

TULEVAISUUDEN TEKNOLOGIAT VÄHITTÄISKAUPAN PIENYRITYKSESSÄ

Tekoäly, virtuaalitodellisuus, automaatio ja robotiikka

Koljonen Atte

Opinnäytetyö
Tietojenkäsittely ja tieto- ja viestintäteknikka
Tietojenkäsittelyn koulutus
Tradenomi (AMK)

2019

Tietojenkäsittely ja tieto- ja viestintä-
tekniikka
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
Tradenomi (AMK)

Tekijä	Atte Koljonen	Vuosi	2019
Ohjaaja(t)	Mikko Kivikoski		
Toimeksiantaja	LXS-SPORT OY		
Työn nimi	Tulevaisuuden teknologiat vähittäiskaupan pienyri- tyksessä. Tekoäly, virtuaalitodellisuus, automaatio ja robotiikka		
Sivu- ja liitesivumäärä	42 + 7		

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii tamperelainen urheiluvälinekauppa nimeltä LXS-SPORT Oy. Yritys halusi tietää, miten tekoälyä, virtuaalitodellisuutta sekä automaatiota ja robotiikkaa voidaan hyödyntää yrityksessä. Työn tarkoitus on myös antaa perustietoa, mitä edellä mainitut aiheet ovat ja miten ne toimivat. Lisäksi yritys halusi saada kehitysehdotuksen, miten niitä voidaan hyödyntää nykyisessä toiminnassa.

Työ tehtiin kirjallisuuskatsauksena, jossa lähteet ovat mahdollisimman uusia ja käytettävä tieto tuoretta. Tämän avulla pyrittiin antamaan ennakoiva tieto yritykselle, koska digitaalinen maailma kehittyy nopealla vauhdilla. Yritysesimerkkien tarkoitus oli antaa kuva siitä, miten muut yritykset ovat tähän asti hyödyntäneet tekoälyä, virtuaalitodellisuutta, automaatiota ja robotiikkaa. Tässä haettiin tarkoituksellisesti suuria yrityksiä, kuten Walmart, Amazon, Zalando ynnä muut sellaiset, jotka toimivat alansa markkinajohtajana ja hyödyntävät tämän hetken huippuosaamista suurten rahallisten resurssien ansiosta.

Tutkimustulosten perusteella digitalisaatio tulee vaikuttamaan vähittäiskaupan alaan suuresti. Se on jo näkynyt verkkokaupan kasvussa, jonka takia useampi yritys on joutunut hakeutumaan konkurssiin. Uusien teknologioiden avulla yritykset mahdollistavat kilpailukykyensä alalla, ja niiden avulla pystytään myös kehittämään nykyistä liiketoimintaa. Suurimmat vaikutukset tulevat olemaan tekoälyllä, virtuaalitodellisuudella ja robotiikalla, joiden avulla asiakaskokemus saadaan entistä yksilöllisemmäksi.

Avainsanat Tekoäly, virtuaalinen todellisuus, robotiikka, pienyritys,
koneoppiminen, syväoppiminen, neuroverkot

School of Business and Culture
Degree Program in Business Information technology
Bachelor of Business Administration

Author	Atte Koljonen	Year	2019
Supervisor	Mikko Kivikoski		
Commissioned by	LXS-SPORT OY		
Subject of thesis	Future Technologies in a Small Business in Retail Artificial Intelligence and Virtual Reality, Automation and Robotics		
Number of pages	42 + 7		

This thesis was commissioned by a small business called LXS SPORT OY. The commissioner wanted to know how Artificial Intelligence (AI), Virtual Reality (VR), automation and robotics can be utilized in the company. The objective was also to give basic information about these technologies and how other companies have utilized them.

The sources used in this thesis were up-to-date. Thus, the company could be given proactive information about the technologies. The large companies such as Walmart, Amazon and Zalando were chosen as examples of companies that utilize AI, VR, automation and robotics. They were used for giving an overview of deploying these technologies. These case companies have the most resources for technological development.

Based on the research results the retail trade is facing a change, which has already started. It's easily seen in the growth of a webstore business, which has also driven companies to bankruptcy. With the help and use of the new technologies companies can maintain their market share and at the same time develop the business itself. AI, VR, automation and robotics will have a major impact on the business. They will help the companies provide more personalized service. A development suggestion was made on how the company can benefit from AI, VR, automation and robotics.

Key words Artificial Intelligence, Virtual Reality, Robotics, Small Business, Machine Learning, Deep Learning, Neural Networks

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
1.1	Tutkimusasetelma.....	7
1.2	Tutkimusmenetelmä	8
2	VÄHITTÄISKAUPAN MUUTOS	10
2.1	Vähittäiskaupan nykytilanne	10
2.2	Vähittäiskaupan tulevaisuus	11
3	TEKOÄLY	13
3.1	Heikko, vahva ja tekoäly	13
4	KONEOPPIMINEN	16
4.1	Ohjattu koneoppiminen.....	16
4.2	Ohjaamaton koneoppiminen.....	17
4.3	Syväoppiminen	17
4.4	Neuroverkot	18
5	VIRTUAALITODELLISUUS	20
5.1	Virtual Reality.....	21
5.2	Augmented Reality	21
5.3	Merged Reality.....	23
6	AUTOMAATION JA ROBOTIIKAN HISTORIA	24
6.1	Automaatio ja robotiikka tänään	25
7	TEKOÄLYN HYÖDYNTÄMINEN VÄHITTÄISKAUPAN ALALLA	27
7.1	Lisämyynti.....	27
7.2	Varaston hallinta	28
8	VIRTUAALITODELLISUUS VÄHITTÄISKAUPAN ALALLA.....	30
8.1	Asiakaskokemuksen parantaminen	30
8.2	Virtuaalinen kauppa	31
8.3	Helppous.....	32
9	ROBOTIIKAN HYÖDYNTÄMINEN VÄHITTÄISKAUPAN ALALLA	33
9.1	Varaston hallinta	34
9.2	Kotiinkuljetus.....	34

9.3	Asiakaspalvelu.....	35
10	KEHITYSIDEAT TOIMEKSIANTAJALLE	36
10.1	Asiakastiedon hyödyntäminen	36
10.2	Varasto haltuun koneoppimisella.....	37
10.3	Asiakaskokemus uudelle tasolle virtuaalisella todellisuudella	37
10.4	Asiakaspalvelu nopeaksi robotiikan avulla	38
11	POHDINTA	40
	LÄHTEET	43

1 JOHDANTO

Digitalisaatio on aloittanut pysyvän muutoksen, jonka vaikutukset näkyvät jo nyt vähittäiskaupan alalla. Yritykset etsivät uusia keinoja, miten tuoda yhteen perinteinen sekä uuden ajan kaupan käynti ja samalla vastata kiristyvään asiakaskokemukseen. Jo nyt useat yritykset kokeilevat erilaisia myymäläkonsepteja, joiden avulla on tarkoitus selvittää, mikä on tulevaisuuden suunta liiketoiminnankehitykselle. (Pandey 2019.)

Tällä hetkellä yrityspäätäjät käyttävät eniten rahaa erilaisten ohjelmistojen hankintaan. Tämä perustuu siihen, että tietotekniikan kehitys on mahdollistanut suuren datamassan käsittelyn, ja sen avulla yritykset pystyvät tekemään tarkempia analyysejä liiketoimintansa tueksi. Ei ole myöskään mitenkään tavatonta, että osa tietojärjestelmiin budjetoiduista varoista käytetään uusiin teknologioihin kuten tekoäly, robotiikka ja virtuaalinen todellisuus. (Moore 2018.)

Tässä opinnäytetyössä tutustutaan tarkemmin, mitä tekoälyllä, robotiikalla ja virtuaalisella todellisuudella tarkoitetaan. Samalla myös perehdytään, miten mainitut teknologiat toimivat ja miten suuret yritykset hyödyntävät niitä tällä hetkellä kaupan alalla. Aiheesta tekee kiinnostavan, koska edellä mainitut teknologiat ovat tietyssä määrin uusia, joiden käyttämisen on tehnyt mahdolliseksi nopea tietotekninen kehitys. Näiden avulla vähittäiskaupan alalla on mielikuvitus rajana, miten niiden avulla voi kehittää liiketoimintaa. Työ lopussa on toimeksiantajaa varten kehitysajatuksia, miten nykyistä toimintaa voisi kehittää aiheen teemojen avulla.

1.1 Tutkimusasetelma

Opinnäytetyöni tarkoitus on auttaa tamperelaista urheiluvälineyritystä antamalla syvällistä tietoa, miten tekoälyä, virtuaalitodellisuutta, automaatiota ja robotiikkaa voisi hyödyntää liiketoiminnassa. Aiheen tutkiminen hyödyttää toimeksiantajaa sekä kaikkia muita, jotka työni tulevat tulevaisuudessa lukemaan, koska digitalisaation ansiosta elämme suurta muutosta, joka tulee vaikuttamaan suuresti vähittäiskaupan alaan.

Toimeksiantaja elää tällä hetkellä yrityksen murrosvaiheessa. Yrityksen strategia on mietittävä uudelleen, koska toimeksiantaja on kokenut ennakoimattomia haasteita niin logistiikassa, tuotemyynissä, varastohallinnassa kuin markkinoinnissa.

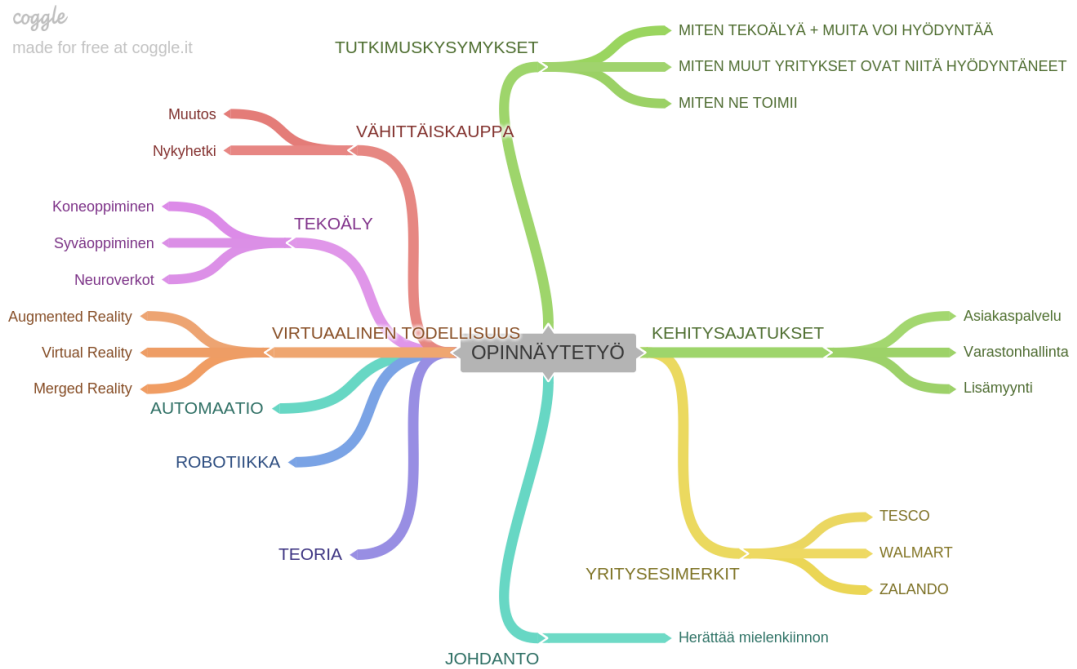
Työ on jaettu kolmeen osioon, missä käydään läpi, mitä yllä olevat aiheet ovat ja miten ne toimivat, miten niitä on tällä hetkellä hyödynnetty ja mitä hyötyä yritys voisi saada niiden käyttöönotosta.

