation osalta sain ideoita mahdollisesti tulevan tuotteen kehitystä varten, ja uskon, että tämä teknologia avaa tulevaisuuden parempaan ja säästävämpään ympäristöön, kun sitä kehitetään muihin käyttökohteisiin, työaloille ja kategorioihin.

Haluaisin vielä kiittää Satakunnan ammattikorkeakoulua ja opettajiani mahdollisuudesta oppia uutta tässä oppilaitoksessa. Oli isoja haasteita opintojen kanssa, ja joskus tuntui mahdottomalta, mutta kaikki toimi loppujen lopuksi.

Löysin kiinnostuksen robotiikkaan opiskelun aikana ja siitä löysin tieni tulevaisuuteen.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	6
2 TEKNOLOGIAKEHITYKSEN TUNNETTUJEN EDELLÄKÄVIJÖIDEN NÄKÖKULMIA	9
2.1 Bill Gates.....	9
2.2 Tekoälyrobotit voivat tuoda enemmän positiivisia kuin negatiivisia muutoksia	10
2.3 Elon Musk	11
2.4 Stephen Hawking	12
3 TEKÖÄLYROBOTIT JA HISTORIA	14
3.1 Teknologian aikajana	14
3.2 Mistä kaikki alkoi.....	18
3.3 Johtopäätöksiä tekoälyn historiasta.....	20
4 ERITYYPPISET TEKÖÄLYROBOTIT	23
5 TEKÖÄLYN HYVÄT JA HUONOT PUOLET	28
5.1 Kuinka vaarallinen tekoäly voi olla?.....	28
5.2 Miksi viimeaikainen kiinnostus tekoälyturvallisuuteen?	29
5.3 Tärkeimmät myytit tekoälyn kehityksestä	30
5.4 Kiistanalaiset myytit.....	33
5.5 Myytit yli-ihmisen tekoälyriskeistä.....	33
6 ELINYMPÄRISTÖN TULEVAISUUS	35
6.1 Tekoäly eri aloilla	35
6.2 Tekoälyn vaikutus yhteiskuntaan.....	40
6.3 Terveellisempään ympäristöön	43
7 TUTKIMUKSET JA TULOKSET	45
7.1 Mayfield robotics, Kuri home –robotti	45
7.2 Käyttökohde	47
7.3 Sony Aibo.....	48
7.4 Käyttökohde	50
7.5 Softbanks Pepper.....	50
7.6 Käyttökohde	54
8 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	56
LÄHTEET	
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Ihmisten rakentama maailma on kehittymässä ja myös sen rakennettu teknologia. Yksi ihmisten edistyneimmistä keksinnöistä, humanoidirobotit, on näkyvissä markkinoilla, kauppojen kassoilla ja lapsiperheiden asunnoissa. Kuten nimestä voi päätellä, humanoidirobotti on fyysisesti ja toiminnallisesti samanlainen kuin ihminen; suunnittelu voi olla vuorovaikutusta ihmisen kanssa työkaluja tai ympäristöjä tai tutkimusta varten. Robotit yhdistävät sosiaaliset palvelut asiakaskohtaisiksi kokonaisuuksiksi ja rakentavat uudenlaisen tavan ihmisten toimia jokapäiväisessä elämässään. Teknologian painopiste on, että robotit pääsevät suorittamaan erilaisia tehtäviä, tuotteita ja prosesseja, joita käytetään yksinkertaistamaan elämää ja laajentamaan kykyjämme. Robotiikka on ehkäissyt monenlaisia ongelmia ja helpottanut vuorovaikutusta ja yhä keksitään parempia tapoja mahdollistaa erilaisiin erityisryhmiin kuuluvien ihmisten osallistuminen normaaleihin tehtäviin. Tavoitteena on saada ihmistyömäärää vähennettyä ja teollisuuden tuotantoa nopeutettua.

Yhteistyörobotiikka herättää innostusta ja uteliaisuutta kehittää robotiikka ihmisten kanssa toimivaksi teknologiaksi. Yhteistyörobotit keskittyvät tehtäviin, jossa robotin ja ihmisen kanssakäyminen on tärkeää ellei jopa välttämätöntä, kuten tuotteiden massatuotantoon, toistuviin tehtäviin, kuten tarkastukseen ja poimimiseen, jotta työntekijät voivat keskittyä enemmän tehtäviin, jotka vaativat ongelmanratkaisutaitoja. Tekoälyrobotteja tai tekoälyn ohjaamia robotteja käytetään suorittamaan tehtäviä, jotka yleensä ihmiset suorittavat, koska ne edellyttävät ihmisen älykkyyttä ja arvostelukykä. Sosiaalinen robotti on itsenäinen robotti, joka seuraa sosiaalista käyttäytymistä ja sääntöjä, jotka liittyvät sen rooliin vuorovaikutuksessa ihmisten ja muiden kanssa.

Teknologia on kehittynyt erittäin nopeasti ja nyt me ihmiset elämme tämänhetkistä tekniikan huippua, jota emme ole vielä saaneet täydellistettyä. Olemme hetkessä, jolloin voimme hallita mahdollisuuksia, joita emme luulleet koskaan saavuttavamme.

Verrattuna 1800-luvulle, kun aloitimme nykyaikaiseen teknologiaan liittyvien esineiden valmistamisen, tämä tekniikan kehitys on hämmästyttävää. Tänä päivänä iso osa maailman ihmisistä omistaa älypuhelimien. Voimme käyttää Internetiä nopeammin kuin koskaan ennen ja teknologia kehittyy jatkuvasti, mutta ainoa asia, mikä meillä on edelleen saavuttamatta, on vahva usko, että voimme saada robotin tietoisuuden toimimaan kunnolla, mitä kutsumme esimerkiksi keinotekoisiksi älyroboteiksi. On tehty vain muutamia tekoälyrobotteja, joilla on jonkin verran omaa mieltä ja jotka pystyvät laskemaan, miten puhua ja mitä sanoa ihmiselle, joka puhuu niiden kanssa.

Teknologia on tieteellisen tiedon soveltamista ihmisen elämän käytännön tavoitteisiin tai, kuten joskus sanotaan, ihmisympäristön muutokseen ja manipulointiin, myös tieteen tai tiedon käytännön käyttöön ongelmien ratkaisemiseksi tai hyödyllisten työkalujen keksimiseksi. Teknologia on tärkeää, koska se tekee elämästä turvallisemman kaikilla elämäalueilla sekä henkilökohtaisista että liiketoiminnallisista syistä. Tekniikan kehittyessä yhä useammat ihmiset voivat saada tarvikkeita, kuten makeaa vettä ja ruokaa, koska tekniikka voi auttaa toimittamaan tuotteet ihmisille, jotka eivät muuten saisi niitä. (Lane, 2019.)

Tässä opinnäytetyössä on niin paljon tekoälyyn liittyvää, ja olen etsinyt vastauksia kysymyksiin, joita olen myös kysynyt itseltäni ja muilta ihmisiltä jo monta vuotta. Tämä työ on oma tapani tuoda tietoa esille ja katsella muiden ihmisten näkemystä siitä, mitä tulevaisuudessa on luvassa. Olen valinnut aiheekseni erityisesti tekoälyrobotit yhteiskunnassamme, koska se on työura ja teollisuuden ala, jolla olen valinnut työskenteleväni valmistumiseni jälkeen.

Tässä työssä käsittelen näitä keinotekoisia robotteja: onko niistä hyötyä ihmisyyhteiskunnallemme ja onko niistä haittaa tulevaisuudessa? Insinööreillä ja tiedemiehillä on sopimuksia ja ristiriitaisia tunteita siitä, onko tekniikan kehittymistä pelättävä. Loppujen lopuksi yhteiskunta kehittää uusia asioita ihmisten elämän laadun parantamiseksi. Siksi on kysymys siitä, menemmekö oikeaan suuntaan ja ajattelemmeko, mikä on meille parasta. On raja, jossa tekniikan kehitys riittää, sanovat ihmiset, jotka vastustavat humanoidirobotteja. Ihmiset ovat kehittäneet jotain, jota voidaan käyttää myös aseena, kuten ihmisten yksityisyyden ja arvopapereiden hakkeroinnissa: kotiosoitteet, pankkitiedot, sijainnit, sosiaaliset mediat ja niin edelleen

voidaan hakkeroida, eli toimintaan, jolla pyritään vaarantamaan digitaalisia laitteita, kuten tietokoneita, älypuhelimia, tabletteja ja jopa kokonaisia verkkoja. Ihmiset pelkäävät kuitenkin eniten sitä, mitä emme vielä ymmärrä ja tiedä. Voimmeko rakentaa keinotekoisia älykkäitä robotteja, joita voimme hallita?

Robotti on tietokoneohjelmoitu kone, joka voi suorittaa monimutkaisia toimintoja automaattisesti. Robotteja voidaan rakentaa ihmisen oloisiksi Useimmat robotit ovat koneita, jotka on suunniteltu suorittamaan monimutkaisia toimintoja. Robotit ovat itsenäisesti toimivia laitteita, joita löytyy laajalla skaalalla humanoideista teollisuusrobotteihin, lääketieteellisiin toimintarobotteihin, potilaan avustajarobotteihin, koiran terapiarobotteihin, itsenäisesti toimiviin drooneihin ja jopa mikroskooppisiin nanorobotteihin. Kuten kuvassa 1, robotti voidaan luoda elollisen olennon näköiseksi (eleet ja ilmeet) tai automatisoida liikkeitä. Kuvasta huomaa, kuinka realistiselta ihmisrobotit on rakennettu näyttämään jo nykyaikana, erityisesti kasvojen ilmeet. (Engineered Arts, 2021.)

Autonomisten robottien odotetaan lisääntyvän seuraavina vuosikymmeninä, kotirobotiikan ja autonomisen auton ollessa tärkeimpiä tavoitteita. Yleisimmin robotit rakennetaan laboratorioissa ja tehtaissa ja järjestelmät koodataan tietokoneilla, ja lopuksi yhdistetään molemmat osat yhteen. On tärkeää, että robotin järjestelmä on täydellisesti rakennettu niin kuin se on suunniteltu toimivan. Joskus robotit toimivat vaikka järjestelmässä olisi virheitä. (Teigens, Skalfist & Mikelsten, 2020.)



Kuva 1. Ameca Humanoid Robot AI Platform vuonna 2021 (Engineered Arts, 2021)

2 TEKNOLOGIAKEHITYKSEN TUNNETTUIJEN EDELLÄKÄVIJÖIDEN NÄKÖKULMIA

Haluan esitellä tässä opinnäytetyössä muutamia ikonisia henkilöitä, jotka keskittyvät tai ovat keskittyneet tekoälyyn ja niiden moraaliin ihmiskunnan tulevaisuuden kannalta. Valitsin 3 suurinta nimeä, jotka ovat muuttaneet maailmaa työllään.

2.1 Bill Gates

Bill Gates, yksi Microsoftin perustajista, uskoo, että tekoäly ottaa haltuunsa monia työpaikkoja ja on lopulta hyvä asia. Gates sanoo, että robottien ottaminen haltuun tekee meistä tehokkaampia ja lisää vapaa-aikaa. Jos voimme todella tuottaa kaksi kertaa niin paljon kuin nykyään vähemmällä työllä, ihmiskunnan tarkoitus ei ole vain istua tiskin takana ja myydä tavaroita. Kuvassa 2 on Amazonin keksimä kauppa, jossa ei ole vastaavia tai työntekijöitä. Kauppa on aivan autonominen. Kameratekniikka ohjaa ihmisten ostoksia. Tekoäly, tekniikka, jonka jotkut pelkäävät jo vähentävän työpaikkoja pääasiassa pienipalkkaisilta työntekijöiltä, vain antaa meille mahdollisuuden hallita aikaamme paremmin. Jos tekoäly antaa meille mahdollisuuden nousta autoomme ja vastata sähköposteihin matkalla töihin, se säästäisi varmasti aikaa. (Gates, 2018.)



Kuva 2. Amazon go:n julkinen kauppa ilman kassoja vuonna 2020 (Forbes, 2020)

Amazonin kaltaiset yritykset ovat jo alkaneet kokeilla teknologiaa, joka voisi lopulta poistaa kassojen työpaikat. Sen uusi kassavapaa ruokakauppa käyttää tekoälyä seuraamaan, mitä asiakkaat laittavat koriinsa, ja veloittaa heiltä, kun he lähtevät kaupasta. Gatesin mielestä haasteita tulee, koska muutosvauhti on nopeampi seuraavien 20 vuoden aikana kuin ennen. Hän myöntää, että eri maiden hallitusten on todennäköisesti pakko muokata sosiaaliturvaverkko-ohjelmiaan ja auttaa siirtymään joutuneita työntekijöitä kouluttautumaan uudelleen uuteen kehittyneeseen talouteen, mutta jos se tehdään oikein, se on nettopositiivista kaikille. Jos yhteiskunta pystyy valmistamaan kaikki tarvitsemansa ruuat, kodit ja kulutustavarat, työntekijöiden tulisi antaa rentoutua ja keskittyä muihin etuihin. Tämä tulevaisuus on todennäköisesti kaukana, mutta tekoäly voi jo nähdä ja kuulla tarkemmin kuin ihmiset. Joillakin tekniikan älykkäimmistä ihmisistä on erilaisia näkemyksiä siitä, kuinka yhteiskunnan tulisi käsitellä nopeasti kasvavaa teknologiaa, mutta kaikki ovat yhtä mieltä siitä, että se muuttaa maailmaa merkittävästi. Kaikki tämä muutos jättää yhteiskunnalle paljon päätöksiä ja vaihtoehtoja tulevaisuudessa. (Gates, 2018.)

2.2 Tekoälyrobotit voivat tuoda enemmän positiivisia kuin negatiivisia muutoksia

Tekoälystä on pulaa, mutta nämä edistysaskeleet auttavat meitä selviytymään kaikista suurimmista ongelmista. Meidän on ratkaistava tartuntataudit ja autettava terveydenhuollon työntekijöitä tekemään työnsä. Gates sanoo, että tekoäly ja robotiikka muokkaavat kehittyneiden maiden työelämää. Kun vapautamme työvoimaa muun muassa valmistuksesta, voimme siirtää sitä kohti ihmiskeskeisempiä tarpeita. Bill Gates myöntää, että tekoäly voi aiheuttaa työpaikkojen menetyksiä sekä huolta vaarallisesta superälystä, mutta silti hän sanoo, että ei ole syytä paniikkiin. Tässä suhteessa Gates on aidan vastakkaisella puolella verrattuna Teslan perustajaan Elon Muskiin, joka on puhunut melko äänekkäästi superälykkään tekoälyn vaaroista. (Gates, 2016.)

Gates vertaili omia ajatuksiaan tilanteesta Muskin ajatukseen kontrolliongelmasta. On kuitenkin olemassa vaara, että nämä edistysaskeleet eivät auta kaikkia, jos ne kehitetään väärin. Jos emme ole varovaisia, tekniikka itse asiassa korostaa eroa varakkaiden ja köyhien välillä erityisesti, jos tekniikan hinta kohoaa korkeaksi. Musk

ei kuitenkaan ole ollut ainoa, joka on varoittanut tekoälystä. Teoreettinen fyysikko Stephen Hawking on aina nähnyt tekoälyn kehityksen edeltäjänä katastrofille, jossa robotit ohittavat ihmiskunnan, alkaen ihmisten tehtävien haltuunotosta. Hawking sanoi, että tekoäly voi korvata ihmiset kokonaan. Gates sanoo, että voimme luoda tekoälyä maailman hyväksi ja että se voi toimia sopusoinnussa kanssamme. Meidän täytyy vain olla tietoisia vaaroista, tunnistaa ne, käyttää parasta mahdollista käytäntöä ja hallintaa ja valmistautua mahdollisiin huonoihinkin seurauksiin hyvissä ajoin. (Gates, Pichai & Ma, 2020.)

2.3 Elon Musk

Kun otetaan huomioon, että tekoälyn odotetaan lähitulevaisuudessa ohittavan ihmisen älykkyyden, suhteellinen älykkyyssuhde on todennäköisesti samanlainen kuin ihmisen ja kissan välillä. Elon Muskin mielestä meidän on oltava varovaisia tekoälyn suhteen. Koneoppimisen avulla itseajava auto ei voi oppia intuitiivisesti tunnistamaan ihmisille luonnostaan tulleita tilanteita, kuten ohi ajavaa pyöräilijää tai tuulen mukana kulkevaa muovikassia ruuhkaisella tiellä. (Musk, 2019.)

Muskin mukaan erittäin monimutkaisten ja kestävien AI-järjestelmien käyttöönotto, mikä voisi johtaa vaarallisiin olosuhteisiin ihmiskunnalle tai sen tuhoon, olisi suuri virhe. Musk mainitsee pelkonsa tekoälyä kohtaan perustellen, että se voi aiheuttaa seuraavan maailmansodan ja johtaa maailman uuteen globaalin dominanssin aikakauteen. Lisäksi hän varoittaa, että maailma ei voi enää paeta ikuisia autoritaarisia hallitsijoita. (Musk, 2019.)