Opinnäytetyön tietopohja perustuu tekoälyyn, virtuaaliseen todellisuuteen, automaation sekä robotiikkaan. Kaikki lähteet, joita opinnäytetyössä on käytetty, ovat tuoreita, eli noin vuodesta 2015 eteenpäin. Syynä tähän on yksinkertaisesti se, että tietotekniikan kehitys on erittäin nopeaa ja uutta tietoa syntyy päivittäin.

1.2 Tutkimusmenetelmä

Opinnäytetyö on tehty kuvailevana kirjallisuuskatsauksena, koska aihealue on laaja, ja tästä johtuen myös orientaationsuunnaksi on valittu narratiivinen. Tämä on mahdollistanut laajan aineiston käytön, ilman suurempia rajauksia, sekä mahdollisuuden tehdä uusia havaintoja ilmiön osalta. (Salminen 2011.)

Aineiston kerääminen on tehty käsitekarttaa käyttämällä, koska sen avulla saadaan suuresta tietomäärästä kerättyä keskeisimmät asiat. Karttaa on myös hyödynnetty opinnäytetyön kokonaisuuden suunnittelussa, niin että sen avulla aiheet on pystytty rajaamaan koskien vain vähittäiskaupan alaa sekä niiden tarkastelu on voitu tehdä moniulotteisesti (Opetushallitus 2019). Kuviossa 1 on yksi monista käsitekartoista tämän työn osalta, ja siitä on havaittavissa, miten aiheosa-alueet on vedetty yhteen sekä suunniteltu työn runkoa.



Kuvio 1. Opinnäytetyön Mind Map

Työhön sisältyy yritysesimerkkejä, joiden tarkoitus on antaa lukijalle käsitys siitä, miten muut yritykset ovat hyödyntäneet tekoälyä, virtuaalitodellisuutta, automaatiota ja robotiikkaa. Esimerkkeinä toimiviksi yrityksiksi on valittu alan markkinajohtajia, joilla on käytössä riittävät rahalliset varat aiheen teknologioiden täydellistä hyödyntämistä varten ja myös mahdollisuudet luoda uusia innovatiivisia käyttökohteita. Omasta kokemuksesta tiedän, että parhaat perustelut hyvin usein johtoryhmätasolla saa huomiota, kun sille on riittävät referenssit. Tässä tapauksessa esimerkkiyritykset ovat erittäin tunnettuja, kuten Zalando, Walmart, Tesco, Amazon yms.

2 VÄHITTÄISKAUPAN MUUTOS

Kaupan ala on tällä hetkellä käymässä läpi muutosta, joka ei ole sen historiassa uusi asia. Ensimmäiset suuret muutokset olivat, kun vaihdantataloudessa alettiin käyttämään rahaa hyvin kauan ennen ajanlaskumme alkua. Ensimmäinen kaupapaikka oli antiikin Kreikassa, jonne kauppiaat tulivat vaihtamaan tuotteitaan Agora-nimiselle torille Ateenassa, ja tämä ajoittui noin 800 vuotta ennen ajanlaskumme alkua. (Braun 2015.) Myöhemmin torit vaihtuivat kaupoiksi, missä tarvittavat tuotteet käytiin tilaamassa, ja tavaroita säännösteltiin niin, että kaupan pitjä antoi ostettavat tuotteet kassatiskin takaa. 1960-luvulla syntyi ensimmäiset elintarvikemyymälät, jotka muuttivat aikaisempia toimintatapoja niin, että asiakkaat itse pääsivät valitsemaan tuotteet suuresta kaupasta. Tuotteet asiakkaat maksoivat kassalla, kun olivat saaneet kerättyä kaikki tarvitsemansa. (Kesko 2016.)

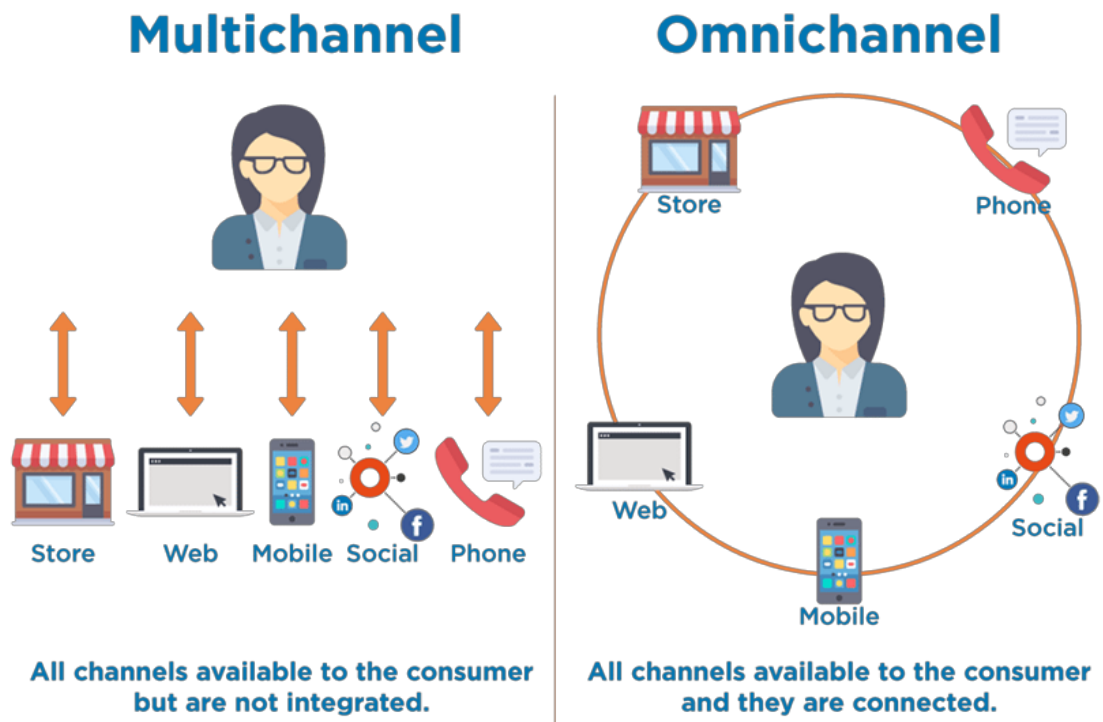
Tämän jälkeen vähittäiskaupan ala on kokenut useita muutoksia, jotka ovat muokanneet alaa lähes kaikella mahdollisella tavalla. Verkkokaupasta ostaminen on ollut viimeinen dramaattinen muutos, joka on näkynyt hyvin vahvasti myös nykyhetkessä. Viime aikoina uutisissa on valitettavasti esiintynyt suurten yritysten konkurssseja, joiden taustalla on vahvasti vaikuttanut ostamisen siirtyminen verkkoon. (Barrabi 2019.) Hyvänä esimerkkinä on tanskalainen lelu-yhtiö Top Toy, joka meni viime joulukuussa konkurssiin huonon joulumyynnin seurauksena (Laine 2019). Samalla Amazon, maailman suurin verkkokauppa, ilmoitti vuoden 2018 joulun ennätysmyynnistä, jossa sen käyttäjät olivat tilanneet entistä enemmän tuotteita maailmanlaajuisesti (Brown 2018).

2.1 Vähittäiskaupan nykytilanne

Verkkokaupan suosio on muuttanut kaupan alaa monella tavalla viime vuosikymmenten aikana. Tänä päivänä on erittäin tärkeää, että asiakkaalla on mahdollisuus ostaa tuotteita mihin kellonaikaan tahansa ja mistäpäin maailmaa tahansa. Monikanavaisuus on tullut tutuksi yritysten arkeen, ja sillä pyritään kehittämään asiakaskokemusta niin hyväksi, että vaativimmatkin asiakkaat pysyvät tyytyväisinä, olipa sitten kyseessä tuotteen saatavuuden selvittäminen, palauttaminen, palautteeseen vastaaminen tai ostamisprosessin nopeuttaminen. Yritysten

välisestä kilpailusta johtuen, ja varsinkin verkkokaupan tuoman helppouden takia, monikanavaisuus ei enää riitä, vaan on oltava jotain muuta kuten Multi- ja Omnichannel. (Megastore 2019.)

Multichannelilla eli monikanavaisuudella yritys tavoittelee asiakasta jonkin tietyn kanavan kautta, kuten esimerkiksi verkkokaupan, kivijalkakaupan, puhelimen tai sosiaalisen median kautta. Omnichannelilla eli ristikanavaisuudella puolestaan tavoittaa asiakkaat samaan aikaan monessa eri kanavassa, esimerkiksi kun asiakas asoi kivijalkakaupassa, hän voi etsiä parhaimmat tarjoukset verkkokaupan välityksellä, ostaen tuotteet kuitenkin suoraan kivijalkakaupasta. Kuviossa 2 on havainnollistettu paremmin, miten Multichannel ja Omnichannel eroavat toisistaan. (Fabregas 2018.)