Musk uskoo vahvasti, että tekoälyä tulisi säännellä, koska se voi olla vaarallisempi kuin ydinaseet. Siksi hän uskoo, että meidän pitäisi olla varovaisempia AI-kehityksen suhteen. Yksi hänen tavoitteistaan on tehdä AI:sta kontrolloidumpi, jäsennellympi ja entistä tehokkaampi Teslan kannalta. Kuten Musk on toistuvasti varoittanut, AI:sta tulee pian yhtä voimakas kuin ihmiset, ja kun niin tapahtuu, ihmiskunnan olemassaolo on vaarassa. (Musk, 2019.)

Nyt on selvää, että AI on pelottavin ongelma, jonka Elon Musk kohtaa jokapäiväisessä elämässään. Hän on varoittanut usein, että AI:sta tulee yhtä älykäs kuin ihmiset, ja kun niin tapahtuu, meidän pitäisi olla hyvin huolissaan.

AI-apokalypsin estämiseksi Elon Musk haluaa, että teknologiaa kehitetään tunnollisesti ja riittävällä valvonnalla. Useita hallituksia on pyydetty perustamaan ryhmiä tutkimaan sitä; Musk on todennut, että jos hallitukset eivät ota asiaa tutkittavakseen, hän alkaa itse tutkia sitä. Musk on sijoittanut paljon rahaa teknologiayrityksiin, jotka pyrkivät kehittämään älykkäitä koneita vastuullisesti, mutta jotkut epäilevät hänen tarkoituksensa sellaisten teknologioiden parissa, jotka voisivat pelastaa ihmiskunnan mahdollisen tekoäly-katastrofin sattuessa. Elon Muskin perustama AI-yritys on kuitenkin muuttunut organisaatiosta, joka on sitoutunut kehittämään ja levittämään AI:ta turvallisella ja oikeudenmukaisella tavalla, salaiseksi yritykseksi, joka pyrkii keräämään lisää rahaa. (Musk, 2019.)

2.4 Stephen Hawking

Stephen Hawking pelkäsi, että koneet voisivat jonain päivänä ottaa ohjat käsiinsä, ja ennusti tulevan kehityksen tarkoittavan ihmiskunnan loppua. Mutta Hawkingin suhde tekoölyyn oli paljon monimutkaisempi. (Hawking, 2014.)

Hawking ilmaisi syvän huolensa yli-inhimillisestä tekoölystä, pisteestä, jossa koneet jäljittelevät ihmisälyä, mutta myös laajentavat sitä halutessaan ilman lupaamme. Tekoäly-visiossa, joka voisi ylittää ihmisen älykkyyden, Hawking varoitti koneista, jotka pystyisivät ajattelemaan ja toimimaan itsenäisesti ja luomaan yhä kehittyneempiä järjestelmiä yksin. (Hawking, 2014.)

Onko tekoäly uhka ihmiskunnalle? Tekoälyn potentiaali on vielä kaukana täydellisestä. Jo nyt tutkijat ovat huolissaan siitä, että itse lentävät dronit voivat olla tappavien autonomisten robottien esiaste. Tekoäly herättää nykyään myös useita eettisiä ja käytännön kysymyksiä. Esimerkiksi tekoälyjärjestelmät perustuvat suurelta osin läpinäkymättömiin algoritmeihin, jotka tekevät päätöksiä, joita heidän omat suunnittelijansa eivät ehkä pysty selittämään. Taustalla olevat matemaattiset mallit

voivat sisältää harhaa ja laskentavirheitä saattaa esiintyä. Tekoäly voi vähitellen syrjäyttää ihmisen taidot ja lisätä työttömyyttä. Maailmanlaajuisen tekoälyn saatavuuden rajoittaminen voi lisätä eriarvoisuutta. Hawkingin näkemykset tekoälystä ovat vähemmän hälyttäviä ja vivahteikkaampia kuin millaisina niitä yleensä pidetään. Tekoälyn yleinen käsitys on, että ne ovat vaarallisia ja hallitsemattomia. (Hawking, 2014.)

Pohjimmiltaan Hawkingin näkemykset korostivat tarvetta ymmärtää ja säännellä kehittyviä teknologioita paremmin. Hän kehotti tutkijoita tekemään enemmän tutkimusta AI:n eduista ja vaaroista. Se havainnollistaa kuinka AI voi todellakin muuttaa ihmisten elämää parempaan suuntaan. Stephen Hawking uskoi, että AI voisi auttaa hävittämään jopa sodan, köyhyyden ja sairauden. Hän hoiti heikentävää neurologista sairautta puheen ennustamisen avulla. Muut AI-pohjaiset järjestelmät auttavat jo ehkäisemään, torjumaan ja helpottamaan sairauksia. (Hawking, 2014.)

Eräässä tutkimuksessa AI oli huomattavasti tarkempi - ja antoi paljon yksityiskohtaisemman varoituksen - kuin muut menetelmät ennustaessaan, kuinka todennäköistä on, että potilas kehittää vakavan veren infektion. (Hawking, 2014.)

3 TEKOÄLYROBOTIT JA HISTORIA

Tässä opinnäytetyössä esitellään robotteja ja tekoälyä, jotta ymmärrämme, kuinka tekoälyn kehitys on edennyt tultaessa tähän päivään. Tässä kappaleessa robotilla tarkoitetaan robottia, joka suorittaa tehtäviä ja tekoälyllä taas tarkoitetaan järjestelmää, joka jäljittelee ihmismieltä päätöksenteossa ja oppimisessa.

3.1 Teknologian aikajana

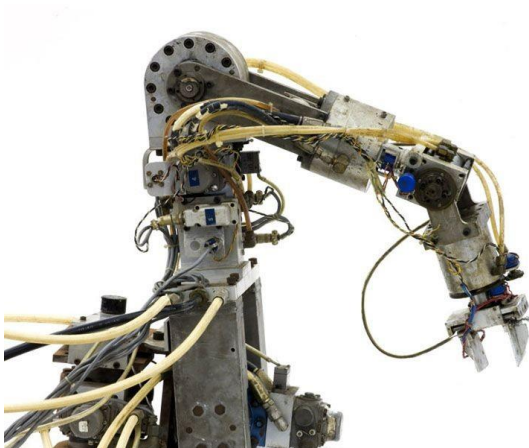
Ihmiset saattavat luulla, että teknologia tai insinöörityöt ovat alkaneet nykyaikana, mutta itse asiassa ihmiset ovat alkaneet keksiä jo vuosikymmeniä sitten erilaisia robotteja, joita voimme nähdä parantuneena nykyään. Kuvassa 3 näkyy eläinrobotti ja ihmisen näköinen robotti. (CHM, 2022.)



Kuva 3. Elektro- ja Sparko-robotit (CHM, 2022)

Voidaan sanoa, että ensimmäinen tekoäly tehtiin menestyksekkäästi 1930-luvulla, vaikka se ei olekaan nykyajan standardi määritelmälle tekoälystä. Releperustainen Elektro-robotti reagoi äänikomentojen rytmiin. Se pystyi liikuttamaan päätään ja käsiään ja jopa poltti tupakkaa. (CHM, 2022.)

Kuvassa 4 näkyy, ensimmäinen käsivarsirobotti, joka tehtiin 1960-luvulla. Stanford-käsivarsirobotti teki läpimurron ensimmäisenä onnistuneena sähkökäyttöisenä tietokoneohjattuna robottikäsivartena. (CHM, 2022.)



Kuva 4. Stanford-käsivarsirobotti (CHM, 2022)

Vuoteen 1974 mennessä Stanford-käsivarsirobotti pystyi kokoamaan vesipumppuja, ja ohjasi itseään optisilla ja kosketusantureilla. Näitä myös käytettiin autojen kokoonpanoon ja muihin teollisiin tehtäviin. (CHM, 2022.)

Kuvassa 5 on leikkirobotti, joka oli tarkoitettu 6–15-vuotiaille lapsille ja nuorille. Tämä robotti on tehty Atari-pelikonsolista vuonna 1982. (CHM, 2022.)



Kuva 5. FRED, ystävällinen robottiopetuslaite (CHM, 2022)

FRED-robottia voitaisiin sanoa jopa ensimmäiseksi ystävärobotiksi, jonka tarkoitus on olla kaverina ja leikkiä omistajan kanssa. Kuvassa 6 on kauko-ohjattava robotti nimeltään Omnibot 2000. Kauko-ohjattava ohjelmoitava robottilelu pystyi liikkumaan, puhumaan ja kantamaan esineitä. Rinnassaan oleva kasettisoitin tallensi suoritettavat toimet ja toistettavan puheen. (CHM, 2022.)



Kuva 6. Omnibot 2000, kauko-ohjattava, ohjelmoitava robottilelu (CHM, 2022)

Tästä robotista sai alkunsa nykyajan tekoälyn määritelmä, jonka perusteella insinöörit tiesivät millaista tulevaisuutta he yrittävät saavuttaa tekoälyrobotiikalla. Kuvassa 7 on robottilemmikkikoira, joka oli suunniteltu oppimaan olemalla vuorovaikutuksessa ympäristönsä, omistajiensa ja muiden AIBO-koirien kanssa.



Kuva 7. Sonyn AIBO-robottilemmikki (CHM, 2022)

Sony AIBO -tekoälykoira oli julkaistu jo 2000-luvun alussa, mutta sitä on kehitetty vuoteen 2022 asti ja kehittämistä jatketaan edelleen. Se vastaa yli 100 puhekeskyyyn ja puhuu takaisin tonaalisella kielellä. Se on jopa ohjelmoitu ajoittain jättämään huomioimatta käskyt, kuten sen biologiset nelijalkaiset vastineet. (CHM, 2022.)

Kuvassa 8 näkyy Apple iPhone, jossa on Siri-tekoäly sisäänrakennettuna ominaisuutena. Ääniaktivoitu henkilökohtainen avustaja Siri "ymmärtää" luonnollisen kielen pyynnöt ja myös muokata verkosta hakemiaan tietoja oppimalla käyttäjien taipumuksia ja mieltymyksiä. (CHM, 2022.)



Kuva 8. Applen tekoäly Siri (CHM, 2022)

Siri pystyy suorittamaan monenlaisia toimintoja, kuten paikallisten ravintoloiden suosittelemista, kävely- tai ajo-ohjeiden antamista, sääennusteiden antamista, lähiajan urheilutulosten näyttämistä ja jopa merkityksettömiltä vaikuttaviin kysymyksiin vastaamista – kaikki tämä käyttäen verkkoa ja iPhonen sisäänrakennettua GPS-navigointijärjestelmää. Sirin teknologiaa käytetään monessa eri nykypäivän järjestelmissä ja tekoälyssä. (CHM, 2022.)

Vaikka ennen aikaan oli jo ääniaktivoituja systeemejä, Siri aukaisi ensimmäisenä verkosta haettua tietoa. Tämä teknologia oli se, mitä insinöörit käyttivät saadakseen robottinsa oppimaan virheistä ja tekemisestään, kehittyen joka päivä. Kuvassa 9 esitellään ASIMO-humanoidirobotti. Se voi kävellä, kiivetä portaita ja muuttaa suuntaa havaitessaan vaaroja. (CHM,2022.)



Kuva 9. Hondan pitkälle kehittynyt ihmisrobotti ASIMO (CHM,2022)

Päähän kiinnitetyn kameran avulla ASIMO pystyi myös havaitsemaan kasvot, eleet ja useiden esineiden liikkeit. Lisäksi ASIMOssa oli mikrofonit, joiden avulla se pystyi vastaamaan äänikomentoihin. ASIMO oli ensimmäinen laajasti tunnettu humanoidirobotti. Se on rakennettu 2000-luvulla. (CHM, 2022.)

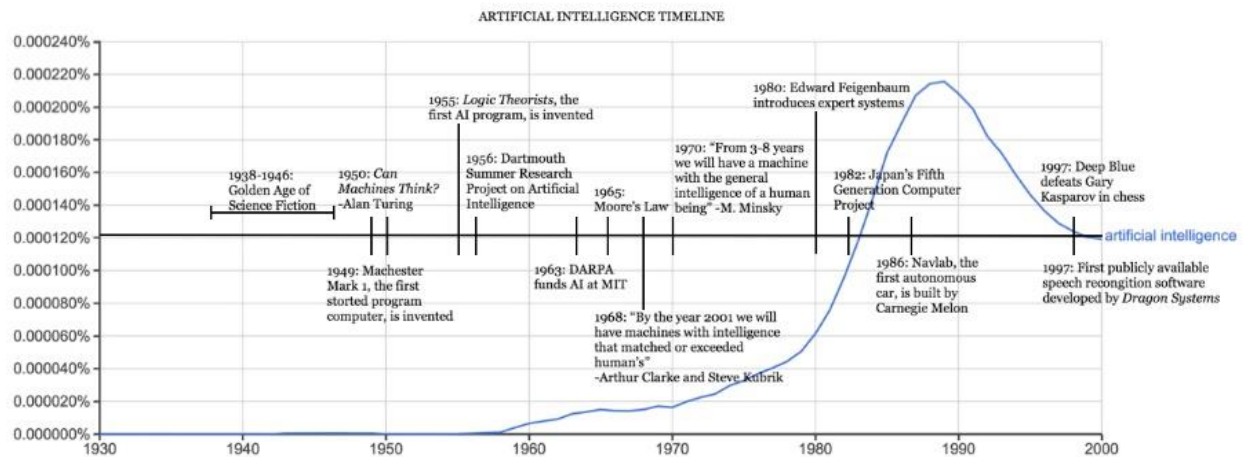
3.2 Mistä kaikki alkoi

Kuten kuvassa 10 näkyy, tekoäly (Artificial Intelligence = AI) on 60 vuotta vanha tieteenala, joka on joukko tieteitä, teorioita ja tekniikoita, joiden tavoitteena on matkia ihmisen kognitiivisia kykyjä. Sen kehitys, joka alkoi toisen maailmansodan hengessä, liittyy läheisesti tietojenkäsittelyyn ja on saanut tietokoneet suorittamaan yhä monimutkaisempia tehtäviä, jotka aiemmin voitiin antaa vain ihmisille. Tämä automaatio on kuitenkin kaukana ihmisen älykkyydestä sen varsinaisessa merkityksessä. Tutkijoiden tutkimuksen perimmäinen vaihe, vahva tekoäly, eli kyky ratkaista monenlaisia erityisongelmia täysin itsenäisesti, ei todellakaan ole verrattavissa nykyisiin saavutuksiin. (Anyoha, 2017.)

Vuodet 1940–1960 olivat vahvasti teknologisen kehityksen nousua ja ihmisillä oli valtava halu ymmärtää, miten koneiden ja orgaanisten olentojen toiminta tuodaan yhteen. Sinä aikana pyrittiin yhdistämään matemaattisia teorioita, elektroniikkaa ja automaatiota sekä eläinten että koneiden ohjausta ja kommunikaatiota. 1950-luvun alussa John von Neumann ja Alan Turing eivät keksineet termiä tekoäly, mutta he tekivät siirtymisen tietokoneista 1800-luvun desimaalilogiikkaan, eli toisin sanoen 0 ja 1 -ketjuihin, joita käytetään paljon nykyajan ohjelmoinnissa ja binäärikoneissa. Näitä kahta keksijää voidaan sanoa tekoälyn esi-isiksi. Kaksi tutkijaa muodostivat siten nykyaikaisten tietokoneidemme arkkitehtuurin ja osoittivat, että se oli universaali kone, joka pystyy suorittamaan ohjelman. (Anyoha, 2017.)

Vaikka tekniikka pysyi kiehtovana ja lupaavana, koneissa oli hyvin vähän muistia, mikä vaikeutti tietokonekielen käyttöä. Jotkin vielä nykyäänkin hyödynnettävät perusteet, kuten ratkaisupuut ongelmien ratkaisemiseksi, olivat kuitenkin olemassa. Tiedonkäsittelykieli oli siten mahdollistanut jo vuonna 1956 logiikkateoreetikkokonekirjoittamisen, jonka tarkoituksena oli osoittaa matemaattisia lauseita todeksi. Vuonna 1957 tieteilijät ennustivat, että tekoäly onnistuisi päihittämään ihmisen shakissa seuraavien vuosien aikana, mikä tuli toteutetuksi. (Anyoha, 2017.)