Kuvio 2. Multichannelin ja Omnichannelin ero (Fabregas 2018)

2.2 Vähittäiskaupan tulevaisuus

Yritysten on oltava tulevaisuudessa entistä nopeampia tekemään muutoksia ja ylläpitämään jatkuvaa kehitystä. Viime vuosien aikana digitalisaatio on vahvasti sitoutunut yhteen kaupan alan kanssa, ja nykyään sen kehitys määrää myös yritysten kasvutahdin. Uusien teknologioiden avulla yritykset pystyvät vastaamaan

asiakkaiden tarpeisiin paremmin ja tekemään ostamisesta unohtumattoman kokemuksen. Teknologioiden, kuten tekoälyn, virtuaalitodellisuuden, automaation ja robotiikan, hyödyntäminen antaa yritykselle rajattomat mahdollisuudet siitä, miten liiketoimintaa voi kehittää. Niiden avulla pystytään tehostamaan myyntiä, varastonhallintaa, asiakaskokemusta ja erottumaan kilpailijoista. Tulevaisuudessa on tärkeää, että varsinkin kivijalkamyymälät, tarjoavat vähintään samanlaisen kokemuksen, mitä asiakas voi saada verkkokaupasta. (Post 2019.) Parhaan asiakaskokemuksen tarjoamista varten on tiedettävä asiakkaasta paljon, mutta itse tiedon hankinta ei ole tässä haastavinta vaan se, miten sitä analysoidaan ja hyödynnetään. Tulevaisuudessa yrityksen kehittymisen osalta onkin elintärkeää, että asiakastietoa kerätään mahdollisimman paljon sekä sitä hyödynnetään eri osa-alueissa kuten yksilöllisessä asiakaskokemuksessa, bonusjärjestelmissä tai markkinoinnissa. (Daisyme 2017.)

Asiakastiedolla on suuri vaikutus yrityksen liiketoimintaan. Esimerkiksi tilausvideopalvelu Netflix hyödyntää syväoppimisen avulla asiakashistoriaa suosittelun. Netflixin suosittelun sanotaan olevan yksi tämän hetken parhaimmista, ja loppujen lopuksi sen toteutus on melko yksinkertainen. Lyhyesti kerrottuna sen suosittelu perustuu asiakashistorian vertailuun, missä samanlaisten asiakkaiden katsomia elokuvia suositellaan vastaavalle ryhmälle, joka ei ole nähnyt elokuvaa. Tämän lisäksi Netflix seuraa asiakkaiden tilaushistoriaa, mihin aikaan palvelua käytetään, millaisella laitteella ja kuinka kauan. Näistä rakennetaan syväoppimisen sekä algoritmien perustella todennäköisyyslaskelmia eri videoista, joista suosittelun kohteena oleva asiakas todennäköisesti pitää. (Netflix 2019.)

3 TEKOÄLY

Tekoälyn historia juontaa juurensa tietokoneen syntyyn. Ensimmäisen tietokoneen keksimisen yhteydessä tutkijoita mietitytti ajatus itsenäisesti ajattelevasta koneesta. Tietokoneen synty mahdollisti tietoteknillisten ohjelmien kehityksen, jonka ansiosta ensimmäinen ajatteleva ohjelma, niin sanottu tekoäly, keksittiin jo vuonna 1955. Harmillisesti ohjelman tekoäly-nimitykselle ei saatu riittäviä perusteluja, sillä itse määritelmä tekoälylle oli kirjava. (Haikonen 2017.)

Aluksi tekoälyn määritelmää pidettiin niinkin yksinkertaisena kuin itsenäisten laskutoimitusten tekeminen, eli jos tietokoneohjelma pystyy suoriutumaan itsenäisesti matemaattisista laskutehtävistä, voitiin sen väittää olevan tekoälyä. Tämä kuitenkin johti syvällisempään mietintään tekoälyn määrittelyssä, ja tässä yhteydessä alettiin puhua tietoisuudesta. Eli jos tietokoneohjelma saavuttaa tietoisuuden, niin sitä voidaan kutsua tekoälyksi. (Haikonen 2017.)

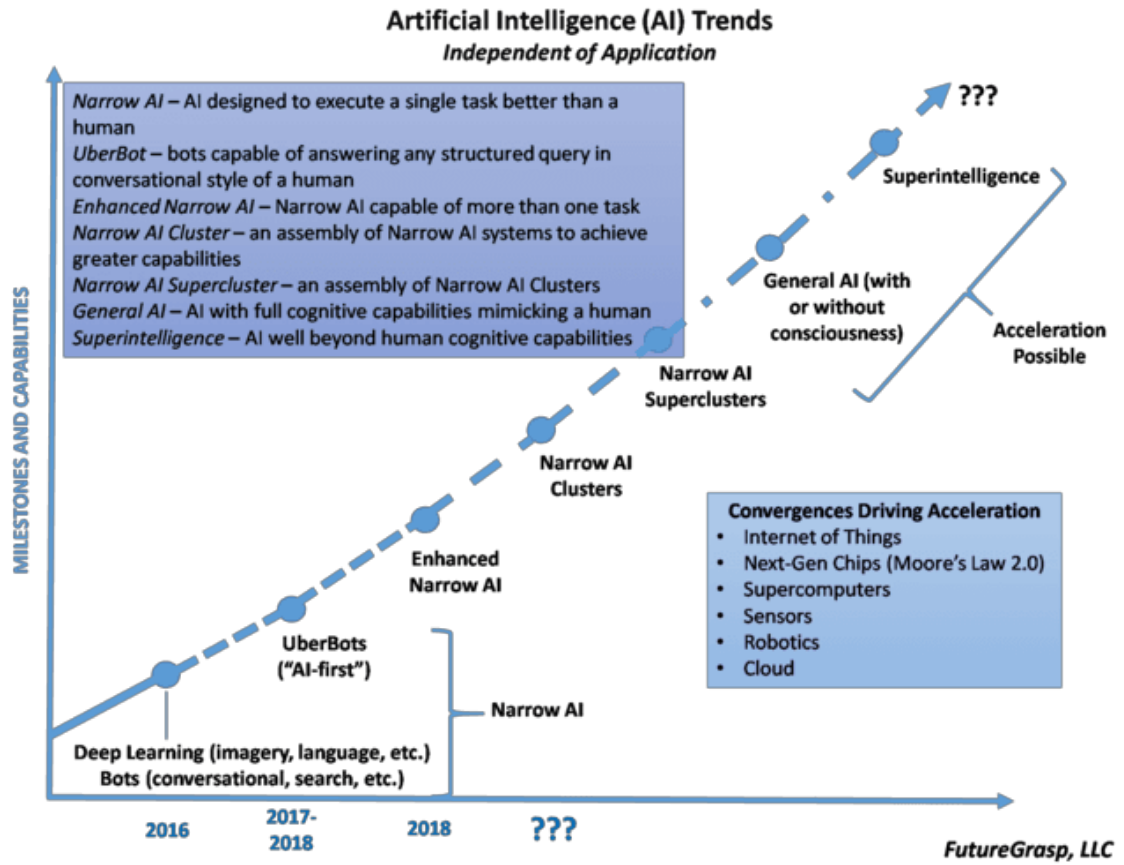
Tänä päivänä olemme edenneet tekoäly-keskustelussa heikkoon ja vahvaan älyyn, joista heikko on koneoppimisella tapahtuvaa ongelmaratkaisua ja vahva puolestaan on tietoinen äly. Vahvaa älyä ei kuitenkaan lukuisista yrityksistä huolimatta ole saatu tehtyä, niinpä tämän hetkiset tekoälyohjelmat ovat heikkoja. (Haikonen 2017.)

3.1 Heikko, vahva ja tekoäly

Tällä hetkellä käytössä oleva tekoäly on heikkoa, joka pystyy toteuttamaan yksinkertaisia tehtäviä ja suoriutuu niistä paremmin kuin ihminen. Heikko tekoäly kuitenkin vaatii tietynlaisen pohjadataan, jonka avulla se pystyy tekemään tarvittavat toimenpiteet. Tästä johtuen se ei pysty ratkaisemaan kuin sille määritettyjä ongelmia. (Jajal 2018.) Heikkoa tekoälyä kuitenkin voi hyödyntää muun muassa myyntiennusteiden laatimiseen, varaston hallintaan, ostosten suositteluun, puheen tunnistamiseen ja moneen muuhun asiaan. Sen avulla voidaan korvata rutiinitehtävät, mitkä ovat riittävän yksinkertaisia kuten ostosten rahastaminen ja yksinkertaiset asiakaspalvelutehtävät. (Dickson 2017.)

Vahvalla tekoälyllä tarkoitetaan ihmismielen tasoista älyä, joka pystyy itsenäisesti ymmärtämään ja päättämään, mitä sen ympärillä tapahtuu. Vahvaa tekoälyä ei ole vielä keksitty, mutta monet uskovat, että se keksitään tämän vuosisadan aikana tai jopa aikaisemmin. (Dickson 2017.) Vahvan tekoälyn odotetaan ratkovan ongelmia, tekevän päätöksiä, suunnittelevan, oppivan, tiedon perusteella sekä olevan innovatiivinen ja luova (Jajal 2018).

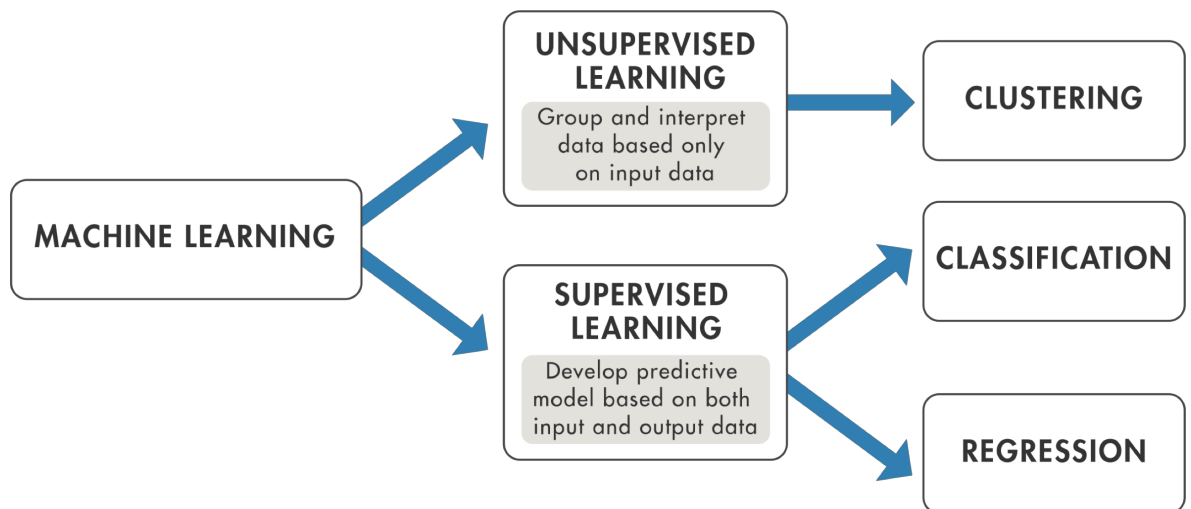
Supertekoälyllä tarkoitetaan älyä, joka on parempi kaikessa kuin parhaimmat ihmismiehet, niin luovuudessa, sosiaalisissa taidoissa ja yleisessä tiedossa (Bostrom 1998). Kuviossa 3 on esitetty tulevaisuuden näkymä, miten tekoäly tulee kehittymään. Tällä hetkellä meidän käsittämä tekoäly on siis heikkoa tekoälyä, joka pystyy suoriutumaan ihmistä tehokkaammin yksinkertaisesta tehtävästä, missä ei vaadita luovuutta. Tämän tyylisiä tehtäviä ovat esimerkiksi suuren tietomäärän käsittely ja analysointi, ennusteiden laatiminen ja tietomassan avulla mallintaminen. On kuitenkin ennustettu, että seuraavan 20 vuoden aikana osaamme kehittää vahvan tekoälyn, joka pystyy luovaan työskentelyyn, ja tämän ansiosta vahva tekoäly pystyy parantamaan itseään supertekoälyn tasolle. Jotkut ovat verranneet supertekoälyn syntyä pahemmaksi kuin atomipommi, niin hyvässä kuin pahassa, mikä toisaalta on hieman ironista, koska lopulta ihmiset sekä kansakunnat ovat olleet ja tulevat olemaan vastuussa molemmista keksinnöistä. (Tal 2018.)



Kuvio 3. Ennuste tekoälyn kehityksestä (Campbell 2017)

4 KONEOPPIMINEN

Koneoppiminen yksinkertaistettuna on tietomassan analysointitekniikka, missä käytössä olevaa konetta opetetaan siihen syötetyn tietomassan avulla, niin että se pystyy tekemään oletuksia sekä päätelmiä syötetyn tiedon perusteella, ilman että siihen on erikseen ohjelmoitu tietyt määrittymiset. Koneoppiminen perustuu kahteen eri tekniikkaan kuten kuviossa 4 on esitetty: ohjattuun ja ohjaamattomaan oppimiseen. (Math Works 2019a.)



Kuvio 4. Koneoppimisen tekniikat (Math Works 2019a)

4.1 Ohjattu koneoppiminen

Ohjatussa koneoppimisessa käytetään syöttö- ja tuottodataa ennusteiden sekä oletusten tekemiseen. Samalla käytettävää dataa hyödynnetään koneen opettamiseen valmiin mallin mukaan, niin että sillä vahvistetaan mallin toimivuutta. Käytetyimmät tekniikat ennustemallin tekemiseen on luokittelu- sekä regressiotekniikat. Luokittelun tekniikan käyttö on järkevää silloin, kun käytettävissä oleva data voidaan jakaa eri luokkiin tai ryhmiin. Regressiota tulisi puolestaan käyttää silloin, kun data koostuu numeraalisista määristä kuten ajasta, kappalemäärästä tai lämpötilasta. Esimerkiksi jos lääkärit haluavat ennustaa jonkin tietyn sairauden puhkeamista, he voivat hyödyntää ohjattua koneoppimista sekä potilastietokantaa. Tietokannasta algoritmin avulla voidaan poimia sairauden puhkeamiseen vaikuttavat tekijät kuten ikä, sukupuoli, paino, pituus tai muu kriteeri, jolla tiedetään olevan yhteys sairauteen. Kun kriteerit on poimittu, algoritmi etsii seuraavaksi

tiedot, milloin otantajoukolla on sairaus aktivoitunut. Näiden perusteella saadaan ennuste, jota voidaan soveltaa uusien potilaiden osalta. (Math Works 2019a.)

4.2 Ohjaamaton koneoppiminen

Ohjaamattomassa koneoppimisessa datasta etsitään sisäisiä kaavoja tai rakenteita, jotka koostuvat klustereista. Tunnettu tekniikka ohjaamattomassa koneoppimisessa on klusterianalyysi, jonka avulla datasta etsitään ryhmiä tai piilossa olevia kaavoja. Kuviossa 5 on esitetty klusterimallinnus, jossa selvästi erottuu kolme erilaista rypästä, jotka on löydetty syötetystä datasta. Ohjaamatonta koneoppimista voi käyttää esimerkiksi kauppojen verkoston suunnitteluun. Koneoppimisen avulla datamassasta etsitään potentiaalinen asiakasryhmä maantieteellisesti, mikä riittää kannattavaan toimintaan. (Math Works 2019a.)

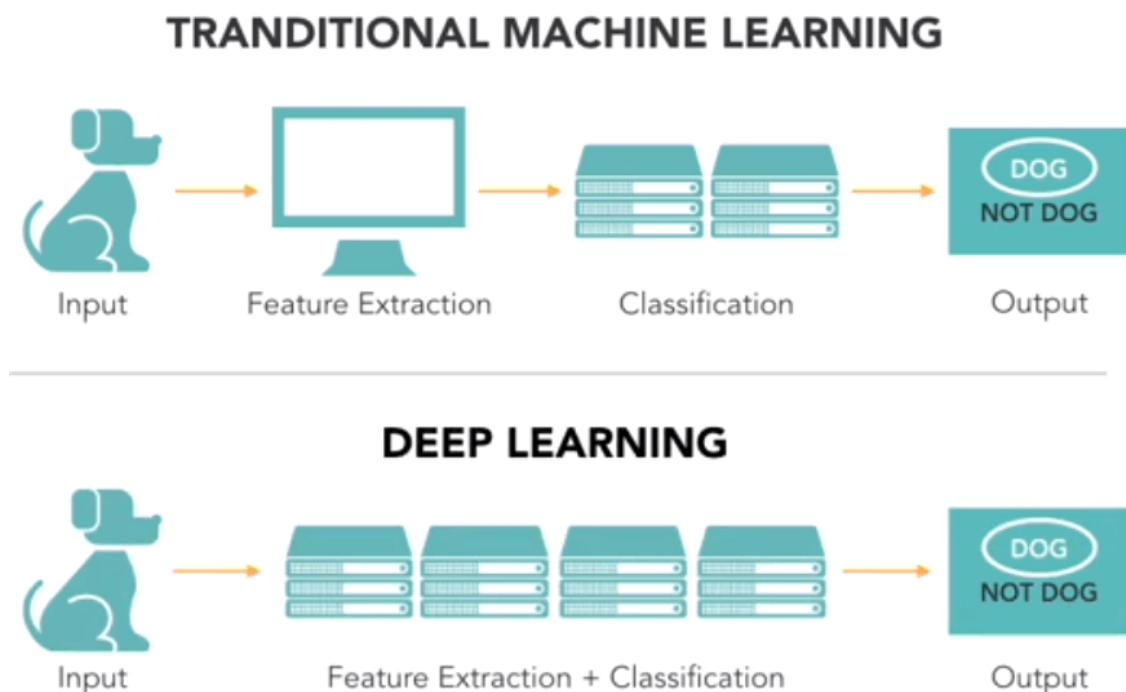


Kuvio 5. Klusterianalyysin avulla löydetty kaavat (Math Works 2019b)

4.3 Syväoppiminen

Syväoppiminen on tarkempi versio koneoppimisesta. Sen avulla saadaan erittäin tarkat tulokset tutkittavana olevasta datasta, jotka ovat lähes tulkoon ihmistasoisia tai joissain asioissa jopa niistäkin parempia. Syväoppiminen käyttää suurta tietomäärää, joka on laadullisesti erittäin tarkkaa, eikä siihen tarvitse erikseen syöttää ennalta määritettyjä toimintoja kuten koneoppimisessä. Syväoppiminen myös toimii melkein automaattisesti, opettaen itseään siihen syötetyn datan ansiosta. Mitä enemmän se saa dataa, sen tarkemmaksi se kehittyy (Marr 2018).

Syväoppimisen tekniikka perustuu pääosin neuroverkkoon, joka muodostuu useista jopa sadoista sisäisistä kerroksista. Näiden avulla syötettyä tietoa on mahdollista pilkkoa pienempiin osiin ja analysoida niitä tarkemmin. Kuviossa 6 on esitetty selkeästi, miten eri kerroksissa analysointi tapahtuu. Tietotekniikan kehittymisen ansiosta syväoppiminen on edistynyt huomasti, sillä sen käyttämään datamassan analysointiin myös vaaditaan itse tietokoneelta suurta laskentatehoa. Monet käyttävät syväoppimisesta nimitystä tekoäly, vaikkakin tämä on hie-man harhaan johtavaa, koska sillä ei kuitenkaan ole mitään tekemistä tietoisien älyn kanssa, vaan kone tekee sen, mitä siltä on pyydetty. Syväoppiminen on heikkoa tekoälyä, eikä vahvaa, kuten monet usein olettavat. (Math Works 2019b.)



Kuvio 6. Kone- ja syväoppimisen ero (Guru99 2019)

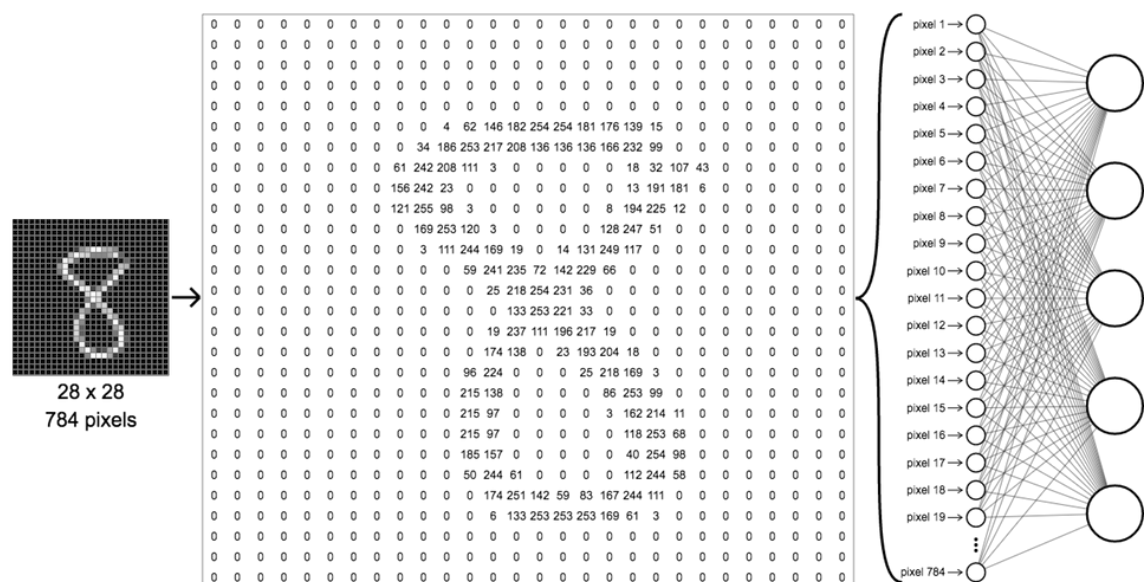
4.4 Neuroverkot

Keinotekoiset neuroverkot ovat tietoteknillinen jäljitelmä ihmisen biologisesta neuroverkosta, jotka sijaitsevat aivoissa. Ihmisen aivoissa on arvioitu olevan noin 86 miljardia hermosolua, joita kutsutaan neuroneiksi. Neuronit ovat kytkeytyneinä toisiinsa ja pystyvät suorittamaan samaan aikaan useita eri tehtäviä. Keinotekoiset neuroverkot ovat rakennettu ihmisaivojen tapaan, missä neuroverkossa olevat solmut jäljittelevät neuroneiden toimintaa. Neuronit ovat vuorovaikutuksessa

toistensa kanssa, voivat vastaanottaa yksinkertaista dataa ja tehdä niiden perusteella yksinkertaisia toimintoja. Näistä saadut tulokset lähtevät seuraaville neurooneille, jotka sijaitsevat puolestaan seuraavassa neuronikerroksessa, ja tämä mahdollistaa suuren määrän datan analysoinnin, koska kerrosten määrä voi olla useita satoja. (Tutorialspoint 2017.)