1970-luvun aikana alkoi nousta esiin niin sanotusti ensimmäisiä epäilyksiä ja kysymyksiä kaiken tekoälyn eettisyydestä: edustaako se korkeaa sivistyneisyyttä, onko se hyvä ihmiskunnalle vai vaara? Kokevatko koneet jonakin päivänä tunteita? Juuri ensimmäisten mikroprosessorien tultua 1970-luvun lopulla tekoäly lähti jälleen nousuun ja astui asiantuntijajärjestelmien kulta-aikaan. Nämä järjestelmät perustuivat päätelmämoottoriin, joka oli ohjelmoitu ihmisen päättelyn loogiseksi peiliksi. Tietojen syöttämisellä moottori antoi korkeatasoisia vastauksia. Lupaukset ennakoivat massiivisen kehityksen, mutta villitys kaatui jälleen vuoden 1990 alussa. Kehityksestä ja ylläpidosta tuli erittäin ongelmallista ja ennen kaikkea siitä tuli nopeampaa ja mahdollista monilla muillakin vähemmän monimutkaisilla ja halvemmilla tavoilla. (Anyoha, 2017.)



Kuva 10. Tekoälyn historiaa (Anyoha, 2017)

Koneoppimistekniikoista syväoppiminen näyttää lupaavimmalta useissa sovelluksissa mukaan lukien äänen tai kuvan tunnistus. Monet eri yliopistot päättivät aloittaa tutkimusohjelman hermoverkkojen päivittämiseksi. Samanaikaisesti Microsoftissa, Googlessa ja IBM:ssä yliopistojen laboratorioissa suoritettut kokeet osoittivat, että tämäntyyppinen oppiminen onnistui puolittamaan puheentunnistuksen ja kuvantunnistuksen virheprosentit. (Anyoha, 2017.)

Valtaosa tutkimusryhmistä kääntyi tämän teknologian puoleen, jolla oli kiistattomia etuja. Tämäntyyppinen oppiminen on myös mahdollistanut merkittävän edistyksen tekstintunnistuksessa, mutta asiantuntijat sanovat, että tekstin ymmärtämisjärjestelmien tuottamiseen on vielä pitkä matka. Keskusteluagentit havainnollistavat tätä haastetta hyvin: älypuhelimemme osaavat jo kirjoittaa komennon, mutta eivät pysty täysin kontekstualisoimaan sitä ja analysoimaan aikeitamme. (Anyoha, 2017.)

3.3 Johtopäätöksiä tekoälyn historiasta

Nyt tiedämme syyn, miksi tekoälyä tarvittiin, ja tahdottiin rakentaa. Mutta miksi ihmiset alkoivat kehittää tekoälyä niin pitkälle, että se kehittyi tavoitteeksi tehdä ihmisen näköisiä robotteja, jotka pystyisivät tuntemaan ja tekemään kaiken, mitä me teemme, mutta paremmin.

Historian tutkimuksen kautta selviää, että tavoite oli rakentaa robotti, jolla on inhimillinen luonne. Yksinkertaisemmin sanottuna, näytämme pitävän roboteista enemmän, kun ne näyttävät ihmisiltä jollain tavalla. Ehkä siksi, että meistä tuntuu mukavammalta nähdä jotain meihin ihmisiin liittyvää. Luultavimmin sen takia käytämme mieluummin käyttöliittymää, jossa on kasvot, verrattuna sellaiseen, jolla ei ole, koska kasvot näyttävät ystävällisemmältä kuin se, joka on periaatteessa pelkkä laatikko.

Luulen, että epäilemisen syyllä voi olla jotain tekemistä sen kanssa, että ensin ajatellaan, että kyseessä on ihminen, ja sitten on epämiellyttävä yllätys havaittaessa, ettei se ole sitä. Ehkä nämä olivat ensimmäiset syyt, jotka saivat aikaan ihmisten pelon robotiikan tulevaisuutta kohtaan. Hämmästyttävät robotit ovat yleensä hyvin inhimillisiä, ja ensisilmäyksellä niitä on vaikea erottaa todellisesta.

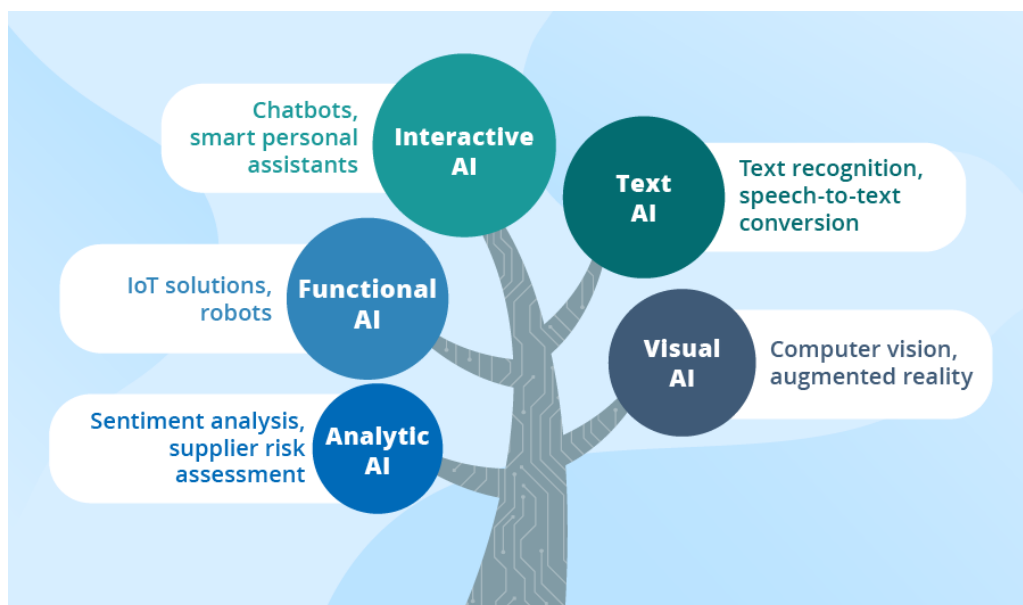
Minun näkökulmastani miellyttävimpiä ovat yleensä ne, jotka ovat humanoideja, mutta jotka tarkoituksellisesti eivät ole ihmisiä. Haluan huomauttaa, että tämä on minun subjektiivinen tunteeni, muut voivat olla eri mieltä. Pidän enemmän roboteista, jotka ovat melkein sarjakuvamaisia. Meillä näyttää olevan halu antropomorfismiin, eli inhimillisten ominaisuuksien yhdistämistä elottomiin esineisiin. Näin ollen suosimme ihmisen kaltaista robotteja, joten voimme teeskennellä, että sillä on tarkoitus ja se toimii omasta tahdostaan ja niin edelleen. Sinulla ei kuitenkaan pitäisi olla täysin ihmisen kaltaista robottia, kuten androidia, koska se aiheuttaisi hämmennystä ja ongelmia. Ulkopuolisten (ihmisten) näkökulmasta androidi näyttää ihmiseltä kaikin tavoin ja se aiheuttaa hämmennystä, koska odotamme sen toimivan samalla tavalla ja ongelmia syntyy, kun se ei toimi.

Voisi sanoa, että teemme robotista/androidista yhtä ihmisen kuin todellinen ihminen, mutta sillä on paljon suuremmat moraaliset seuraukset. Jos robotti on yhtä ihminen kuin ihminen, tunteeko se kipua ihmisenä? Tuntuuko se henkisesti uupuneelta ja väsyneeltä tekemään samoja töitä joka päivä? Tekeekö elämä siitä masentuneen? On paljon parempi olla ihmisen ja robotin risteyksessä, jossa robotti on ihmisen kaltainen, mutta ei täysin ihminen ja ehdottomasti robotti.

Pohjimmiltaan sanon, että robotin inhimillistäminen saa sen näyttämään ystävällisemmältä kylmän, käsittämättömän asian sijaan, joka ei ole elossa eikä kuollut. Kun yhä useammat robotit auttavat meitä rutiinitehtävissä päivittäin, alamme nähdä paljon saumoja. Yksi tapa tehdä ympäristöstämme vähemmän saumaton on saada robotit näyttämään ja käyttäytymään kuin me. Ulkonäkömme ja tunteidemme kopioiminen on yksi tapa tehdä näistä saumoista ohuempia.

4 ERITYYPPISET TEKOÄLYROBOTIT

Erityyppiset tekoälyrobotit voidaan jakaa viiteen luokkaan. Kuvassa 11 on hyvä esimerkki, miten ne voidaan jaotella.



Kuva 11. Tekoälyn 5 luokkaa (Bekker, 2019)

Tekoäly voidaan luokitella pääosin paremmin neljään tyyppiin:

Tyyppi 1: Reaktiiviset koneet – Nämä koneet voivat reagoida tilanteisiin. Esimerkki on shakkiohjelma. On huomionarvoista, että shakkiohjelman voitti Garri Kasparov, suosittu shakkilegenda. Tällaisissa koneissa ei ole muistia. Deep Blue -koneet, kuten kuvassa 12, eivät voi käyttää aiempia kokemuksia viestiäkseen tulevista kokemuksista, sen sijaan nämä analysoivat kaikki mahdolliset vaihtoehdot ja valitsevat niistä parhaan. (Agnihotri, 2022.)



Kuva 12. IBM Deep Blue, joka voitti Garri Kasparov -shakkilegendan vuonna 1990 (Agnihotri, 2022)

Tyyppi 1:llä ei ole aavistustakaan menneisyydestä tai muistoa siitä, mitä tapahtui ennen. Deep Blue jättää huomioimatta kaiken ennen nykyhetkeä. Se ei tee muuta kuin tarkastelee shakkilaudan nappuloita sellaisina kuin ne sillä hetkellä ovat ja valitsee mahdollisista myöhemmistä liikkeistä. Tämän tyyppinen älykkyys tarkoittaa, että tietokone havaitsee maailman reaaliaikaisesti ja toimii sen mukaan, mitä se näkee. (Agnihotri, 2022.)

Tyyppi 1 ei perustu sisäiseen maailmankuvaan. Tekoälytutkija Rodney Brooks mukaan meidän pitäisi rakentaa vain tällaisia koneita. Hänen perustelunsa tähän oli, että ihmiset eivät ole kovin hyviä ohjelmoimaan tarkkoja simuloituja maailmoja tietokonekäyttöön, mitä tekoälynerot kutsuvat "maailman esittelyksi". Nykypäivän älykkäillä koneilla, joita ihmettelemme, joko ei ole sellaista maailmankuvaa tai niillä on hyvin rajalliset ja erikoistuneet toiminnot. Ulkoisella maailman kuvalla tarkoitetaan ympäristöä ja näkökulmahahmon vuorovaikutusta näiden asioiden kanssa. Sisäinen maailmankuva on hahmon ajatusten ja tunteiden areena. (Brooks, 1994.)

Tyyppi 2: Rajoitettu muisti – Nämä tekoälyjärjestelmät pystyvät käyttämään aiempia kokemuksia viestiäkseen tulevista kokemuksista. Hyvä esimerkki voisi olla

autonomiset autot, kuten hyvin tunnetun Elon Muskin Teslan autonominen versio. Tällaisissa autoissa on päätösjärjestelmät. Kuten kuvassa 13 näkyy, auto suorittaa toimintoja, kuten kaistanvaihtoja. Nämä toimet perustuvat löydöksiin. (Agnihotri, 2022.)



Kuva 13. Autonominen auto (Agnihotri, 2022)

Tyyppi 2:ssa havainnot lisätään autonomisten autojen esiohjelmoituun suorituskyykyyn, joka sisältää myös liikennesäännöt ja merkinnät, liikennevalot ja muut tärkeät elementit, kuten tien mutkat. Niitä seurataan, kun auto päättää, milloin vaihtaa kaistaa välttääkseen törmäyksen toisen kuljettajan tai lähellä olevan auton kanssa. (Agnihotri, 2022.)

Tyyppi 3: Mielen teoria - tämä viittaa muiden ymmärtämiseen. Ennen kaikkea tämä tarkoittaa sen ymmärtämistä, että muilla on uskomuksensa, aikeensa, halunsa ja mielipiteensä. Tällaista täydellistä tekoälyä ei kuitenkaan vielä ole olemassa, mutta hyvä esimerkki, joka on lähestynyt parhaiten tätä tyyppi 3 -tasoa, on Sophia-niminen tekoälyrobotti, kuvissa 14 ja 15. Sophia oppii joka päivä ja sen ohjelmoijat antavat sen tehdä erilaisia vaihtoehtoja oppiakseen itsenäisesti. Tärkeintä on se oma kyky oppia itse ilman, että ohjelmoijat ohjelmoivat mitään muuta sen sisään. (Agnihotri, 2022.)



Kuva 14. Tekoäly Sophia (Agnihotri, 2022)

Tyyppi 3 ei ainoastaan muodosta ymmärrystä maailmasta, vaan myös muista maailman toimijoista tai olennoista. Psykologiassa tätä kutsutaan "mielen teoriaksi" – ymmärrykseksi siitä, että ihmisillä, olennoilla ja esineillä maailmassa voi olla ajatuksia ja tunteita, jotka vaikuttavat heidän käyttäytymiseensä (Wikipedia, 2020). Tämä oli ratkaisevan tärkeää, kun me ihmiset loimme yhteiskuntia, koska se mahdollisti meille sosiaalisen vuorovaikutuksen. Ymmärtämättä toistensa motiiveja ja aikomuksia ja huomioimatta sitä, mitä joku muu tietää minusta tai ympäristöstä, yhteistyö on parhaimmillaan vaikeaa, pahimmillaan mahdotonta. Jos tekoälyjärjestelmät todella toimivat keskuudessamme, niiden on kyettävä ymmärtämään, että jokaisella meistä on ajatuksia, tunteita ja odotuksia siitä, miten meitä kohdellaan. (Agnihotri, 2022.)



Kuva 15. Hanson Roboticsin Sophian esittäytyminen Hong Kongissa Ben Goertzel kanssa (Stecher, 2018)

Tyyppi 4: Itsetietoisuus – tämä on tekoälyn korkein ja edistynein taso. Tällaisilla järjestelmillä on itsetunto. Lisäksi heillä on tietoisuus ja tunteet. Ilmeisesti tällaista tekniikkaa ei vielä ole olemassa. Tämä tekniikka olisi varmasti vallankumous. Tämän tyyppin voidaan sanoa olevan lähimpänä tyyppiä 3. Tietoiset olennot ovat tietoisia itsestään, tietävät sisäisen tilansa ja pystyvät ennustamaan muiden tunteita.

Hyvä esimerkki olisi:

”Haluan syödä ruokaa” – Halu johtaa johonkin tekoon.

”Tiedän, että tarvitsen ruokaa” – Tarve johtaa johonkin tekoon.

Oletamme, että joku liikenteessä takanamme oleva humalainen on vihainen tai kärsimätön, koska hän käyttäytyy meitä kohtaan niin. Ilman mielen teoriaa emme voisi tehdä sellaisia johtopäätöksiä. Vaikka olemme luultavasti kaukana itsetietoisten koneiden luomisesta, meidän pitäisi keskittyä muistin ymmärtämiseen, oppimiseen ja kykyyn perustaa päätökset menneisiin kokemuksiin. Tämä on tärkeä askel ihmisen älykkyyden ymmärtämisessä sellaisenaan. Ja se on ratkaisevan tärkeää, jos haluamme suunnitella tai kehittää koneita, jotka ovat enemmän kuin poikkeuksellisia luokittelemaan sitä, mitä he näkevät edessään. (Agnihotri, 2022.)

5 TEKOÄLYN HYVÄT JA HUONOT PUOLET

Ihmisten tavoite lyhyellä aikavälillä on pitää tekoälyn vaikutus yhteiskuntaan hyödyllisenä ja motivoida tutkimusta monilla aloilla taloudesta ja oikeudesta teknisiin aiheisiin, kuten todentamiseen, validiteettiin, turvallisuuteen ja valvontaan. Vaikka kannettavan tietokoneen kaatuminen tai hakkerointi voi olla vain pieni haitta, on entistä tärkeämpää, että tekoälyjärjestelmä tekee, mitä haluat sen tekevän, jos se ohjaa autoasi, lentokonettasi, sydämentahdistintasi tai automaattista kaupankäyntiäsi, järjestelmääsi tai sähköverkkoasi. Toinen lyhyen aikavälin haaste on tuhoisan kilpavarustelun estäminen tappavissa autonomisissa aseissa. (Tegmark, 2018.)