Neuroverkon tehokkaan toiminnan selittää sen käyttämät kerrokset, joita voi olla jopa satoja. Kerrokset pilkkovat tiedon pieniin palasiin ja tekevät sen perusteella analyysin. Esimerkiksi neuroverkkoja on käytetty paljon kuvan tunnistukseen, ja itse asiassa Posti on käyttänyt tätä tekniikkaa käsikirjoitettujen postinumeroiden analysointiin. (3Blue1Brown 2017.)

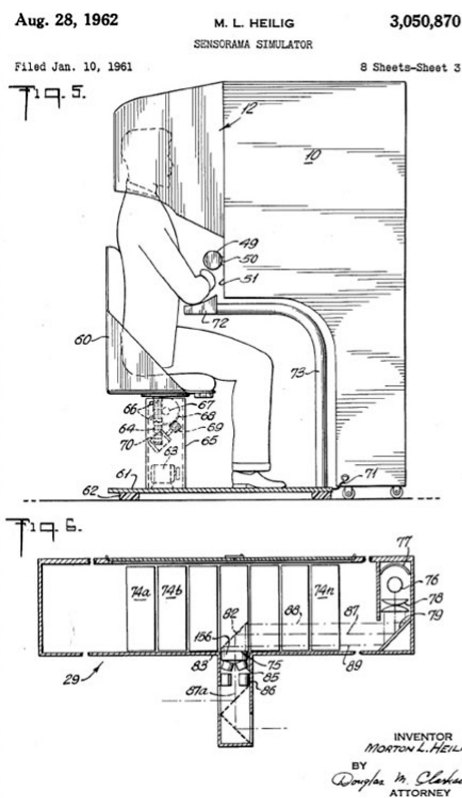
Asian pystyy hyvin esittämään ruutupaperille piirrettävän numeron avulla. Piirretään numero kahdeksan ruutupaperille, ja jokainen sen ruutu edustaa yhtä neuronua. Neuroverkkoon ohjelmoitujen algoritmien selvittävät, mitkä ruudut sisältävät tietoa ja mitkä puolestaan ovat tyhjiä. Tietoa sisältävät ruudut lähettävät signaalin seuraavalla neuronikerrokselle, missä analysoidaan kerätty tieto, ja sen jälkeen se lähetetään uudelleen seuraavaan kerrokseen, joka antaa lopputuloksen. (Vazquez 2017.) Kuviossa 7 on esimerkki siitä, miten ruutupaperille piirretty numero tulkitaan syväoppimisen avulla.



Kuvio 7. Syväoppimisen prosessi ruutupaperilla (Vazquez 2017)

5 VIRTUAALITODELLISUUS

Virtuaalinen todellisuus on tunnettu jo 1960-luvulta lähtien, kun Morton Heilig kehitti ensimmäisen koneen, jolla käyttäjä pystyi astumaan virtuaaliseen maailmaan. Kuvassa 1 on havainnoillistettu Morton Heiligin kehittämä kone. Se oli nimeltään Sensorama ja muistutti lähinnä suurta kolikkoautomaattia, joka myös loi muille aisteille ärsykeitä. Sensoraman avulla käyttäjä pystyi kokeilemaan virtuaalitodellisuutta, samalla kun kone tuotti erilaisia hajuja sekä stereoääntä. Käyttäjää pystyi ajamaan mielikuvitusmoottoripyörällä, kun Sensoraman sisäiset tuulettimek loivat tuulenvireen tunteen käyttäjän kasvoille. (DeMichele 2016.)



Introducing . . .

sensorama

The Revolutionary Motion Picture System that takes you into another world with

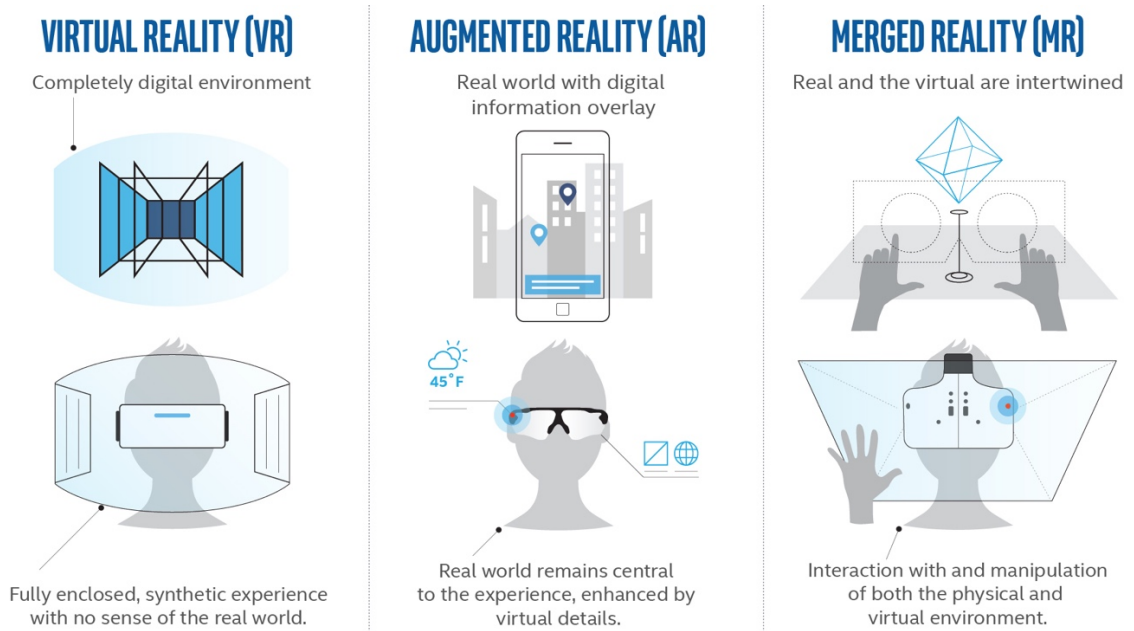
- 3-D
- WIDE VISION
- MOTION
- COLOR
- STEREO-SOUND
- AROMAS
- WIND
- VIBRATIONS

○ PATENTED

SENSORAMA, INC., 855 GALLOWAY ST., PACIFIC PALISADES, CALIF. 90272
TEL. (213) 459-2162

Kuva 1. Sensorama, historian ensimmäinen VR-laite (Fedorov 2015)

Virtuaalinen todellisuus voidaan tällä hetkellä jakaa kolmeen eri muotoon, jotka joillain tavalla hyödyntävät samanlaista teknologiaa. Kuviossa 8 on havainnoillistettu eri muodot.



Kuvio 8. Eri todellisuuksien erot (Valery 2019)

5.1 Virtual Reality

Virtual Reality eli virtuaalinen todellisuus tarkoittaa keinotekoisesti tuotettua ympäristöä, missä käyttäjä voi kulkea tietynlaisen lisävarusteen ansiosta, kuten virtuaalilasien avulla. Ympäristö on tehty tietokoneen avulla kolmiulotteiseksi, missä käyttäjä voi tutkia sitä samalla, kun saa vaikutuksen, että on itse siellä. Lisävarusteen avulla seurataan käyttäjän liikkeitä, jotka puolestaan vaikuttavat siihen, miten virtuaalinen ympäristö elää ja mukautuu tilanteeseen. (Strickland 2019.)

Yleisin käytössä oleva lisävaruste on päähän laitettava näyttölaite, ja nykyään voi jopa älypuhelimella tutustua virtuaalitodellisuuteen. Älypuhelin kuitenkin tarvitsee oman telineen, jolla saada parempi käyttäjäkokemus, kuin että sitä käytettäisiin normaalilla tavalla eli kädessä. (Stables 2019.)

5.2 Augmented Reality

Augmented reality eli laajennettu todellisuus nimensä mukaisesti laajentaa meidän havaitsemaa ympäristöä lisäämällä siihen digitaalisia kerroksia, jotka sisältävät ennalta määrättyä dataa. Laajennettu todellisuus eroaa virtuaalitodellisuudesta siten, ettei se rakenna digitaalisesti kokonaan uutta ympäristöä, jolla

korvataan nykyinen, vaan siihen lisätään ääntä, videokuvaa ja grafiikoita. (Bonsor & Chandler 2019.)

Käsitteenä laajennettu todellisuus on syntynyt vuonna 1990, jolloin sitä ensimmäisen kerran käytettiin mainoskäytössä televisiossa ja muussa käytössä armeijassa. Nykyään laajennettua todellisuutta käytetään interaktiivisena konseptina eri asiayhteyksissä, ja tämän on mahdollistanut nopea tietotekninen kehitys. (Bonsor & Chandler 2019.)

Laajennettua todellisuutta on mahdollista käyttää erilaisissa laitteissa kuten näyttöissä, puhelimissa, silmälaseissa, tableteissa ja kaikessa mahdollisessa, mikä sisältää tietyt komponentit. Näitä komponentteja ovat muun muassa kamerat ja sensorit, suoritin, projektorit ja näytöt. (Bonsor & Chandler 2019.)

Laajennettu todellisuus voidaan myös jakaa neljään eri tyyppiin, jotka perustuvat sen käyttämään tekniikkaan:

- 1) Marker-based perustuu kuvantunnistuksen tekniikkaan, missä esimerkiksi kameran läpi tarkastellaan ympäristöä ja AR lisää sinne digitaalisen objektin.
- 2) Markerless perustuu sijaintiin tai asentoon perustuvaan tekniikkaan, missä hyödynnetään sijaintitietoa ja ennalta määritettyyn tietoon. Esimerkiksi karttapalvelut käyttävät tätä.
- 3) Projection-based perustuu projektoivaan tekniikkaan, missä synteettistä valoa tuotetaan fyysiselle pinnalle, ja joissain tapauksissa niiden kanssa on mahdollista olla vuorovaikutuksessa. Esimerkiksi hologrammit hyödyntävät tätä.
- 4) Superimposition-based perustuu korvaavaan tekniikkaan, missä alkuperäinen ympäristö korvataan kokonaan tai osittain digitaalisella ympäristöllä. Vähittäiskaupan alalla muutama huonekaluyritys on ottanut tämän käyttöönsä. (Thinkmobiles 2019.)

5.3 Merged Reality

Merged reality eli yhdistetty todellisuus käsittää molemmat edellä mainitut todellisuuden konseptit sekoittamalla ne keskenään. Yhdistetty todellisuus tulee olemaan tulevaisuuden suuri tekijä ihmisen, koneen ja ympäristön vuorovaikutuksessa. Tosin sanoen, yhdistetty todellisuus pystyy tuomaan esimerkiksi henkilökohtaisia tavaroita virtuaaliseen maailmaan, ja myös toisin päin. Sen avulla on siis mahdollista harjoitella vaikka tenniksen pelaamista sisäliikuntahallissa, ilman että yhtään ainoaa tennisverkkoa tarvitsee asentaa. (Tait 2016.)

Yhdistetty todellisuus tulee mahdollistamaan asioita, joita olemme vain aikaisemmin voineet kuvitella (Microsoft 2018). Yhdistetty todellisuus eroaa tarkemmin laajennetusta todellisuudesta siten, että siinä on enemmän virtuaalisia elementtejä. Näin ollen voisi sanoa, että laajennettu todellisuus on yhdistetyn todellisuuden alalaji (Business Finland 2017). Kuvassa 2 on näyte teknologiayhtiö Intelin yhdistetyn todellisuuden kehityksestä. He ovat onnistuneet tuomaan käyttäjän omat kädet virtuaalimaailmaan (Tait 2016).



Kuva 2. Intelin yhdistetty todellisuus yhdistää todellisen sekä virtuaalisen maailman (Crasco 2016)

6 AUTOMAATION JA ROBOTIIKAN HISTORIA

Automaation ja robotiikan historia on kulkenut pitkän matkan. Ensimmäisen kerran näistä puhuttiin antiikin Kreikan taruissa, jossa kreikkalaisen jumalan käytössä oli roboteiksi kuvailtuja hahmoja. Hahmojen tarkoitus oli rakentaa massa-tuotantona voimakkaita aseita jumalalle. (History Disclosure 2015.)

Kaupallisen hyödyn saavuttamiseen automaation käyttö alkoi 1900-luvulla. Ensimmäisen kerran, todistetusti, automaation käyttö tuli esille, kun Henry Ford oli ottanut liukuhinnan käyttöön autotehtaallaan vuonna 1913. Liukuhinnan avulla auton kokoamisaika laski 12 tunnista noin kahteen ja puoleen tuntiin. Tehokkuus perustui siihen, että koottavat autot kulkivat kokoonpanolinjaston läpi, missä työntekijöillä oli vain yksi tehtävä sen sijaan, että yksi työntekijä olisi hoitanut useamman työvaiheen. (Ernst 2013.) Kuvassa 3 on kuvattuna Fordin kokoonpanolinja toiminnassa.



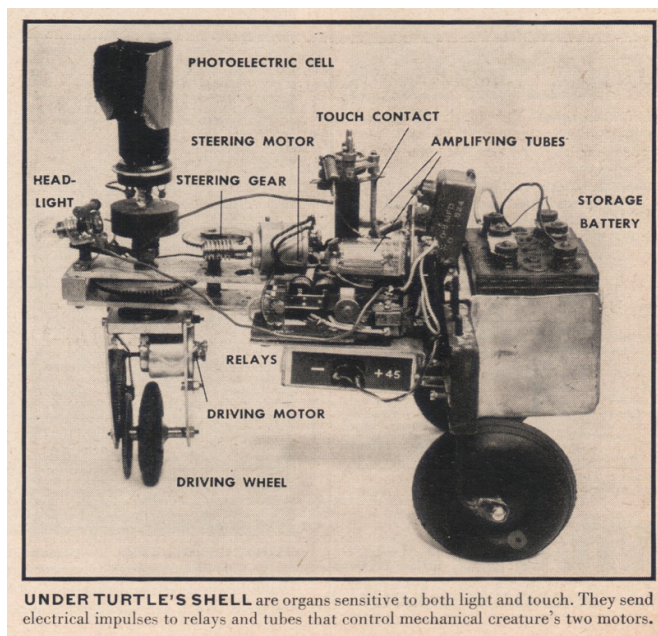
Kuva 3. Kokoonpanolinjaston viimeinen vaihe (Ford 2019)

Syy automaation käyttöön oli se, että Model T -automalli ei ollut tarpeeksi halpa, jotta sen olisi voinut ostaa kuka tahansa. Tästä johtuen Henry Fordin piti löytää keino, jonka avulla saisi tuotantokulut mahdollisimman alas, mikä johtaisi siihen,

että automallin hinta saadaan riittävän halvaksi. Henry Ford ei kuitenkaan itse keksinyt liukuhihnaa, vaan sitä oli käytetty aikaisemmin jo elintarviketeollisuudessa lihanpakkauksessa. Automaation käyttöönotto tuotti tuloksia, koska sen avulla Fordin halvimman automallin hinta laski noin 57 prosenttia. (Ernst 2013.)

Robottiikka puolestaan tulee ensimmäisen kerran mainituksi filosofi Aristoteleksen puheissa, missä hän mainitsee: "If every tool, when ordered, or even of its own accord, could do the work that befits it. Then there would be no need either of apprentices for the master workers or of slaves for the lords." (Medium 2018).

Ensimmäinen robotti rakennettiin vuonna 1948, kun William Grey Walter kehitti Elmer- ja Elsie-robotit. Walterin rakentamat robotit olivat hyvin alkeellisia, mutta ne eivät käyttäneet mitään koodattua ohjelmistoa toimiakseen, vaan niiden toimintaperiaate perustui muutamaan sensoriin, virtapiiriin ja elektroniputkeen, joiden avulla ne pystyivät jopa lataamaan akkujaan. (O'Connell 2000.) Kuvasta 4 voi nähdä, miten yksinkertaisia laitteita Elmer ja Elsie olivat.



Kuva 4. Elmer-robotti (Cyberneticzoo 2009)

6.1 Automaatio ja robotiikka tänään

Antiikin Kreikasta tähän päivään, ja automaatiosta sekä robotiikasta voidaan puhua jo synonyymeinä, koska tietotekniikan avulla nämä käsitteet on voitu

yhdistää. Nykyinen Fordin kokoonpanolinjasto on muuttunut robottikäsien saraksi, jotka toimivat tietokonekoodin avulla automaattisesti ympäri vuorokauden. Esimerkiksi pelkästään Amazon käyttää tällä hetkellä 30 000 robottia, joiden avulla se vastaa maailmanlaajuiseen kysyntään keräämällä tuotteet varastosta ja välittämällä miltei reaaliaikaista tietoa automaation avulla, mitä ostokselle tapahtuu. (Romeo 2017.)

Teknologian kehityksen ansiosta tänä päivänä automaatio ja robotiikka ovat suuressa roolissa yritysten toiminnassa. Tällä hetkellä keskeisimmät vähittäiskaupan alalla ovat varastorobotit, chat-botit ja kotiinkuljetusrobotit. Näiden lisäksi on myös muita potentiaalisia käyttökohteita, kuten turvallisuus, siivous, asiakaspalvelu, varastonhallinta ja myynti (Underwood 2019). Tästä johtuen vähittäiskaupan ala tulee muuttumaan, varsinkin kun asiakkaat ovat vuosi vuodelta digitalisoituneempia. On hyvin todennäköistä, että 5–10 vuoden päästä asiointi kaupassa tapahtuu robotin kanssa, joka auttaa ostoksen löytämisessä ja suosittelee lisätuotetta ja rahastaa kassalla (Matthews 2018). Parhaassa tapauksessa voi olla, ettet edes näe ihmisen muotoon rakennettuja koneita, vaan koko asiointi perustuu matkapuhelimen välityksellä tapahtuvaan jäljittämiseen kuten Amazon Go -kaupassa. Ei jonottamista, ei kassajonoja, asiakas vain ottaa tuotteen ja lähtee. (Amazon 2019.)

7 TEKOÄLYN HYÖDYNTÄMINEN VÄHITTÄISKAUPAN ALALLA

Tekoälyn avulla mahdollisuudet liiketoiminnan kehittämiseen ovat melkein rajattomat. Olen kuitenkin ottanut tähän työhön esimerkiksi ne kohdat, jotka soveltuvat parhaiten asiakasyrityksen käytettäväksi. Vähittäiskaupan alalla toimivan yrityksen perustoimintoja ovat muun muassa varaston arvon seuraaminen, lisämyynti ja asiakaskokemuksen parantaminen. Tekoäly tarjoaa jo nyt erilaisia ratkaisuja, miten näitä pystyy parantamaan.

7.1 Lisämyynti

Hyvin harva suomalaisista yrityksistä ymmärtää, kuinka tärkeää lisämyynti lopulta on. Ja vielä harvempi ymmärtää tehdä asialle jotain (Nortio 2016). Tämä on erittäin hyvin havaittavissa esimerkiksi lähimmästä kahvilasta, jossa myyjätär ei koskaan itse kysy, tulisiko kahvin lisäksi suklaakonvehti kyytipojaksi, vaan kyseiset suklaaherkut ovat tarkoituksella laitettu kassalinjan päähän, että asiakas osaa itse ottaa tarpeen mukaan. Olen itse ollut henkilökohtaisesti todistamassa, että lisämyynti kasvaa, kun sitä tehdään automaattisesti myyjän toimesta. Silloin kyseessä oli ravintola-alan yritys, jonka omistaja oli jo pitkään valitellut, ettei tietyn tuotteen myyminen ole mahdollista, koska asiakkaat pitävät sitä tyrkyttämisenä. Sovimme, että kokeilemme tarjota kuitenkin tuotetta jokaiselle asiakkaalle, tavalla mikä tuntuu myyjille luonnolliselta. Kävi ilmi, että joka kolmas asiakas osti tarjotun tuotteen, ja kyseisen päivän työteho oli noussut peräti 8 prosenttia.

Liikevaihtoa kasvattavana tekijänä lisämyynti on kuitenkin yksi kannattavimmista, koska siihen käytetty pääoma on lähes olematonta (Nortio 2016). Toisaalta on myös erittäin vaikeaa suositella ostajalle lisää, jos ei oikein tiedä, mistä hän pitää. On varsin tehotonta, jos yhden asiakkaan käyntiin käytetään huomattavasti enemmän aikaa, mitä kuluisi, jos myyjä vain olisi rahastamassa jonottavia asiakkaita. Lisämyynnin tekemistä varten tarvitaan aikaa ja tietoa. Tähän ongelmaan tekoälyä pystyy hyödyntämään hyvinkin helposti, varsinkin jos lisämyyminen tapahtuu yrityksen verkkokaupassa. (Chen 2019.)