Pitkällä aikavälillä tärkeä kysymys on, mitä tapahtuu, jos vahvan tekoälyn kehittäminen onnistuu ja tekoälyjärjestelmästä tulee ihmistä parempi kaikissa kognitiivisissa tehtävissä. Älykkäämpien tekoälyjärjestelmien suunnittelu on itsessään kognitiivinen tehtävä. Tällainen järjestelmä voisi mahdollisesti käydä läpi rekursiivista itsensä kehittämistä, mikä laukaisisi älykkyysräjähdysten, joka jättää ihmisälyn kauas taakse. Keksimällä vallankumouksellisia uusia teknologioita, tällainen superäly saattaa auttaa meitä hävittämään sodat, sairaudet ja köyhyyden, joten vahvan tekoälyn luominen saattaa olla ihmiskunnan historian suurin tapahtuma. Jotkut asiantuntijat ovat kuitenkin ilmaisseet huolensa siitä, että se saattaa olla myös viimeinen asia mitä teemme, elleimme opettele sovittamaan tekoälyn tavoitteita tavoitteidemme kanssa ennen kuin siitä tulee superälykäs. Jotkut kyseenalaistavat, saadaanko koskaan aikaan vahvaa tekoälyä, ja toiset väittävät, että superälykkään tekoälyn luomisesta on taatusti hyötyä. Opinnäytetyötä varten lukemieni tekstien perusteella ajattelen, että tämän päivän tutkimukset auttavat meitä paremmin valmistautumaan tällaisiin mahdollisesti negatiivisiin seurauksiin ja ehkäisemään niitä tulevaisuudessa. Näin voimme nauttia tekoälyn eduista ja välttää sudenkuoppia. (Tegmark, 2018.)

5.1 Kuinka vaarallinen tekoäly voi olla?

Harvat asiantuntijat uskovat, että tekoäly voi osoittaa ihmisten tunteita, kuten rakkautta tai vihaa, tai että sen pitäisi tulla hyväntahtoiseksi tai pahantahtoiseksi. Asiantuntijat pitävät todennäköisinä kahta tapahtumaa harkitessaan tekoälyn

mahdollisia riskejä: Ase on ohjelmoitavissa tekoälyllä ja voi olla tuhoisa, jos sitä käytetään väärissä käsissä. Automaattiset aseet ovat tekoälyllä varustettuja aseita, jotka voidaan ohjelmoida tappamaan. Tekoälyjärjestelmien välinen sota voi myös johtaa joukkotappioihin, jos aseistamme ne. Nämä aseet suunnitellaan varmasti erittäin vaikeasti sammutettaviksi, koska ne on suunniteltu estämään vihollista estämästä niitä. On erittäin todennäköistä, että ihmiset menettävät tällaisen tilanteen hallinnan. Huolimatta tekoälyyn tänä päivänä liittyvistä vähäisistä riskeistä, riskit kasvavat tekoälyn ja autonomian kehittyessä. (Autonomousweapons, 2017.)

Tekoäly kehittää tuhoavan menetelmän tavoitteensa saavuttamiseksi, mutta sen tavoitteisiin vaikuttaa, miten se on ohjelmoitu. Keinotekoisen älykkään järjestelmän toteuttama kunnianhimoinen ympäristöprojekti voi sivuvaikutuksena aiheuttaa tuhoa ekosysteemissämme, ja järjestelmä saattaa nähdä uhkana ihmisten yritykset pysäyttää se. (Bostrom, 2014, s. 230-236.)

Esimerkiksi tappavat autonomiset aseet/robotit, ovat asejärjestelmiä, jotka käyttävät tekoälyä tunnistamaan, valitsemaan ja tappamaan ihmiskohteita ilman ihmisen väliintuloa. Tämä tekniikka on jo täällä – ja se sisältää valtavia riskejä. Kuten nämä esimerkit osoittavat, huoli edistyneestä tekoälystä ei ole pahansuopaisuus vaan osaaminen. Tekoälytekniologia on erittäin hyvä saavuttamaan tavoitteensa, joten jos sen tavoitteensa ovat erilaiset kuin meidän, meillä on vaikeuksia. (Autonomousweapons, 2017.)

5.2 Miksi viimeaikainen kiinnostus tekoälyturvallisuuteen?

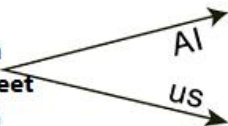
Stephen Hawking, Elon Musk, Steve Wozniak, Bill Gates ja monet muut tieteen ja teknologian suuret nimet ovat ilmaisseet huolensa median välityksellä tekoälyn riskeistä, ja monet johtavat tekoälytutkijat ovat liittyneet heihin. Näiden uranuurtajien tekstejä lukiessa voidaan todeta, että jo nyt tekoälykehitys on pidemmällä kuin, missä ajattelimme sen olevan vasta noin 100 vuoden kuluttua.

Tekoälyaiheen läpimurtojen ansiosta monet tekoälyn askeleet, joita asiantuntijat pitivät vuosikymmenien päässä olevina vain viisi vuotta sitten, on kuitenkin nyt

saavutettu, mikä saa monet asiantuntijat ottamaan vakavasti superälyn mahdollisuuden elinaikanamme. Vaikka jotkut asiantuntijat vielä arvelevat, että ihmistason tekoäly on vuosisatojen päässä, useimmissa konferenssissa esitetyt tekoälytutkimukset arvelivat, että se tapahtuisi ennen vuotta 2060. Koska vaaditun turvallisuustutkimuksen loppuunsaattaminen voi kestää vuosikymmeniä, on järkevää aloittaa se nyt, ja koska tekoälyllä on potentiaalia tulla älykkäämmäksi kuin kuka tahansa ihminen, meillä ei ole varmaa tapaa ennustaa, kuinka se käyttäytyy. Emme voi käyttää aikaisempaa teknologian kehitystä yhtä paljon perustana, koska emme ole koskaan luoneet mitään, mikä voisi tiedostaen tai tahattomasti ylittää meidät (Tegmark, 2018). Paras esimerkki siitä, mitä voimme kohdata, voi olla oma evoluutiomme. Ihmiset hallitsevat nyt planeettaa, ei siksi, että olisimme vahvempia, nopeampia tai suurempia kuin muut, vaan siksi, että olemme älykkäimpiä. Jos emme enää ole älykkäimpiä, olemmeko varmoja siitä, että pysymme hallitsemassa? Sivilisaatiomme kukoistaa niin kauan kuin voitamme kilpailun teknologian kasvavan voiman ja sitä hallitsevan viisauden välillä. Tekoälyteknologian tapauksessa paras tapa voittaa kilpailu on kannustaa ja parantaa tekoälyn turvallisuustutkimusta. (Bostrom, 2015.)

5.3 Tärkeimmät myytit tekoälyn kehityksestä

Käynnissä on keskustelu tekoälyn tulevaisuudesta ja siitä, mitä se tulee/pitäisi merkitä ihmiskunnalle. On kiehtovia kiistoja, joissa maailman johtavat asiantuntijat ovat eri mieltä, kuten: tekoälyn tuleva vaikutus työmarkkinoihin; jos/kun ihmistason tekoälyä kehitetään, johtaako tämä tiedusteluräjähdykseen ja onko tämä asia, jota meidän pitäisi toivoa vai pelätä. Mutta on myös monia esimerkkejä tylsistä näennäiskiistoista, jotka johtuvat ihmisten väärinymmärryksestä ja toistensa ohittamisesta. Auttaaksemme itseämme keskittymään mielenkiintoisiin ristiriitoihin ja avoimiin kysymyksiin – ei väärinkäsityksiin – selvitämme seuraavassa kuvassa joitain yleisimmistä myyteistä. (Bostrom, 2015.) Kuva 16 on hyvä esimerkki siitä, miten ihmiset pääsääntöisesti ajattelevat teknologian kehityksestä kerrotuista yhteiskunnallisesti myyteistä ja faktoista.

Myytti Yliäly vuoteen 2100 mennessä on väistämätöntä ja mahdotonta		Fakta Se voi tapahtua vuosikymmenien, vuosisatojen tai ei koskaan: tekoälyasiantuntijat ovat eri mieltä, emmekä yksinkertaisesti tiedä	
Myytti Vain luddiitit ovat huolissaan tekoälystä		Fakta Monet johtavat tekoälytutkijat ovat huolissaan	
Myyttinen huoli Tekoäly muuttuu tietoiseksi ja pahaksi		Todellinen huoli Tekoäly muuttuu liian päteväksi, kun tavoitteet eivät enää ole linjassa ihmisten kanssa.	
Myytti Robotit ovat suurin huolenaihe		Fakta Väärin kohdistettu älykkyys on suurin huolenaihe: se ei tarvitse ketään, vain Internet-yhteyttä	
Myytti Tekoäly ei voi hallita ihmisiä		Fakta Älykkyys mahdollistaa hallinnan: hallitsemme tiikereitä olemalla älykkäämpiä	
Myytti Koneilla ei voi olla tavoitteita		Fakta Lämpöä etsivällä ohjuksella on tavoite	
Myyttinen huoli Supertekoäly on vain vuosien päässä	Paniikki! 	Todellinen huoli Se on ainakin vuosikymmenien päässä, mutta saattaa kestää kauan ennen kuin se on turvallinen	Suunnittele ennakkoon! 

Kuva 16. Tekoälystä kerrotut myytit ja todellisuudessa esitetyt faktat (kuva luotu lähteen mukaan: Tegmark, 2018)

Yksi suosittu myytti on, että tiedämme saavamme yli-inhimillisen tekoälyn tällä vuosisadalla. Missä ovat ne fuusiovoimalaitokset ja lentävät autot, joiden ajateltiin olevan olemassa tähän mennessä? Tekoälyä on myös toistuvasti ylimainostettu aiemmin. On esimerkiksi puhuttu keinoista saada koneet käyttämään kieltä,

muodostamaan abstraktioita ja käsitteitä, ratkaisemaan erilaisia ihmisten ongelmia ja parantamaan itseään alle vuodessa. (Tegmark, 2018.)

Toisaalta suosittu vastamyynä on, että tiedämme, ettemme saa yli-inhimillistä tekoälyä tällä vuosisadalla. Tutkijat ovat tehneet monenlaisia arvioita siitä, kuinka kaukana olemme yli-inhimillisestä tekoälystä, mutta emme todellakaan voi sanoa suurella varmuudella, että todennäköisyys on nolla tällä vuosisadalla, kun otetaan huomioon tällaisten skeptisten ennusteiden surkeat saavutukset. Esimerkiksi vuonna 1956 tähtitieteilijä Royal Richard Woolley kutsui planeettojen välistä matkustamista ”täydelliseksi fantasiaksi” (Course Hero, 2022). Tämän myytin äärimmäisin muoto on, että yli-inhimillinen tekoäly ei koskaan tule valmiiksi, koska se on fyysisesti mahdotonta. Fyysikot tietävät kuitenkin, että aivot koostuvat kvarkeista ja elektroneista, jotka on järjestetty toimimaan tehokkaana tietokoneena, ja ettei mikään fysiikan laki estä meitä rakentamasta vieläkin älykkäämpiä kvarkkeja. On tehty useita tutkimuksia, joissa tekoälytutkijoilta on kysytty, kuinka monen vuoden kuluttua he uskovat, että meillä on ihmistason tekoäly vähintään 50 prosentin todennäköisyydellä. Kaikissa näissä tutkimuksissa on sama johtopäätös: maailman johtavat asiantuntijat ovat eri mieltä, joten emme yksinkertaisesti tiedä. (Bostrom, 2015.)

Esimerkiksi Puerto Ricon 2015 Tekoälykonferenssin tekoälyn tutkijoiden kyselyssä keskimääräinen vastaus edelliseen kysymykseen oli vuoteen 2045 mennessä, mutta jotkut tutkijat arvasivat satoja vuosia tai enemmän (MGIMO DC, Debate Club, 2018). Siihen liittyy myös myynti, jonka mukaan tekoälystä huolissaan olevat ihmiset ajattelevat, että se on vain muutaman vuoden päässä. Itse asiassa useimmat ihmiset, jotka ovat olleet huolissaan yli-inhimillisestä tekoälystä, luulevat, että se on vielä ainakin vuosikymmenien päässä. Mutta he väittävät, että niin kauan kuin emme ole 100-prosenttisesti varmoja siitä, ettei se tapahdu tällä vuosisadalla, on järkevää aloittaa turvallisuustutkimus nyt, jotta voidaan valmistautua mahdollisuuteen. Monet ihmistason tekoälyyn liittyvät turvallisuusongelmat ovat niin vaikeita, että niiden ratkaiseminen voi kestää vuosikymmeniä. (Tegmark, 2018.)

5.4 Kiistanalaiset myytit

Toinen yleinen väärinkäsitys on, että ainoat ihmiset, jotka ovat huolissaan tekoälystä ja kannattavat tekoälyn turvallisuustutkimusta, ovat luddiitit, jotka eivät tiedä tekoälystä paljoakaan (Tegmark, 2018). 1800-luvun alkupuolella luddiitit olivat brittiläisiä teollista vallankumousta vastustaneiden käsityöläisten protestiliikkeen edustajia (Wikipedia, 2020). Jotta voidaan pitää yllä vaatimatonta investointia tekoälyn turvallisuustutkimukseen, ihmisten ei tarvitse olla vakuuttuneita siitä, että riskit ovat korkeita, vain melko merkityksettömiä – aivan kuten vaatimaton investointi kotivakuutukseen on perusteltua kodin ei-merkittävillä todennäköisyyksillä palaa maan tasalle. (Russell, 2017.)

Saattaa olla, että media on saanut tekoälyn turvallisuuskeskustelun näyttämään kiistanalaisemmalta kuin se todellisuudessa on. Loppujen lopuksi pelko myy, ja artikkelit, joissa käytetään kontekstista ulkopuolisia lainauksia julistamaan välitöntä tuhoa, voivat tuottaa enemmän napsautuksia lukemaan kuin vivahteikkaat ja tasapainoiset artikkelit. Tämän seurauksena kaksi ihmistä, jotka tietävät toistensa kannat vain medialainauksista, luulevat todennäköisesti olevansa eri mieltä enemmän kuin todellisuudessa ovat. (Russell, 2017.)

Esimerkiksi skeptikko, joka vain lukee Bill Gatesin asemasta uutislehdestä, saattaa virheellisesti ajatella, että Gates uskoo superälyn olevan välitön. Samoin joku hyödyllisen tekoälyliikkeen jäsen, joka ei tiedä Andrew Ng:n asemasta mitään, paitsi hänen lainauksensa Marsin liikakansoituksesta, saattaa virheellisesti ajatella, ettei hän välitä tekoälyn turvallisuudesta, vaikka itse asiassa hän välittää. Ydin on yksinkertaisesti se, että koska Ng:n aikajana-arviot ovat pidempiä, hän luonnollisesti pyrkii priorisoimaan lyhyen aikavälin tekoälyhaasteita pitkän aikavälin haasteisiin nähden. (Russell, 2017.)

5.5 Myytit yli-ihmisen tekoälyriskeistä

Monet tekoälytutkijat pyörittelevät silmiään nähdessään tämän otsikon: "Stephen Hawking varoittaa, että robottien nousu voi olla tuhoisa ihmiskunnalle". Ja monet ovat menneet laskuissa sekaisin sen osalta, kuinka monta samankaltaista artikkelia he ovat

nähneet. Tyypillisesti näihin artikkeleihin liittyy pahan näköinen robotti, joka kantaa asetta, ja ne ehdottavat, että meidän pitäisi olla huolissaan siitä, että robotit nousevat valtaan ja tappavat meidät, koska ne ovat tulleet tietoisiksi ja/tai pahoiksi. Kevyemmässä mielessä tällaiset artikkelit ovat itse asiassa melko vaikuttavia, koska ne tiivistävät ytimekkäästi tapahtuman, josta tekoälytutkijat eivät välitä. Tämä tapahtuma yhdistää jopa kolme erillistä väärinkäsitystä tietoisuudesta, pahasta ja roboteista. (Russell, 2017.)

Jos ajat tiellä, sinulla on subjektiivinen kokemus väreistä, äänistä jne. Mutta onko itseajavalla autolla subjektiivinen kokemus? Vaikka tämä tietoisuuden mysteeri on sinänsä mielenkiintoinen, sillä ei ole merkitystä tekoälyriskin kannalta. Jos törmäät kuljettajattomaan autoon, sinulle ei ole väliä, tuntuuko se subjektiivisesti tietoiselta. Samalla tavalla meihin ihmisiin vaikuttaa se, mitä superälykäs tekoäly tekee, ei miltä se subjektiivisesti tuntuu. Pelko koneiden muuttumisesta pahaksi on toinen asia. Todellinen huoli ei ole pahansuopaisuus, vaan pätevyys. Superälykäs tekoäly on määritelmänsä mukaisesti erittäin hyvä saavuttamaan tavoitteensa, olivat ne sitten mitä tahansa, joten meidän on varmistettava, että sen tavoitteet ovat linjassa tavoitteidemme kanssa. (Harris, 2016.)