Verkossa ostaminen antaa rajattomat mahdollisuudet kerätä erilaista tietoa ostajista. Tilauslomakkeella voi helposti saada selville asiakkaan iän, osoitteen,

sukupuolen ja nimen. Näiden tietojen avulla pystyykin jo tekemään hyviä päätelmiä esimerkiksi siitä, ovatko yrityksen asiakkaat keski-ikältään kuinka vanhoja tai onko suurin osa asiakkaista miehiä vai naisia. Kun tilauslomakkeen tiedon lisäksi yritys käy läpi jokaisen asiakkaan ostohistorian, niin siinä alkaakin olemaan valmiina jo erittäin kattavat tiedot lisämyynnin tekemistä varten. Jokaisen asiakkaan ostohistorian läpikäyminen toisaalta vaatisi paljon aikaa, jos se tehdään työntekijöiden toimesta, mutta juuri tässä tekoälyn hyödyntäminen tulee kyseeseen. (Shandrow 2019.)

Tunnettu vaatteiden verkkokauppajätti nimeltä Zalando hyödyntää tekoälyä lisämyynissä. Yritys käyttää koneoppimista asiakastiedon läpikäymisessä, ja siitä Zalando rakentaa eri algoritmien avulla tuotesuosituksia eri asiakasryhmille. Esimerkiksi raskaana oleva nainen ohjataan automaattisesti isompien vaatekokojen pariin, kun taas nuoret seuraavat julkisuuden henkilöiden tuotevalintoja. (Schröder & Weishaupt 2017.) Yritys hyötyy tämän avulla siinä, että jokaiselle asiakkaalle menee tuotteesta tietoa, eikä inhimillisiä tekijöitä kuten unohtaminen tai motivaation puute esiinny. On erittäin ymmärrettävää, että Zalando, joka tavoittelee 10 miljardin euron markkina-arvoa, ottaa kaikki mahdollisuudet käyttöönsä kuten lisämyynnin tekoälyn avulla. Jos Zalandolla olisi käytössä kivijalkakauppoja, tästä tekoälyn tuottamasta asiakasdatasta olisi myös helppo rakentaa myymälän kassajärjestelmään ohjelma, mikä muistuttaisi myyjää jokaisen asiakkaan kohdalla, mitä tuotteita he voisivat ostaa lisää.

7.2 Varaston hallinta

Yrityksen pääomaa sitoo eniten varasto, ja mitä isompi se on, sitä enemmän siihen on sidottu rahaa. Jos varaston kierto on hidasta, niin siihen sidotun pääoman tuotto on myös hidasta, ja tämä puolestaan vaikuttaa koko yrityksen kannattavuuden kehitykseen. Voidaankin todeta, että huonosti kiertävä varasto on verrattavissa hävikkiin, koska on sama asia, säilytetäänkö tuotteita varaston hyllyillä tai kaatopaikalla, jos niistä ei saada rahaa yritykselle. (Hudson 2018.)

Tekoälyä hyödyntämällä varaston hallinnassa voi parantaa muun muassa varaston optimointia, niin ettei varasto ole liian suuri tai liian pieni. Molemmilla on omat haittansa, sillä liian iso varasto sitoo pääomaa, kuten aikaisemmin mainitsin, ja

puolestaan liian pienellä varastolla ei pystytä vastaamaan asiakkaan tarpeisiin. Tekoälyn tai tarkemmin koneoppimisen avulla yritys pystyy myös hyvin rakentamaan tarkat ennustemallit, joiden ansioista varaston koko pidetään sopivalla tasolla huomioiden kuitenkin, että se on riittävän laaja asiakaskunnan tarpeisiin. Tällä on suora vaikutus yrityksen kannattavuuteen sekä hävikin vähentymiseen. (Wilkins 2019.)

Hyvä esimerkki siitä, mitä kaikkea tekoälyn avulla voi yrityksessä tehdä, on miten Walmart on hyödyntänyt säättietoja ennakoimaan myyntiä. Myyntihistorian sekä säättietojen perusteella yritys on huomannut, että tietyt tuotteet menevät paremmin kaupaksi tietyn sään aikana. Esimerkiksi salaattit myyvät paremmin, kun lämpötila ulkona on 26 astetta ja tuuli on työntä. (Neff 2014.) Suoraksi hyödyksi tästä tulee se, että Walmart osaa ennakoida myyntiä seuraamalla säättietoja, ja tämän avulla varmistaa, että oikeita tuotteita on varastossa silloin, kun niille on tarvetta.

8 VIRTUAALITODELLISUUS VÄHITTÄISKAUPAN ALALLA

Virtuaalitodellisuus tulee olemaan seuraava iso muutos vähittäiskaupan alalla, olipa se sitten missä tahansa muodossa. Virtuaalitodellisuuden avulla yritykset pystyvät parantamaan asiakaskokemusta, rakentamaan virtuaalisia kauppoja ja tekemään ostamisen erittäin helpoksi. Tätä pystytään myös hyödyntämään jopa tuotteiden suunnittelussa niin, että tuotetta pystytään jatkokehittämään, ennen kuin yhtään tuotetta on myyty. Virtuaalisen todellisuuden hyödyntämistä ovatkin aloittaneet jo sellaiset yritykset kuten Walmart, Starbucks, Tesco ja Nike (Boletsis & Karahasanovic 2018). Goldman & Sachs onkin arvioinut, että virtuaalitodellisuuden markkina-arvo vähittäiskaupan alalla tulee olemaan 1,6 miljardia dollaria vuonna 2025, jolloin sillä on yli 30 miljoonaa käyttäjää. Suurin potentiaalinen käyttökohde on yritykset, jotka toimivat pelkästään verkossa, ja heidän miljardi asiakastaan. (Goldman & Sachs 2016.)

8.1 Asiakaskokemuksen parantaminen

Suurin osa asiakkaista käyttää puhelinta tarvittavan tiedon löytämiseen ja ostopäätöksen tekemiseen. Kun tähän yhdistetään tuotteiden sekä palveluiden nopea suosion kasvu sekä lasku, hektisen asiakaskunnan pitäminen tyytyväisenä vaatii yrityksiltä entistä kovempia ponnisteluita. Tätä varten asiakaskokemuksen jatkuva kehittäminen on tullut erittäin tärkeäksi osaksi yrityksen toimintaa. Asiakkaista jopa 80 prosenttia sanoo ostokokemuksen olevan yhtä tärkeä kuin yrityksen myymä tuote. (Salesforce 2018.)

Hyödyntämällä virtuaalitodellisuutta pystyy rakentamaan entistä paremman ostokokemuksen, kuten esimerkiksi Timberland, Ikea ja Starbucks ovat tehneet. Jo vuonna 2014 vaatealan yritys nimeltä Timberland hyödynsi virtuaalitodellisuutta tarkemmin laajennettua todellisuutta luodakseen paremman asiakaskokemuksen. He rakensivat Puolassa sijaitsevaan kauppakeskukseen virtuaalisen sovituskopin, missä asiakkaat pystyivät sovittamaan tuoteuutuuksia erittäin helposti. Sovituskopin tekniikka oli toteutettu melko yksinkertaisella tavalla: sopiva sovellys sekä iso näyttö. Timberland hyötyi tästä monella eri tavalla. He keksivät, miten vaatteiden sovittamisesta saatiin helpompaa, ja he pystyivät luomaan jotain

uutta, mikä kiinnosti asiakasta. Tämän myös oletetaan kasvattavan myyntiä, sillä on seitsemän kertaa todennäköisempää, että asiakas ostaa tuotteen, jos hän sitä sovittaa. (Poly 2017.)

8.2 Virtuaalinen kauppa

Asioiden ja esineiden digitaalistaminen antaa mahdollisuuden luoda täysin virtuaalisen kauppaympäristön, minkä avulla verkkokaupat pystyvät entistä enemmän kilpailemaan kivijalkakauppojen kanssa. Toisaalta tämä antaa myös hyvän mahdollisuuden perinteiselle kaupalle kehittää liiketoimintaa ja vastata verkkokaupan kilpailuun tarjoamalla ainutlaatuista ostokokemusta. (Bonasio 2018.)

Ensimmäinen virtuaalinen kauppa avattiin Etelä-Koreaan vuonna 2011, kun Britannian suurimman päivittäistavarakaupan Tescon tytäryhtiö Homeplus näki markkinaraon etelä-korealaisten arjessa. Se päätti tuoda QR-koodilla varustetut tuotevalikoimajulisteet maan vilkkaimmille alueille, kuten metro, juna- ja bussipysäkeille. Älypuhelimien sekä Homeplussan oman sovelluksen avulla asiakkaat pystyivät valitsemaan haluamansa tuotteen sen QR-koodin avulla, jonka jälkeen tuote siirtyi automaattisesti sovelluksen ostoskoriin, missä se maksettiin ja tarvittaessa lähetettiin kotiin tai noudettiin matkalla. Tämän avulla Homeplussan verkkokauppamyynni kasvoi 130 prosenttia, sovellus nousi Etelä-Korean suosituimmaksi 900 000 latauskerralla sekä siitä tuli markkinajohtaja maassa. Suosio virtuaalikaupalla oli niin hyvä, että Homeplus päätti avata 20 kauppaa lisää, ja tänä päivänä niitä on Etelä-Koreassa 22 kappaletta. (Pham ym. 2015.)

Yhdysvaltalainen päivittäistavarakauppa Walmart on Tescon tavoin aloittamassa virtuaalisten kauppojen hyödyntämistä. Yritys onkin hakenut patenteja viime vuonna, jotka ovat käsitelleet aiheita kuten virtuaalinen esittelyhuone ja toiminnanohjausjärjestelmä, minkä avulla asiakas pystyy käyttämään sensoreilla varustettuja hanskoja. Walmart on myös helmikuussa 2018 ostanut yrityksen, joka on erikoistunut virtuaalitodellisuuteen. Syynä kaikelle tälle ajatellaan olevan liiketoiminnan kannattavuuden parantaminen, sillä jokainen kivijalkakauppa painii tällä hetkellä kiinteiden kulujen kanssa. (Boyle 2018.)

8.3 Helppous

Aikaisempien esimerkkien perusteella voidaan todeta, että virtuaalinen kauppa tekee ostamisesta entistä helpompaa. Tescon Homeplus-virtuaalikauppakonsepti Etelä-Koreassa on paras esimerkki, sillä se mahdollistaa ostosten tekemisen työmatkalla metron, junan tai bussin kyydissä. Homeplus huomasi avattuaan VR-kaupan, että suurin osa ostoksista tapahtuu aamulla kymmenen aikaan sekä iltapäivällä neljän aikaan (Pham ym. 2015).