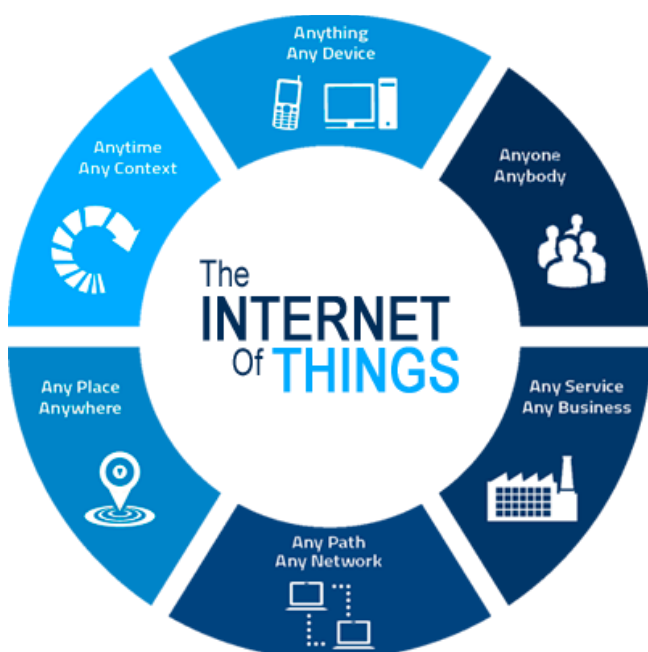
Tietoisuuden väärinkäsitys liittyy myyttiin, että koneilla ei voi olla tavoitteita. Koneilla voi ilmeisesti olla tavoitteita suppeassa merkityksessä, tavoitteellista käyttäytymistä: lämpöä etsivän ohjuksen käyttäytyminen selitetään taloudellisesti tavoitteeksi osua kohteeseen. Jos tunnet olevasi uhattuna koneen vuoksi, jonka tavoitteet ovat ristiriidassa sinun kanssasi, sinua vaivaa juuri sen tavoitteet tässä suppeassa mielessä, ei se, onko kone tietoinen ja kokeeko se tarkoituksen tunteen. Itse asiassa hyöty-tekoäly-liikkeen päähuolenaihe ei ole roboteissa, vaan itse älykkyydessä, jonka tavoitteet ovat ristiriidassa tavoitteidemme kanssa. Aiheuttaakseen meille ongelmia, tällainen väärin kohdistettu yli-inhimillinen älykkyys ei tarvitse robottikehoa, vain Internet-yhteyden. Tämä voi mahdollistaa rahoitusmarkkinoiden älykkyyden, ihmistutkijoiden keksimisen, ihmisjohtajien manipuloinnin ja aseiden kehittämisen, joita emme edes ymmärrä. Vaikka robottien rakentaminen olisikin fyysisesti mahdotonta, superälykäs ja supervarakas tekoäly voisi helposti maksaa tai manipuloida monia ihmisiä. Robottiharhakäsitys liittyy mainostukseen, jonka mukaan koneet eivät voi hallita ihmisiä. (Russell, 2017.)

6 ELINYMPÄRISTÖN TULEVAISUUS

6.1 Tekoäly eri aloilla

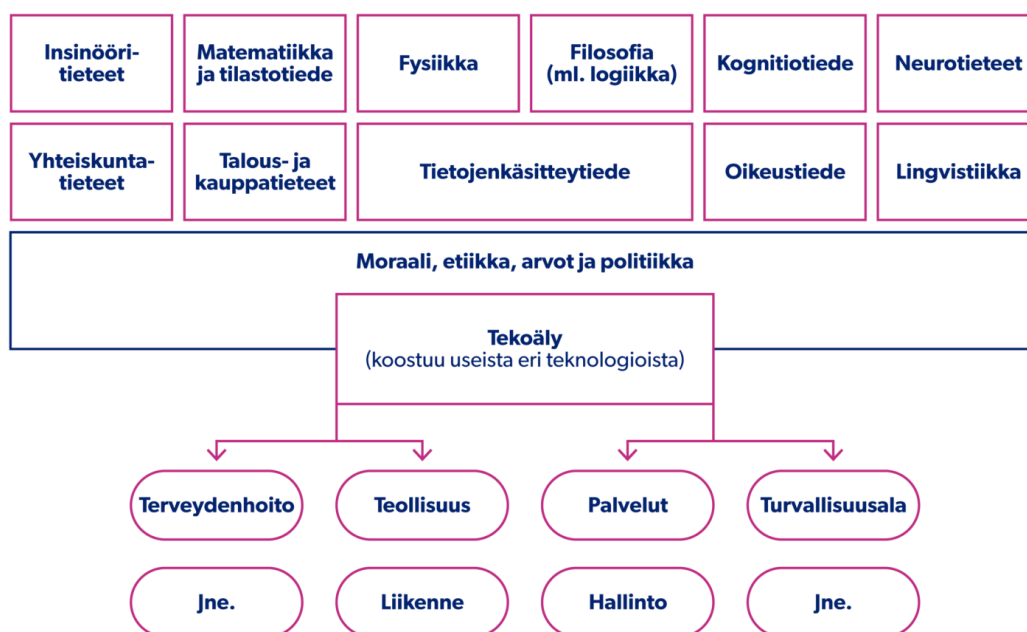
Nykyään Internet-verkkoon voidaan yhdistää kaikenlaista tehdaslaitteista ja autoista mobiililaitteisiin ja älykelloihin. Mutta nykyään IoT (Internet of Things) on tarkentunut tarkoittamaan yhdistettyjä esineitä, jotka on varustettu antureilla, ohjelmistoilla ja muilla teknologioilla, joiden avulla ne voivat lähettää ja vastaanottaa dataa myös muihin laitteisiin tai järjestelmiin ja toisin päin. Perinteisesti liitettävyyttä on saavutettu pääosin Wi-Fi:n kautta, kun taas nykyään 5G sekä erilaiset verkkoalustat pystyvät yhä enemmän käsittelemään suuria tietojoukkoja nopeasti ja luotettavasti. (edureka! 2018.)

Kuvasta 17 nähdään, että IoT on nopeasti kasvava yhdistettyjen laitteiden ja järjestelmien verkosto, joka pystyy keräämään ja vaihtamaan tietoja reaaliajassa sulautettujen antureiden avulla, kuten termostaatit, autot, valot, jääkaapit ja muut laitteet.



Kuva 17. The Internet of Things (What is IoT? 2018)

Käytännössä ei ole olemassa suurta modernia tekoälyä. Tarkemmin sanottuna on "kapea tekoäly", joka suorittaa objektiivisia toimintoja datalla koulutetuilla malleilla ja kuuluu usein syväoppimisen tai koneoppimisen luokkiin. Tämä pätee nykyaikana, jolloin tiedonkeruu ja analysointi ovat lisääntyneet merkittävästi vankkojen esineyhteyksien, yhdistettyjen laitteiden lisääntymisen ja yhä nopeamman laskennan ansiosta. Kuviosta 1 näkee ajatuskartan eri tieteenalan sektorien tekoälystä, jotka koostuvat eri teknologioista.



Kuvio 1. Tekoälyyn liittyvät tieteenalat ja sitä hyödyntävät sektorit (Tekoäly etenee vauhdilla, 2019)

Jotkut sektorit ovat tekoälymatkansa alussa, toiset taas veteraaneja. Molemmilla on pitkä matka kuljettavana. Siitä huolimatta tekoälyn vaikutusta nykyiseen elämäämme on vaikea sivuuttaa, kuten kuvissa 19–25 näkyy.



Kuva 19. Autonominen auto ajanut matkustajan luo ottamaan häntä kyytiin (Euroopan parlamentti, 2021)

Kuljetus: Vaikka toipuminen voi kestää vuosikymmenen tai enemmän, autonomiset autot kuljettavat meidät paikasta toiseen yhdessä päivässä. (Euroopan parlamentti, 2021.)



Kuva 20. Autonpysäköintirobotti (Euroopan parlamentti, 2021)

Valmistus: Tekoälyrobotit työskentelevät ihmisten rinnalla suorittaakseen rajoitetun määrän tehtäviä, kuten kokoamista ja pinoamista, ja ennustavat analyysianturit pitävät toiminnan sujuvana. (Euroopan parlamentti, 2021.)



Kuva 21. Terveysthuollossa käytetty robotti, joka analysoi sykkeen (ColMed, 2020)

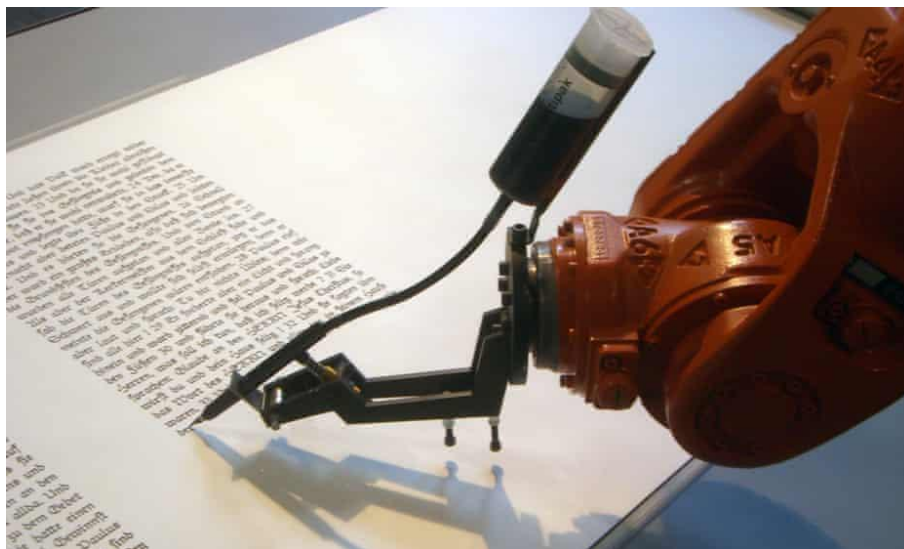
Terveysthuolto: Tekoälyyn perustuvassa terveysthuollossa sairaudet diagnosoidaan nopeammin ja tarkemmin, lääkkeiden löytäminen nopeutuu ja virtaviivaistuu, virtuaaliset sairaanhoitajat tarkkailevat potilaita ja big data -analyysi auttaa luomaan yksilöllisemmän potilaskokemuksen. (ColMed, 2020.)



Kuva 22. Lasten koulussa käytetty robotti opiskelua varten (Saenz, 2011)

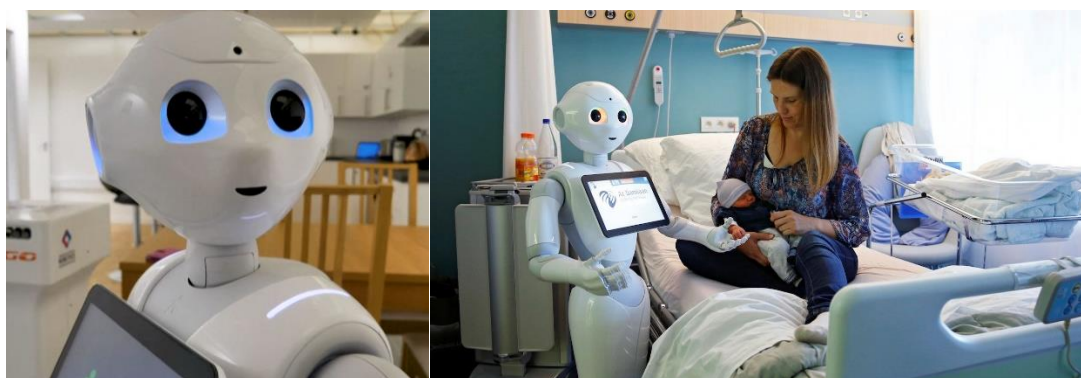
Koulutus: Oppikirjat digitoidaan tekoälyn avulla, varhaisen vaiheen virtuaalitutorit auttavat ihmistuutoreita, ja kasvoanalyysi mittaa opiskelijoiden tunteita auttaakseen

määrittämään, kenellä on vaikeuksia tai ikävystymistä, ja räätälöidäkseen kokemuksen paremmin heidän yksilöllisiin tarpeisiinsa. (Saenz, 2011.)



Kuva 23. Itse kirjoittava sanomalehtirobotti (Adams, 2015)

Media: Journalismi hyödyntää myös tekoälyä ja tulee hyötymään siitä jatkossakin. Kyborgi-teknologiaa on käytetty auttamaan toimittajia ymmärtämään monimutkaisia talousraportteja nopeasti. Esimerkiksi autonomista Insightsin luonnollista kielitaitoa käytetään tuottamaan tuhansia tuloraportteja vuodessa. (Adams, 2015.)



Kuvat 24-25. Pepperiä käytetään sairaaloissa, jotta potilas viihtyisi (Euroopan parlamentti, 2021 ; Bose, 2022)

Asiakaspalvelu: Esimerkiksi Google kehittää tekoälyassistenttia, joka voi soittaa ihmismäisiä puheluita ja sopia tapaamisia esimerkiksi naapuruston kampaamossa. Sanojen lisäksi järjestelmä ymmärtää kontekstin ja vivahteen (Euroopan parlamentti,

2021 ; Bose, 2022). Nämä edistysaskeleet ovat vasta alkua ja paljon muuta on tulossa mitä ei voi ennustaa tai käsittää (What is IoT? 2018 ; Euroopan parlamentti, 2021).

6.2 Tekoälyn vaikutus yhteiskuntaan

Tekoäly-asiantuntija Kai-fu Lee puhui teknologian työstä ja sen tulevaisuudesta sen sivuvaikutusten ja rajoitusten vuoksi. Yksinkertainen kysymys kuuluu: kuinka rutiinia työ on? Ja siis on todennäköistä, että työ korvataan tekoälyllä, koska tekoäly voi oppia. Mitä suurempia työtoistoja on, sitä enemmän tekoäly oppii, tällaisia töitä ovat esimerkiksi roskien lajittelu, astioiden pesu, hedelmien poimiminen ja asiakaspalvelupuheluihin vastaaminen, myös käsin kirjoitetut tehtävät, jotka ovat luonteeltaan toistuvia ja rutiininomaisia. Hyvä esimerkki on Amazon, siellä yli 100 000 tekoälyrobotia tekee töitä, mutta Amazonin keräys- ja pakkaustoiminnot ovat edelleen ihmisten käsissä.(Swaraaj engineers, 2018.)

Lee korosti, että nykypäivän tekoäly on hyödytön kahdella merkittävällä tavalla: Siltä puuttuu luovuus ja kyky myötätuntoon tai rakkauteen. Sitä katsotaan enemmän työkaluna ihmisen luovuuden vahvistamiseksi. Hän mainitsee tälle ratkaisuksi, että niiden, joilla on toistuvia tai rutiinitehtäviä, on opittava uusia taitoja, jotta he eivät jää syrjään. Yksi ehdottomista edellytyksistä tekoälyn menestykselle monilla alueilla on se, että panostamme voimakkaasti koulutukseen kouluttaaksemme ihmisiä uudelleen uusiin töihin. Ihmisten on opittava ohjelmointi aivan kuin uusi kieli ja heidän on tehtävä se mahdollisimman varhain, koska se on todella tulevaisuutta. Kun Amerikka siirtyi maataloudesta teollisuustalouteen teollisen vallankumouksen aikana, jolla oli merkittävä rooli suuren laman aiheuttajana, ihmiset nousivat lopulta jaloilleen. Lyhyen aikavälin vaikutus oli kuitenkin valtava siirtymästä lähtevien ja uusien työpaikkojen välillä. (World economic forum, 2022.)

Kuvassa 26 on Stuart Russell, joka on haastattelussa sanonut, ”jos ihmiset ymmärtävät, mihin teknologia pystyy ja he ymmärtävät alueen erittäin hyvin, he alkavat luoda yhteyksiä”. (World economic forum, 2022.)



Kuva 26. Stuart Russell haastattelussa tekoälystä (Russell, 2022)

Jotta tekoäly olisi todella älykäs, sen on kunnioitettava inhimillisiä arvoja, mukaan lukien yksityisyys. Jos ymmärrämme tämän väärin, vaarat ovat syvät. (Lee, 2018.)

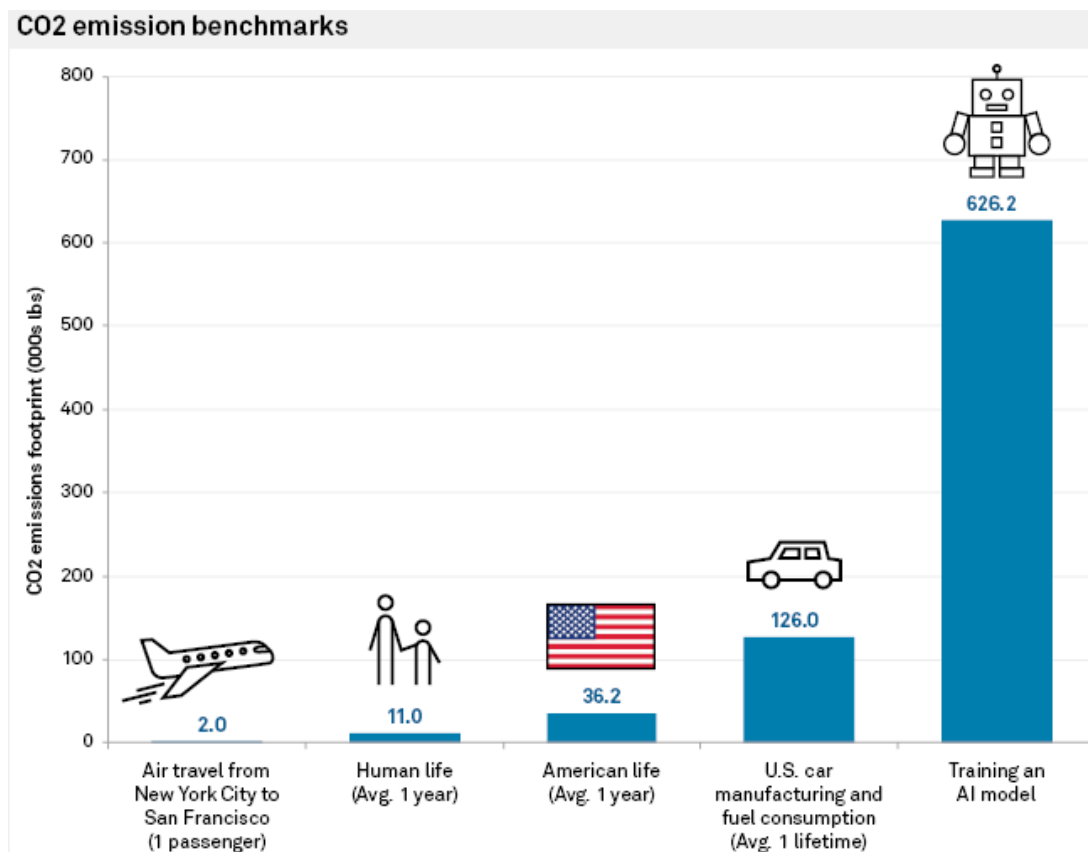
Kaukaisessa tulevaisuudessa on niitä ihmisiä, jotka katuva pitkälle vietyjä ratkaisuja ja ovat niiden vuoksi alttiita ylikuormitukseen ja apokalyptisiin ajatuksiin. Se, mitä Russell kutsui "ihmistason tekoälyksi", tunnetaan myös nimellä yleinen tekoäly. Mutta todennäköisyys sille, että se todentuu milloin tahansa pian tai ollenkaan, on melko pieni. Russell sanoo, että on tapahduttava vielä suuria läpimurtoja, ennen kuin saavutamme mitään, mikä muistuttaa ihmistason tekoälyä. Yksi esimerkki on kyky todella ymmärtää kielen sisältöä, jotta voimme kääntää kielten välillä koneilla. Mitä jos rakennamme aivoihimme laitteen, joka antaa meille kyvyn ymmärtää toista kieltä, sen sisältöä sekä ilmaista sitä. Jos tämä tavoite saavutetaan, meillä on järjestelmiä, jotka voivat sitten lukea ja ymmärtää kaiken, mitä ihmiskunta on koskaan kirjoittanut, ja tämä on jotain, mitä ihminen ei voi tehdä. Kun meillä on tämä kyky, voidaan kysyä kaikkea, mitä ihmiset tietävät ja pystyä syntetisoimaan sitä ja integroida ja vastata kysymyksiin, joihin kukaan ihminen ei ole koskaan pystynyt vastaamaan. Ihmiset eivät ole lukeneet ja kysyneet kokoamaan ja yhdistämään kaikkia pisteitä niiden asioiden välillä, jotka ovat pysyneet erillään läpi historian. (Acapmedia, 2018.)

Tavoitteena on aina ollut yrittää rakentaa kognitiivista arkkitehtuuria, jonka uskomme kuuluvan älykkääseen järjestelmään. Yksi asioista, joita esimerkiksi tiedämme, on että ihmisen aivot eivät oikeastaan ole vain homogeeninen ryhmä hermosoluja. Eri

komponenteilla on todellinen rakenne, josta osa liittyy sen tuntemiseen, miten asiat maailmassa tehdään. (Acapmedia, 2018.)

6.3 Terveellisempään ympäristöön

Ihmisten varovaisuus ympäristön suhteen on lisääntynyt. Kuviossa 2 nähdään että, tekoälyllä voi olla negatiivinen vaikutus ympäristön kestävyyyteen eri toimialojen hiilidioksidipäästöjä vertailemalla.



Kuvio 2. Tekoälyn CO2-päästöjen vertailuarvot (Glenngow, 2020)

Tekoälyn käyttö maataloudessa voi parantaa tuotantoa kasvien terveyden ja sadon paremman seurannan ja hallinnan avulla. Se voi myös auttaa vähentämään sekä lannoitteita että vettä ja samalla parantaa satoa. (Glenngow, 2020.)

Ennakoimalla sääolosuhteita tarkemmin, AI voi optimoida tehokkuutta ja vähentää kustannuksia sekä tarpeettomia hiilidioksidipäästöjä. AI voi myös hallita energian kysyntää ja tarjontaa älykkäillä verkkojärjestelmillä, jotka vähentävät kustannuksia ja hiilidioksidipäästöjä. (Glenngow, 2020.)

Kuljetuksia voidaan parantaa tekoälyllä, sillä se voi vähentää liikennesuuhkia, parantaa rahtiliikennettä sekä mahdollistaa autonomisten ajoneuvojen käyttöönottoa. AI:ta voidaan lopulta käyttää auttamaan toimitusongelmassa ja vähentämään toimitusajoneuvojen tarvetta. (Glenngow, 2020.)

Tekoälyohjatun paikallisen sääennusteen ansiosta veden käyttöä vähennetään vähentämällä tai eliminoimalla jätettä ja alentamalla kustannuksia järjestelmällisesti. Tekoälyn käyttö kiinteistönhoidossa voi vähentää energiankulutusta seuraamalla ihmisten oleskelua eri huoneessa tai ennakoimalla uusiutuvien energialähteiden saatavuutta. Tekoäly voi maksimoida sekä lämmön kierrätyksen rakennuksessa että lämmityksen ja jäähdytyksen tehokkuutta. (Glenngow, 2020.)

Tekoäly voi auttaa löytämään uusia materiaaleja aurinkopaneeleihin, tehokkaita menetelmiä lämmön muuntamiseksi sähköksi tai osana hiilidioksidipesuria, jotka ovat absorboivia. (Glenngow, 2020.)

Yleisesti ottaen tekoäly vähentää inhimillisiä virheitä. Kun ihminen tekee virheitä manuaalisten tehtävien aikana, on usein tarpeen tarkistaa ja tehdä työ uudelleen. (Glenngow, 2020.)

7 TUTKIMUKSET JA TULOKSET

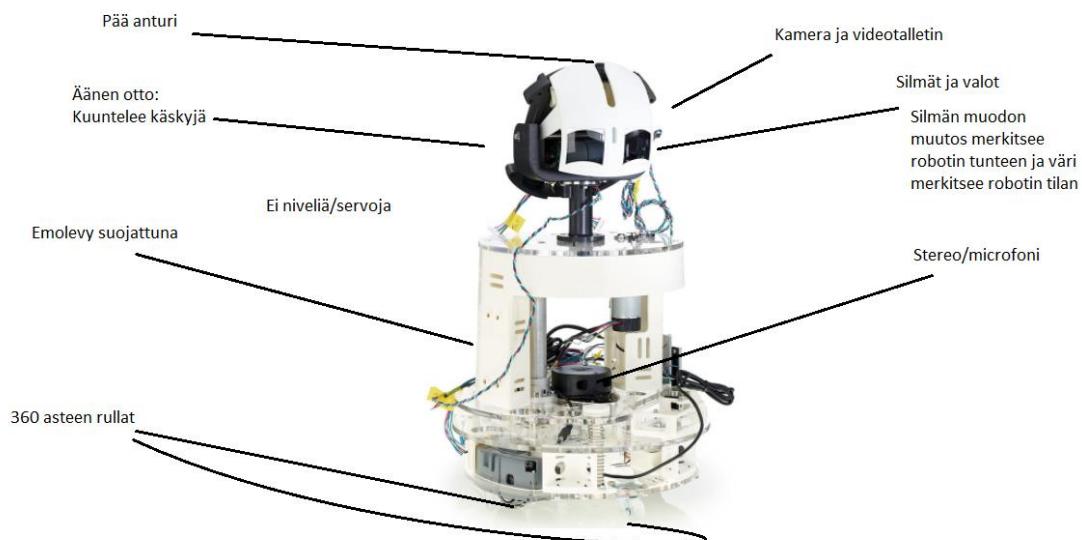
Tässä opinnäytetyössä olen vertaillut kolmea eri teköäly-yrityksen valmistamaa, eri käyttötarkoituksiin tehtyä robottia (kuvat 28-38). Työssä myös käydään läpi, miten ne eroavat toisistaan rakenteellisesti sekä liikkeen ja tehtävien osalta. Kuvissa on merkittynä nuolet ja merkit, joista on helpompi ymmärtää nämä erot.

7.1 Mayfield robotics, Kuri home –robotti

Kuri home -robotti on suunniteltu olemaan vuorovaikutuksessa ihmisten, erityisesti perheen kanssa ja ottamaan videoita jokapäiväisestä elämästä. Kuri home -robotti tallentaa muistoja perheen elämästä.

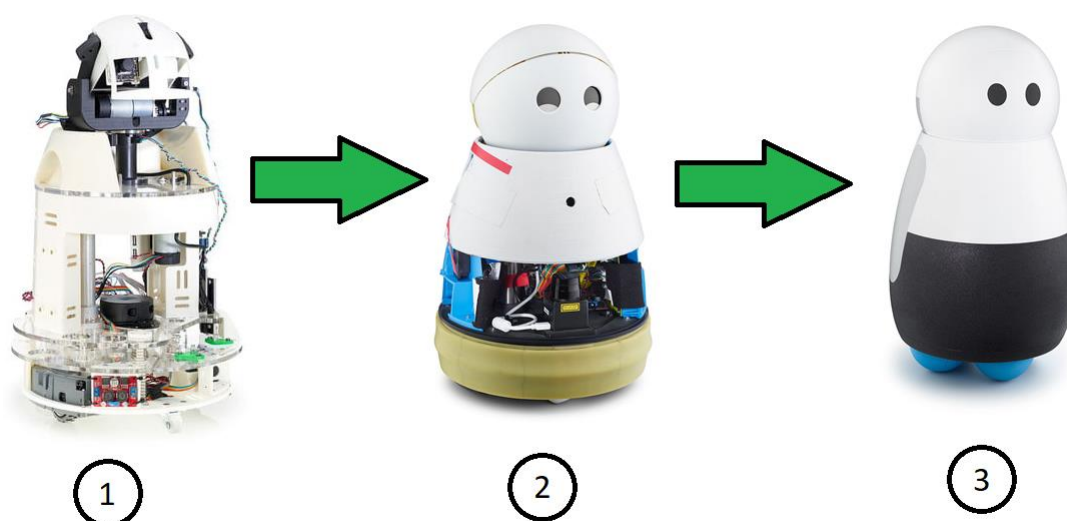


Kuva 28. Kuri -robotin mainos käyttötoiminnasta (Kuri home robot mayfield robotics, 2017)



Kuva 29. Kuri-robotin osat (Fccid, 2018)

Kuri menee päälle, kun painaa alavaunun akun turvakytintä ja Kurin selässä olevaa virtapainiketta samaan aikaan. Virtapainikkeen valon pitäisi vilkkua sinisenä käynnistyksen aikana. Kun Kuri on täysin hereillä, virtapainikkeen valo muuttuu tasaisen siniseksi. Kurin lisätarvike on latausalusta, joka mahdollistaa itsenäisen latauksen. (Fccid, 2018).



Kuva 30. Kuri-robotin rakennusvaiheet (Dikgitaltrends, 2017; SlashGear, 2017)

7.2 Käyttökohde

Kuri on suunniteltu sopimaan kuluttajien kotitalouksiin. Kuri antaa sinun kirjautua sisään ollessasi poissa, tallentaa erityisiä hetkiä ja paljon muuta. Hän on todellinen elävä robotti, joka voi ymmärtää ympäristöään reaaliajassa ja navigoida saumattomasti ympärillään olevassa maailmassa. Toistatpa sitten musiikkia, lähetyksiä tai äänikirjoja, Kuri on suunniteltu ainutlaatuiseksi viihdyttäjäksi. Se voi jopa tanssia soitettavan musiikin tahdissa. Kuri tekee piippauksia, animaatioita, kuten aivastelua tai hymyilyä sekä kehräys- ja kikatusreaktioita, riippuen siitä, kuinka kosketit sen päätä. (Morby, 2017; TechCrunch, 2017).

Neljä Kurin rakentamisen tärkeintä laitteistokomponenttia olivat sen syvyysanturi, voimansiirto, kapasitiivisen kosketusanturi ja tunteita herättävät silmät. Kurin syvyysanturi käytti lentoaikatekniikkaa mukautetulla optiikalla, joka antoi sille kolmikerroksisen skannauksen 180 asteen vaakasuuntaisella näkökentällä. Tämä auttoi Kuria navigoimaan ympärillään olevassa maailmassa ja välttämään putoamisen kallioilta tai lyömästä päätänsä mataliin esteisiin. (Morby, 2017 ; TechCrunch, 2017).

Kuri älykodin viihdyttäjänä: Kuri tarvitsee valtavan määrän monimutkaisia ohjelmistoja matalan tason ohjauksesta ja sensorien käsittelystä pienissä sulautetuissa prosessoreissa, monimutkaiseen robotiikkaan ja emolevyllä suoritettaviin konenäköalgoritmeihin, pilviohjelmistoihin, jotka kommunikoivat sekä Androidilla että iOS:llä toimivien sovellusten kanssa. Kuri käyttää Intel HD Graphics GPU:ta, jonka ansiosta se pystyy suorittamaan kaiken kartoituksen, navigoinnin, näkemisen ja yleisen robotin käyttäytymisen. Kuri käyttää ”Robot Operating Systemiä” robotiikkaohjelmistonsa käyttöjärjestelmänä. Kurin aivojen kuunteluosa, alusta, joka analysoi puheen ja tuottaa vastauksia, toimii älykkään komentotekniikan avulla. Toisin sanoen Kuri kuulee ja ymmärtää erilaisia komentoja, kuten: kerro minulle vitsi, mene kotiin, soita suosikkikappaleesi ja paljon muuta. (Morby, 2017; TechCrunch, 2017).

Kuri havaitsee kasvot, ihmiset ja lemmikit käyttämällä huolellisesti optimoituja, syväoppimiseen perustuvia näköalgoritmeja, jotka toimivat sen sisäisessä grafiikkasuorittimessa. Perheen havaitseva kamera ei kuitenkaan riitä tuottamaan sellaisia laadukkaita videoista, jotka asiakkaan haluaisivat säästää. Kuri voisi toimia

myös kotitietorobottina. 1080p HD -kameralla varustetut käyttäjät pääsevät etäyhteydellä Kuri Live:en nähdäkseen kotinsa reaaliajassa matkapuhelimistaan. Kurin avulla on mahdollista nähdä kameran näkymä, puhua kaiuttimien kautta ja kuunnella mikrofonia kautta. (Morby, 2017 ; TechCrunch, 2017).

7.3 Sony Aibo

Aibo-robotti on viihdetarkoituksiin käytetty itsenäinen kotirobotti, joka on suunniteltu olemaan vuorovaikutuksessa ihmisten kanssa. Se muistuttaa koiraa ja pystyy kommunikoimaan ja ymmärtämään ihmisiä. (Unbox Therapy, 2018.)



Kuva 31. The \$3000 Sony Aibo Robot Dog (Unbox Therapy, 2018)

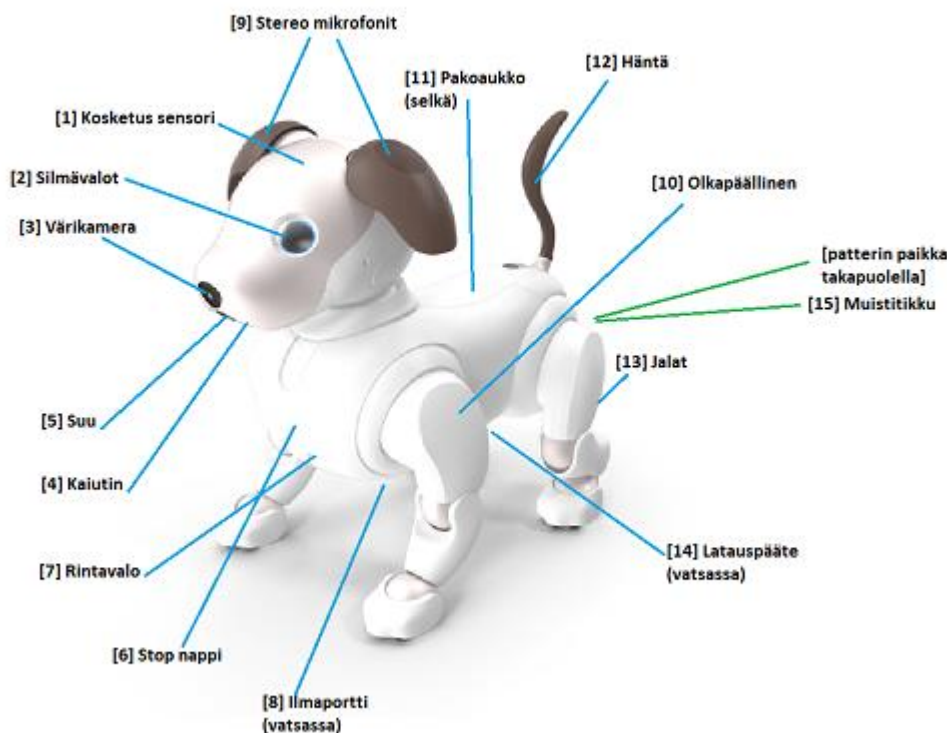
Sony Aibolla on seuraavia lisätarvikkeita:

- Asema - Asemaa käytetään AIBOn akkujen lataamiseen, ja se toimii myös AIBOn kotitukikohtana.
- Ääniohjain - Voit ohjata AIBOa lähettämällä komentoja.
- AIBO-virtalähde: ERA-110B litiumioniakkupaketti ja AA kokoiset patterit.
- Muisti tikku: 8MN AC adapteri.



Kuva 32. Aibo latauspiste (Sony, 2021)

Sony Aibo



Kuva 33. Sony Aibon tekniset tiedot (Manualslib, 2021-2022)

Aibon tärkeimmät tekniset ominaisuudet (kuva 33) ovat:

1. Kosketusanturi – Antaa AIBOn tunnistaa, kun joku napauttaa tai silittää sitä.
2. Silmävalot – Syttyvät punaisena tai vihreänä ja osoittavat AIBOn tunnetilan tai vastauksen henkilökohtaiseen kontaktiin.
3. Värikamera – Antaa AIBOn etsiä kohteita ja tunnistaa niiden värit, muodot ja liikkeet. AIBO voi mitata etäisyyden kohteeseen ja välttää esteitä käyttämällä tätä CCD-värikameraa ja sisäänrakennettua etäisyysanturia.
4. Kaiutin – Päästää musiikin sävyjen ja äänitehosteiden yhdistelmiä.
5. Suu – Tarttuu esineisiin ja ilmaisee myös AIBOn tunteita.
6. Taukopainike – Paina tätä painiketta sammuttaaksesi AIBOn paristojen vaihdon aikana, jos AIBolla on sisäisiä ongelmia tai jos kätesi jää nivelten väliin.
7. Rintavalo – Osoittaa AIBOn toimintatilan.
8. Ilmanottoaukko – Siirtää ilmaa AIBO:on sisäisen lämpötilan nousun estämiseksi.
9. Stereomikrofoni – Kerää äänen ja antaa AIBOLle mahdollisuuden erottaa musiikin äänet ja sen suunnan.

10. Olkapääsuoja – Suojaa AIBOn niveliä. Jos sormesi takertuvat kanteen, se aukeaa automaattisesti.
11. Poistoaukko – päästää ilmaa sisäisestä jäähdytyslaitteesta.
12. Häntä – Näyttää AIBOn tunnetilan heilumalla.
13. Jalat – Sallivat AIBOn kävellä ja ilmaisee myös AIBOn tunnetilan.
14. Latauspäätte – Akun lataamista varten.
15. Muistitikku – Valo syttyy, kun AIBO:n toimintaa koskevia tietoja ladataan/tallennetaan muistitikulle.

7.4 Käyttökohde

Jos robotti liikkuu, ihmiset haluavat uskoa sen olevan elossa, ja he ovat taipuvaisempia kohtelevaan sitä kuin se olisi elossa. Sony suunnitteli AIBOn tähän nimenomaiseen tarkoitukseen – jäljittelemään tarkasti koiraa, jotta kohtelet sitä kuin koiraa. Sony AIBO -robotin etuja on, että ne tarjoavat seuraa ihmisille, joilla ei ole oikeita lemmikkejä. Ne ilmaisevat myös 60 erilaista tunnetta ja tarjoavat suurimman osan siitä ilosta, jota omistajat saisivat oikean koiran kanssa. Yksi AIBOn haittapuolista on sen korkea hinta. Alun perin niitä myytiin 3000 dollarilla. (Unbox Therapy, 2018.)

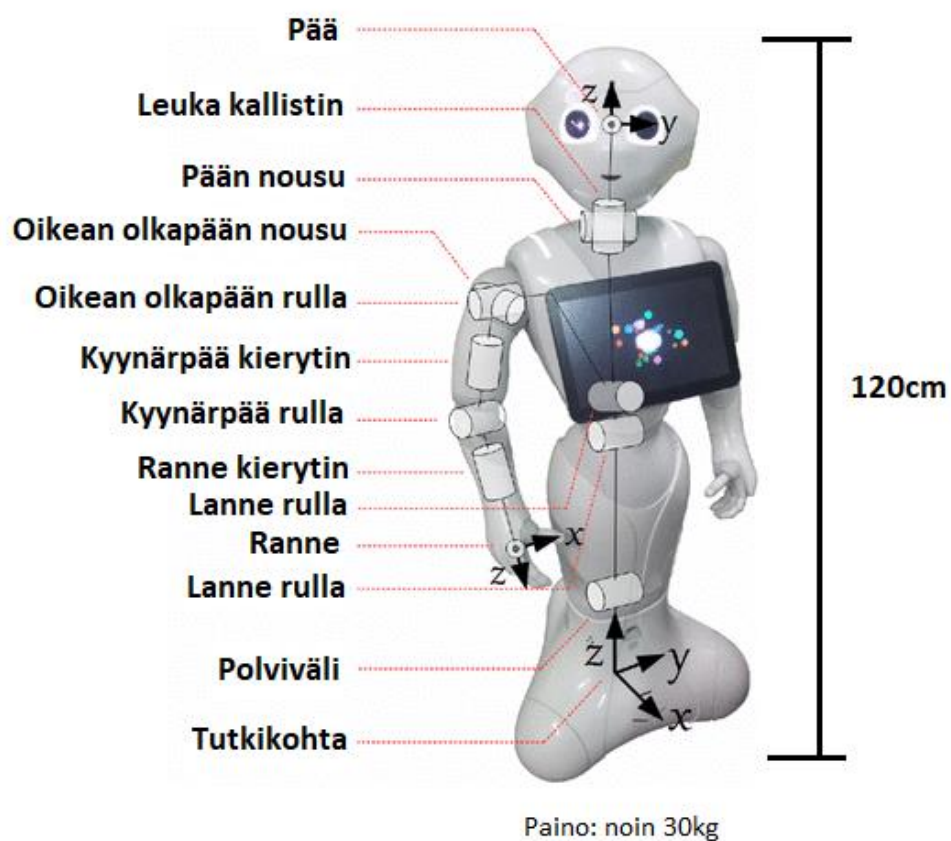
Miten AIBO-robotti opetetaan suorittamaan tehtävänsä? AIBOLife-niminen ohjelmisto opettaa robotin suorittamaan tehtäviä. Tämä ohjelmisto antaa robotille persoonallisuuden, kyvyn kävellä, kyvyn nähdä ympäristönsä kameran kautta ja tunnistaa puhutut komennot englanniksi, espanjaksi tai japaniksi. (Unbox Therapy, 2018.)

7.5 Softbanks Pepper

Pepper-robotti on ihmisten vuorovaikutukseen optimoitu sosiaalinen humanoidirobotti. Se pystyy keskustelemaan ihmisten kanssa ja kommunikoimaan myös kosketusnäytönsä kautta. (Tech Insider, 2018.)



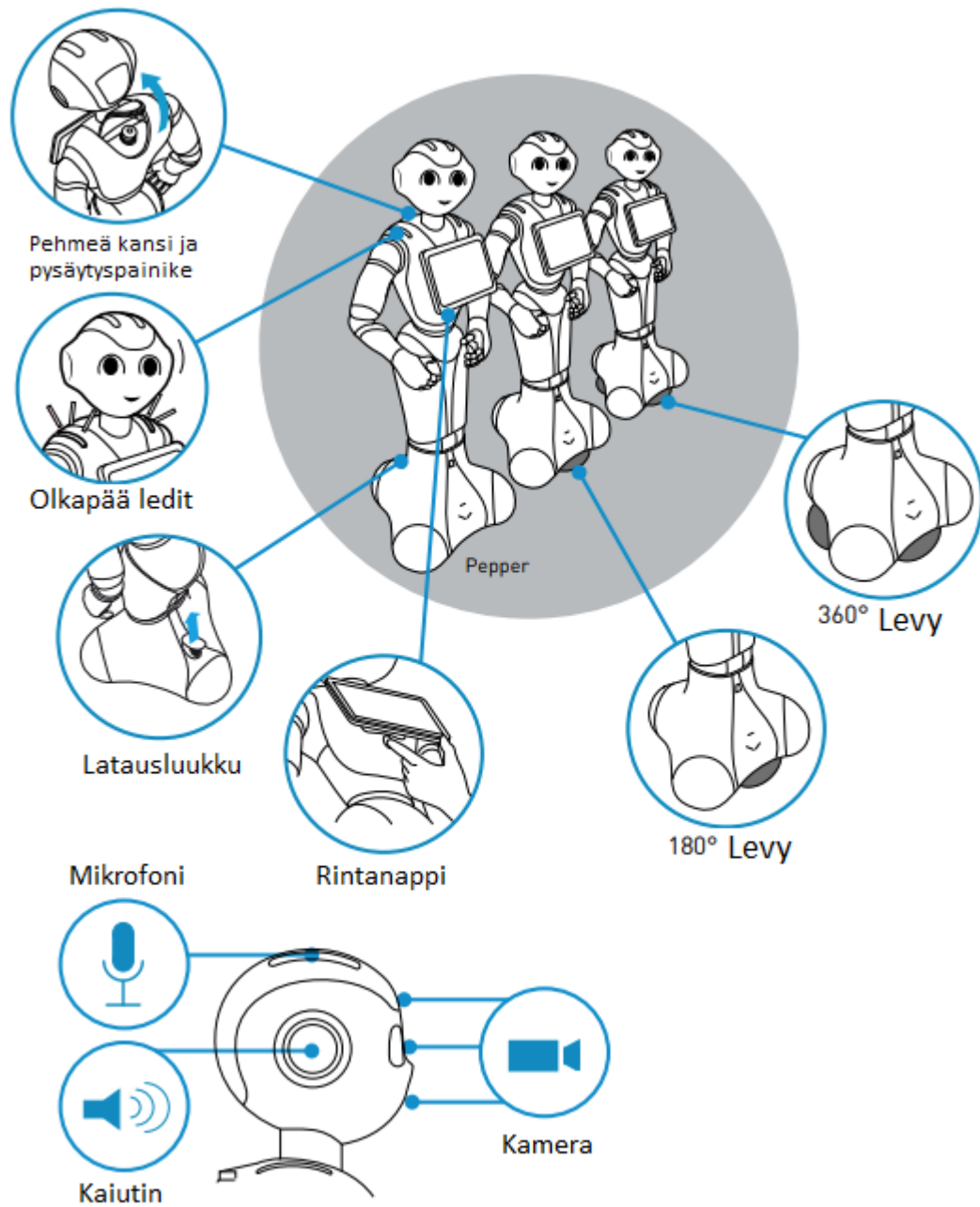
Kuva 34. Pepper-robotin haastattelu (Tech Insider, 2018)



Lisätarvikkeet: Akunlaturilaatikko ja pinssit



Kuva 35. Pepperin runkotiedot (SoftBank robotics, 2019)



Kuva 36. Pepperin sisäinen teknologia (SoftBank robotics, 2019)

Pepperin kanssa puhuminen



i Pepper ei pysty puhumaan, ellei ohjelmistoa ole asennettu.

Pepperin kuuloalue on kapea. Katsekontaktin tarve vuorovaikutuksessa.



Pepper kuuntelee, kun sen katse on sinuun.



Ei pidä puhua samaan aikaan kun pepper puhuu. Pitää käyttää lyhyitä lauseita, eikä puhua liian nopeasti.

Ilmoitusten kuunteleminen

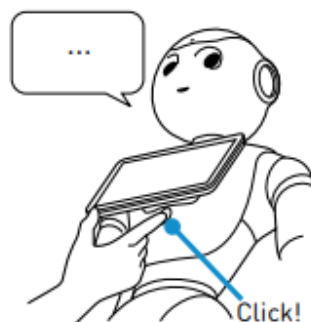
i

Olkapääledit ilmoittavat käyttäjälle uusista tiedoista. Ilmoituksen väri ilmaisee tiedon tyypin. Ilmoitukset katoavat, kun ongelma on ratkaistu.

Tilojen valot välkkyy kolmella värillä:

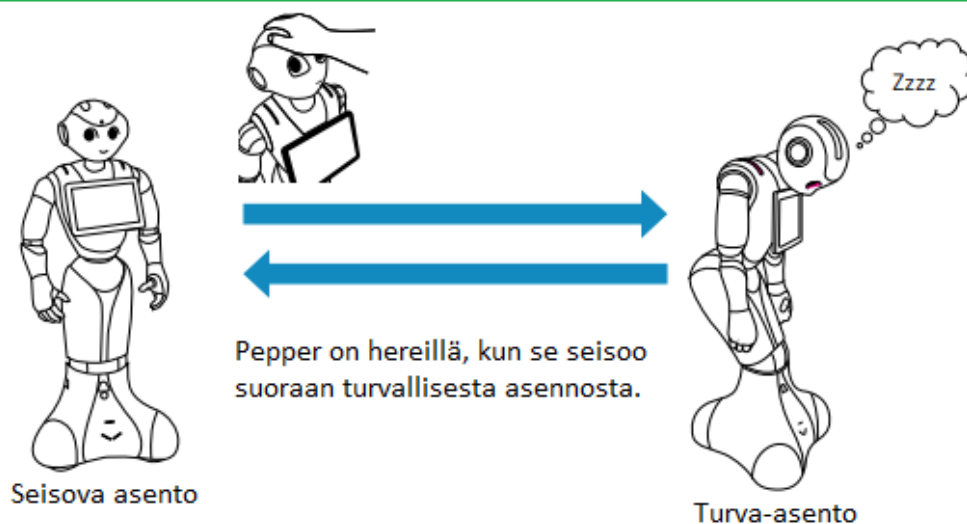


Painamalla rintanappia, Pepper kertoo ongelman tai tilan.

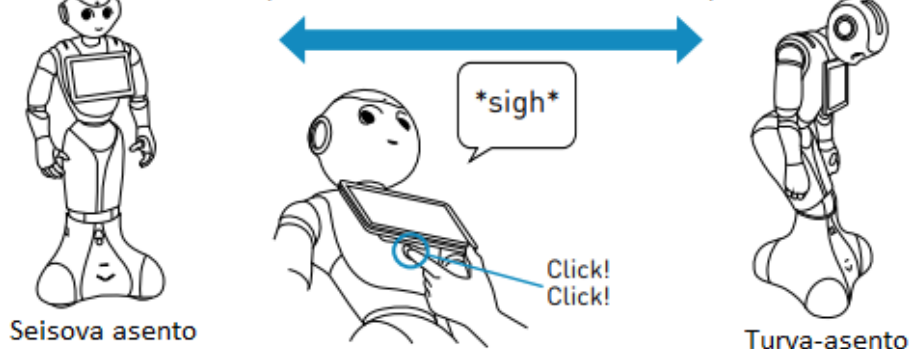


Kuva 37. Pepperin toiminta (SoftBank robotics, 2019)

Lepotilassa Pepper ei liiku. Koskettamalla ja pitämällä kättäsi Pepperi päässä muutamia sekunnin ajan, anturi aktivoituu, mikä herättää Pepperin lepotilasta.



Lepotilassa kaikki toiminnot pysäytetään ja kaikki moottorit sammutetaan. Ei puhetta tai liikettä. Painamalla rintanappia kahdesti nopeasti aktivoituu tai deaktivoituu lepotila.



Kuva 38. Pepperin operointi (SoftBank robotics, 2019)

7.6 Käyttökohde

Pepper on maailman ensimmäinen sosiaalinen humanoidirobotti, joka pystyy tunnistamaan kasvot ja ihmisten perustunteet. Pepper on optimoitu ihmisten välistä vuorovaikutusta varten, ja se pystyy olemaan tekemisissä ihmisten kanssa keskustelun ja kosketusnäyttönsä kautta. Pepper on enemmäksään tarkoitettu yrityksille ja kouluille. Pepper on ihmisille suunniteltu robotti, suunniteltu pitämään yhteyttä heihin, auttamaan heitä ja jakamaan tietoa heidän kanssaan esimerkiksi samalla, kun auttaisivat

yrittäsi prosessissa. Yrityksen esittelymateriaalin mukaan ystävällinen ja mukaansatempaava Pepper luo ainutlaatuisia kokemuksia ja muodostaa todellisia ihmissuhteita. Pepper voi antaa henkilökohtaisia suosituksia, auttaa ihmisiä löytämään juuri sen, mitä he etsivät, esimerkiksi myynnissä. (SoftBank robotics, 2019.)

Pepper voi vastata asiakkaiden kysymyksiin tarjoamalla viimeisimmät tuote- ja markkinointitiedot, jotta asiakkaat todennäköisemmin oppivat, ymmärtävät ja ostavat. Pepper kerää tietoja keskustelujen aikana ja oppii ihmisten makuja, piirteitä, mieltymyksiä ja tapoja auttaakseen yksilöimään vastauksia ja vastaamaan paremmin tarpeisiin. Pepper kerää myös uutta tietoa, joka auttaa ymmärtämään paremmin sekä asiakkaita että yritystä. (SoftBank robotics, 2019.)

Pepper tukee sairaaloita ja potilaita – auttaa aikataulujen suunnittelussa, vierailijoiden ohjaamisessa tilojen läpi, terveystietojen keräämisessä sekä tarjoaa kumppanuutta ja apua geriatriksille potilaille ja muille ihmisille, joilla on terveysongelmia, jotka voivat vaikuttaa itsenäiseen elämään. Pepper lisää ystävälliset, futuristiset kasvot mihin tahansa tapahtumaan tai paikkaan – tervehtimällä vierailijoita, opastamalla heidät oikeisiin paikkoihin, yhdistämällä ihmisiä tai tietoja, joita he etsivät, sekä tekemällä odotusajoista odottamisen arvoisia. (SoftBank robotics, 2019.)

Pepper luo hauskan ja ainutlaatuisen pankkikokemuksen, joka houkuttelee kävijöitä oppilaitoksesi ja takaisin. Vastaamalla yleisiin kysymyksiin, auttamalla asiakkaita täyttämään lomakkeita ja kouluttamalla ihmisiä tuotteiden ja palvelujen käytössä, Pepper lyhentää odotusaikoja ja vapauttaa henkilöstöä tärkeämpiin tehtäviin. (Tech Insider, 2018.) ~ (SoftBank robotics, 2019.)

8 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän opinnäytetyön johtopäätökseksi saatiin loppujen lopuksi, että teknologian kehitys on välttämätöntä. Aivan kuten politiikka on väistämätöntä ja jatkuu, teknologiaa kehitetään tutkimuksessa, jossa riippumatta siitä, kuinka moni vastustaa sitä, halutaan viedä tietoa ja älykkyyttä uudelle tasolle, mikä voidaan saavuttaa vain korkeammalla tekniikalla.

Tuleeko kohta, jossa päätämme pysähtyä tai lopettaa kokonaan? Todennäköisimmin ei. Se riippuu myös siitä, millainen tulevaisuus meitä odottaa tai onko ihmisillä kykyä ja taitoa lisätä teknologiaa tulevaisuudessa. Jos olemme saaneet aikaan humanoidi-AI-robotin, joka voi edelleen lisätä teknologiaa ja oppia vieläkin äärettömämmin, olemme päätyneet singulariteettiin, jota meidän tulee välttää.

Tuleeko kohta, jossa pysäytämme kehityksen, koska teknologia kiihtyy huipulle, jossa emme ehkä enää edistä sitä? Voi tapahtua kahdenlaisia tilanteita: Ensimmäinen tilanne on tapahtuma, jossa ihmisen ymmärrys, taidot ja kyvyt rajoittuvat tiettyyn korkeamman teknologian kehittämisen pisteeseen. Mutta jos luomme tekoälyn, joka voisi kehittyä älykkäämmäksi ja älykkäämmäksi ja luoda tekoälynsä mukaisesti toimivia robotteja, ei ihmisiä enää tarvita työhön tai sellaisten asioiden selvittämiseen, joita emme vielä pystyneet tekemään. Toisin sanoen olemme luoneet olennon, joka pystyy melkein mihin tahansa.

Toisen tyyppiset tapahtumat ovat niitä, kun saavutamme tekniikan pisteen, jossa hallitsemme tekoälyn huipun, ja näin päädymme kumoamaan myytit tekoälyn äärettömästä mahdollisuudesta kehittyä yhä enemmän.

Tämän opinnäytetyön kirjallisuuskatsauksen mukaan ihmisillä on ristiriitaisia ajatuksia ja näkemyksiä tulevaisuudesta. Jotkut ovat enemmän huolissaan siitä, kuinka heidän elämänsä muuttuvat, kuinka perheiden elämä muuttuu ja millaisia uusia esteitä ja vaikeuksia ihmisten on voitettava. Tällaiset ihmiset eivät halua muuttaa maailmaa tavalla, jota he jälkeenpäin katuisivat.

Sitten on ihmisiä, jotka haluavat uutta ja viihtyvät nähdessään, millaista jännitystä he ovat saaneet niistä asioista, joita he eivät ole aiemmin nähneet. He ovat koko ikänsä etsineet jännitystä. Ja mitä tulee teknologiaan, tämänkaltaiset ihmiset haluavat kiirehtiä nähdäkseen lisää ennen kuin heidän elinikänsä päättyy. Tällaiset ihmiset eivät ehkä välitä varotoimista tai seurauksista. (Salakoski, 2020.)

Kuvitellaan, millaisia uskomattomia tunteita ja reaktioita 1980-luvun ihmiset kokisivat, jos he eläisivät nykyaikana. Ehkä he silloin uskoivat, että olemme jo saavuttaneet elämänlaadun huipun, mutta he eivät koskaan uskoisi, että meillä on iPhone- tai Android-puhelimia tekoälytekniikalla. He eivät myöskään ymmärtäisi, mitä ne ovat.

Kummassakaan tapauksissa emme voi olla varmoja, mitä tapahtuu. Mutta kuten tutkijat ja teknologiayritykset sanovat, meidän on otettava askel eteenpäin, mutta jos otamme sen siihen suuntaan, meillä on oltava vastatoimia, jotta jotain ei pääse karkaamaan käsistämme. Meidän on oltava varovaisia tulevia sukupolvia koskevissa päätöksissämme, olipa se työelämää, elämän laadun parantamista, opiskelua tai jopa uusia löytöjä varten. Meidän täytyy rakentaa täydellinen elämä. Katse tulevaisuuteen. Think Future.

LÄHTEET

60 Minutes. (1.9.2019). Venture capitalist: AI will displace 40 percent of world's jobs in as soon as 15 years, Youtube.

https://www.youtube.com/watch?v=_6Fm3q7R8iQ

Acapmedia. (26.11.2018). Westminster Abbey Institute - Westminster Dialogue - Have the Machines Taken Over? Youtube.

<https://www.youtube.com/watch?v=jmbfQ3mjHWI>

Adams, T. (28.6.2015). Computer-generated copy is already used in sports and business reporting – will machines soon master great storytelling? The Guardian.

<https://www.theguardian.com/technology/2015/jun/28/computer-writing-journalism-artificial-intelligence>

Agnihotri, N. (2022). What are different types of Artificial Intelligence? Engineersgarage. <https://www.engineersgarage.com/what-are-different-types-of-artificial-intelligence/>

Anyoha, R. (28.8.2017). The History of Artificial Intelligence. Harvard University.

<https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/history-artificial-intelligence/>

Autonomousweapons. (2017). Slaughterbots. Youtube.

<https://www.youtube.com/watch?v=9CO6M2HsoIA>

Bose, A. (2022). FastNewsFeed, AI usage: Artificial Intelligence in healthcare.

<https://www.fastnewsfeed.com/technology/ai-usage-artificial-intelligence-in-healthcare/>

Bekker, A. (13.5.2019). ScienceSoft, 5 Types of AI to Propel Your Business.

<https://www.scnsoft.com/blog/artificial-intelligence-types>

Bostrom, N. (2014). Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies (s 230-236). Oxford university press.

<https://media.oii.pdf.com/pdf/f1a9ed3f-88c0-4f0b-80dc-f79eab06f9cc.pdf>

Bostrom, N. (3.2015) What happens when computers get smarter than we are? Ted.

https://www.ted.com/talks/nick_bostrom_what_happens_when_our_computers_get_smarter_than_we_are

Brooks, R. (1994). Behaviour languages. http://www.cs.ox.ac.uk/people/michael.wooldridge/pubs/ker95/subsubsectionstar3_3_2_1.html

CGP Grey. (13.8.2014). Humans Need Not Apply. Youtube.

<https://www.youtube.com/watch?v=7Pq-S557XQU>

CHM. (2022). Timeline of Computer History. Computer History Museum.

<https://www.computerhistory.org/timeline/ai-robotics/>

ColMed. (22.2.2020). AI set to revolutionize medical device technology. TSG SundayGuardianLive. <https://www.sundayguardianlive.com/lifestyle/ai-set-revolutionise-medical-device-technology>

Course Hero. (2022). And astronomer royal richard woolley called. (Sivu 5-7). American University of Nigeria. <https://www.coursehero.com/file/pi3g2k/And-Astronomer-Royal-Richard-Woolley-called-interplanetary-travel-utter-bilge/>

Digitaltrends. (3.1.2017). Kuri is a smart home robot with a personality that makes it more like a companion <https://www.digitaltrends.com/cool-tech/mayfield-robotics-kuri-ces-2017/>

edureka! (31.7.2018). Internet of Things (IoT) | What is IoT | How it Works | IoT Explained | Edureka. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=LlhmzVL5bm8>

Engineered Arts. (1.12.2021). Ameca Humanoid Robot AI Platform. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=IPukuYb9xWw>

Euroopan parlamentti. (29.3.2021). Tekoäly: mahdollisuuksia ja uhkia. <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/priorities/tekoaly-eu-ssa/20200918STO87404/tekoaly-mahdollisuuksia-ja-uhkia>

Fccid. (21.6.2018). AHR-M8T General Consumer Home Robot User Manual 2 of 3 Robert Bosch Start-Up Platform North America. <https://fccid.io/2AN44-AHR-M8T/User-Manual/User-manual-2-of-3-3909507>

Forbes. (2020). Amazon go:n julkinen kauppa ilman kassoja. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/enriquedans/2020/02/27/amazon-go-grocery-this-is-the-future-of-shopping-whether-we-like-it-or-not/>

Gates, B. (23.1.2016). I think we do need to worry about artificial intelligence, Youtube. <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=EmfrMKLwr3k#menu>

Gates, B. (3.2.2018). Bill Gates Thinks Robots Taking Humans' Jobs Is Great, Youtube. <https://m.youtube.com/watch?v=MtfIU6lpmUg>

Gates, B. Pichai, S. Ma, J. (23.8.2020). Artificial Intelligence | Future Of AI - Bill Gates, Sundar Pichai, Jack Ma. Simplilearn. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=bZP4VXpCk6A>

SlashGear. (3.1.2017). Mayfield Robotics Kuri home robot prototype walk-through. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=GhSYzfe9VCI>

Glenngow. (25.8.2020). Environmental Sustainability and AI. <https://www.glenngow.com/environmental-sustainability-and-ai-2/>

Harris, S. (6.2016). Can we build AI without losing control over it? Ted. https://www.ted.com/talks/sam_harris_can_we_build_ai_without_losing_control_over_it

Hawking, S. (2.12.2014). Stephen Hawking: 'AI could spell end of the human race'. BBC News. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=fFLVyWBDTfo>

Lane, A. (1.3.2019) What is technology? Openlearn university.
<https://www.open.edu/openlearn/science-maths-technology/engineering-and-technology/technology/what-technology>

Lee, K-F. (27.8.2018). How AI can save our humanity | TED, Youtube.
<https://www.youtube.com/watch?v=ajGgd9Ld-Wc>

Manualslib. (2021-2022). Sony ERS-111 Operation Manual (primary manual) Operation Manual. Sony. <https://www.manualslib.com/manual/162532/Sony-Ers-111-Operation-Manual-Primary-Manual.html?page=20#manual>

Morby, A. (5.1.2017). kuri home robot mayfield robotics ces consumer electronics show technology. dezeen. <https://www.dezeen.com/2017/01/05/kuri-home-robot-mayfield-robotics-ces-consumer-electronics-show-technology/>

Musk, E. (14.10.2019). Elon Musk on Artificial Intelligence. ritm 1. Youtube.
<https://www.youtube.com/watch?v=H15uuDMqDK0>

Russell, S. (14.11.2014). Of Myths and Moonshine. Edge. <https://www.edge.org/conversation/the-myth-of-ai#26015>

Russell, S. (2015). What do you Think About Machines that Think? Edge.
<https://www.edge.org/response-detail/26157>

Russell, S. (2022). World economic forum. The promises and perils of AI - Stuart Russell on Radio Davos, Google kuvat.
<https://www.weforum.org/agenda/2022/01/artificial-intelligence-stuart-russell-radio-davos/>

Yudkowsky, E. (13.10.2017). There's No Fire Alarm for Artificial General Intelligence. Machine Intelligence Research Institute. <https://intelligence.org/2017/10/13/fire-alarm/>

Russell, S. (22.5.2015) The Long-Term Future of (Artificial) Intelligence. University of Cambridge. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=GYQrNfSmQ0M>

Russell, S. (24.2.2015) Berkeley IdeasLab Debate Presentation. World Economic Forum. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=WvmeT-aFc_Qw&list=PL7m903CwFUgllnhKsy3po_13bpZfao2_U&index=8

Russell, S. (6.6.2017). 3 principles for creating safer AI. Youtube.
<https://www.youtube.com/watch?v=EBK-a94IFHY>

Russell, S. (8.9.2017) The History & Future of Artificial Intelligence. Youtube.
<https://www.youtube.com/watch?v=QPxYd6rw9YI>

Saenz, A. (3.6.2011). South Korea's Robot Teachers To Test Telepresence Tools in the New Year, SingularityHub. <https://singularityhub.com/2011/01/03/south-koreas-robot-teachers-to-test-telepresence-tools-in-the-new-year/>

Salakoski, T. (10.12.2020). Turun yliopisto. Tekoälyvallankumous – miten se uudistaa elämämme, Youtube. <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=ihYIovMsrX8>

SoftBank robotics. (4.2019). Pepper user Guide, How to manage pepper. https://www.softbankrobotics.com/emea/sites/default/files/node/support/download/PEPPER_UserGuide_EN_2019%2007%2005_1.pdf

Sony. (2021). Aibo Doesn't Turn On. Sony support. <https://www.sony.com/electronics/support/articles/00204064>

Stecher, B. (2.2.2018). Self-aware AI could be here as soon as 2025, The great dissonance. <https://thegreatdissonance.wordpress.com/2018/02/02/self-aware-ai/>

Steinhardt, J. (24.7.2015). Long-Term and Short-Term Challenges to Ensuring the Safety of AI Systems. Academically Interesting. <https://jsteinhardt.wordpress.com/2015/06/24/long-term-and-short-term-challenges-to-ensuring-the-safety-of-ai-systems/>

Swaraaj engineers. (5.12.2018). What is IoT? <https://www.swaraajengineers.com/single-post/what-is-iot>

Tallinn, J. (20.7.2017) Steering Artificial Intelligence. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=y68AZtYsWik>

Tech Insider. (1.7.2018). We Interviewed Pepper — The Humanoid Robot. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=zJHyaD1psMc>

TechCrunch. (1.7.2017). Mayfield Robotics' Kuri is an adorable home robot. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=Gvle_O4vD18

Tegmark, M. (4.2018). How to get empowered, not overpowered, by AI. Ted. https://www.ted.com/talks/max_tegmark_how_to_get_empowered_not_overpowered_by_ai

Teigens, V. Skalfist, P. Mikelsten, D. (15.9.2020). Keinotekoinen äly: Neljäs teollinen vallankumous. Cambridge Stanford books. https://books.google.fi/books/about/Keinotekoinen_%C3%A4ly_Nelj%C3%A4s_teollinen_val.html?id=rR3NDwAAQBAJ&redir_esc=y

Tekoäly etenee vauhdilla. (14.3.2019). Tekoälyaika. <https://www.tekoalyaika.fi/raportit/edellakavijana-tekoalyaikaan/1-tekoaly-etenee-vauhdilla/>

Unbox Therapy. (26.8.2018). The \$3000 Sony Aibo Robot Dog. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=8t8fyiiQVZ0>

Wikipedia. (2020). Mielen teoria. https://fi.wikipedia.org/wiki/Mielen_teoria