Toinen esimerkki on Macy's-tavaratalon sekä verkkokauppa Alibaban yhteistyöstä, jonka avulla he ovat rakentaneet täysin virtuaalisen Macy's-tavaratalon. Kauppa on suora jäljitelmä New Yorkin myymälästä, johon on mahdollista lähteä ostomatkalle vaikkapa Kiinasta (Yuan 2017). Tämän avulla yhdysvaltalaisella Macy's-yrityksellä on myös mahdollisuus laajentaa asiakaskuntaansa maailmanlaajuisesti ja parantaa asiakaskokemusta monella tavalla kuten helppous.

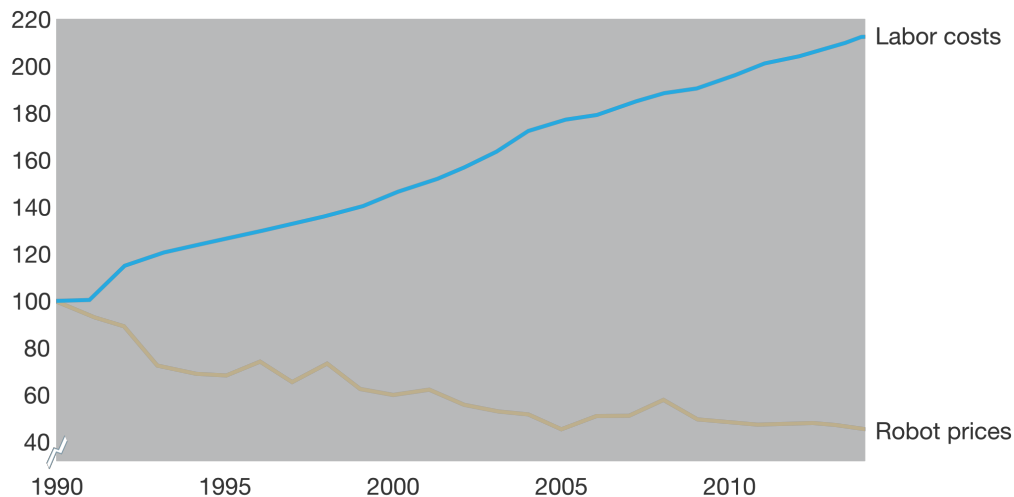
9 ROBOTIIKAN HYÖDYNTÄMINEN VÄHITTÄISKAUPAN ALALLA

Robottiikan käyttö vähittäiskaupan alalla tulee kasvamaan suurissa määrin, varsinkin kun sen ohella pystytään hyödyntämään analytiikkaa ja tekoälyä. Yritykset pystyvät hyödyntämään robotiikkaa varastonhallinnassa, kotiinkuljetuksessa, asiakaspalvelussa sekä monessa muussa asiassa. Boston Consulting Group onkin arvioinut, että robotiikan maailmanlaajuinen markkina tulee kasvamaan 87 miljardiin euroon vuoteen 2025 mennessä. Vähittäiskaupan osuuden on arvioitu olevan noin puolet tästä. (Buchner ym. 2019.) Robotiikan selvin hyöty yrityskäytössä on sen tuomat säästöt, kuten kuvioista 9 voi huomata. Yhdysvalloissa työntekijäkustannukset ovat nousseet samaan aikaan, kun taas robotiikan hinta on laskenut. Esimerkki on valmistusteollisuudesta, missä tällä hetkellä robotiikan käyttö on suosituinta. (Tilley 2017.)

Robot prices have fallen in comparison with labor costs.

Cost of automation

Index of average robot prices and labor compensation in manufacturing in United States, 1990 = 100%



Source: Economist Intelligence Unit; IMB; Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung; International Robot Federation; US Social Security data; McKinsey analysis

McKinsey&Company

Kuvio 9. Robotiikan ja työvoimakustannusten kehitys vuonna 1990-2015 (Tilley 2017)

Automaation käyttö on entuudestaan tuttua vähittäiskaupan alalla, sillä nykyään hyvin monen yrityksen varastot ovat automatisoituja, jonka avulla pyritään parantamaan kannattavuutta. Esimerkiksi Tescolla robotit skannaavat kokonaisten myymälöiden varastoja, jonka ansiosta työmäärää työntekijöiltä on saatu pienennettyä melkoisesti. Aikaisemmin Tescolla meni seitsemän tuntia yhdeltä työntekijältä inventoinnin tekemiseen, nyt sen hoitaa robotti yhdessä tunnissa. (Mondal 2019.)

9.1 Varaston hallinta

Amazon on tullut tutuksi isona verkkokauppana, joka toimittaa ostokset nopeasti asiakkaan kotiin lähes missä päin tahansa maailmaa. Tämän on mahdollistanut ei pelkästään se, että Amazonilla on 175 isoa varastoa ympäri maailmaa, vaan myös se, että sen varastonhallinta on erittäin tehokasta. Tehokkuuden ansiosta se pystyy käsittelemään noin miljoona tilausta vuorokaudessa yhden varaston osalta, eli 175 miljoonaa tilausta maailmanlaajuisesti 24 tunnin aikana. Vuonna 2013 Amazon osti robotiikkayhtiö Kivan, minkä avulla se on pystynyt parantamaan varaston keräämistä sekä hyllyttämistä robottien avulla, joita on keskimäärin käytössä noin 100 000 kappaletta. Näiden avulla varaston tehokkuus on saatu tuotua uudelle tasolle, sillä tilauksen keräysnopeus on parantunut kahdesta tunnista tuntiin. (Cheng 2018.)

9.2 Kotiinkuljetus

Verkkokaupasta ostamisen ansiosta monet yritykset ovat etsineet keinoa, miten tuotteet saadaan kuljetettua kustannustehokkaasti asiakkaan kotiovelle, ja vielä samana päivänä. Johtuen suurista kiinteistä kuluista, kuten ajoneuvon ylläpitokulut, kuljettajan tuntiansio, ajoneuvon huolto- ja vakuusmaksut, hyvin harva yritys pystyy todellisuudessa hyödyntämään tätä kannattavasti. Tähän on kuitenkin tuloissa muutos, sillä robotiikan avulla yllä mainitut kulut saadaan minimoitua. Yhdysvaltalainen kuljetusalan yritys nimeltä FedEx on tutkinut mahdollisuutta hyödyntää robotiikkaa kotiinkuljetuksessa. Yritys on myös sopinut yhteistyöstä kotiinkuljetuksen osalta yritysten kuten Walmart ja Pizza Hut kanssa, ja tämän

avulla varsinkin Walmartilla on erittäin hyvä mahdollisuus kilpailla suuria verkko-kauppoja kuten Amazonia vastaan. Kilpailuedun kotiinkuljetuksesta tekee varsinkin se, jos toimitukset pystytään viemään asiakkaalle saman päivänä kuin tilaus on tehty. (Baertlein 2019.)

9.3 Asiakaspalvelu

Kaikella edellä mainitulla kehityksellä on myös hyötynsä, varsinkin asiakaspalvelussa. Mikäpä olisi parempaa kuin se, että työntekijöiltä pystyttäisiin karsimaan kaikki turhat ja tehottomat tehtävät pois, kuten siivous, varaston inventointi, tuotteiden hyllyttäminen sekä väärin tuotteiden siirtäminen oikealle paikalle. Robottiikan avulla nämä tehtävät saadaan siirrettyä pois työntekijöiltä, niin että heille jää enemmän aikaa asiakkaan palvelemista varten.

Walmart on havainnut että, robottien tekemät työt ovat helpottaneet ihmistyöntekijöiden arkea, joka puolestaan on näkynyt siinä, että he ovat iloisempia työpäivän aikana (Tiffany 2019). Tämä on varsin ymmärrettävää, koska kukapa meistä pitää esimerkiksi suuren myymälän lattian siivoamisesta sulkemisajan jälkeen. Iloinen myyjä asiakaspalvelutehtävissä on monin verroin hyödyllisempi kuin perusmyyjä. Oswald kumppaneineen onkin todennut tutkimuksensa perusteella, että työntekijän hyvinvoinnilla ja iloisuudella on selvä vaikutus tuottavuuteen (Oswald ym. 2009).

10 KEHITYSIDEAT TOIMEKSIANTAJALLE

Vaikka edessämme on jälleen yksi muutos vähittäiskaupan historiassa, se ei kuitenkaan tarkoita sitä, että perinteinen kivijalkakauppa on kuolemassa. Muutoksen yhteydessä tulee myös sellaisia mahdollisuuksia, joiden avulla alan yritykset pystyvät varmistamaan kukoistavan tulevaisuutensa. Nyt ja jatkossa onkin entistä helpompaa keskittyä asiakkaaseen ja varmistaa, että jokaisen yksilölliset tarpeet saadaan täytettyä. Se miten tähän päästään, vaatii kuitenkin sopeutumista muutokseen ja hieman pelisilmää. Yritysten ei tule yrittää muuttaa liiketoimintaa täysin virtuaaliseksi, vaan ottaa digitalisaation tuomista teknologioista käyttöön ne, joista se hyötyy eniten.

Toimeksiantajan tapauksessa, kun kyse on vähittäiskaupan mikroyrityksestä ja käytettävissä olevat rahalliset resurssit ovat pieniä, on tärkeää juurikin keskittyä niihin asioihin, mitkä tuovat parhaimman kannattavuudet tämän hetkiseen tilanteeseen. Toisin sanoen, toimeksiantajan on aivan turha tällä hetkellä pohtia varaston hallintaan liittyvää robotiikkaa, vaan sen sijaan keskittyä enemmän asiakastiedon hyödyntämiseen.

10.1 Asiakastiedon hyödyntäminen

Asiakastiedon avulla toimeksiantaja pystyy suunnittelemaan tarkemmin markkinoinnin kohdistamista, seuraamaan asiakkaiden käyttäytymistä ja etsimään uusia markkina-alueita geografisen tiedon avulla. Sosiaalinen media mahdollistaa hyvän lopputuloksen pienellä rahallisella panostuksella, ja tätä varten on erittäin tärkeää, että oikea tuote kohdistetaan oikeanlaisella sisällöllä kohderyhmälle.

Hyvin kerätty asiakastieto mahdollistaa myös tarkemman tutkimisen, mitä esimerkiksi tietyn ikäiset asiakkaat ostavat, milloin he tekevät ostoksensa ja kuinka paljon he käyttävät rahaa. Näiden tietojen tutkiminen on toisaalta hyvin aikaa vievää, joten tähän on järkevä käyttää vaikka esimerkiksi koneoppimisen klusterianalyysiä.

Samaa klusterianalyysiä voi myös hyödyntää uusien markkina-alueiden kartoittamiseksi. Asiakastiedon avulla pystytään selvittämään, mistä nykyiset asiakkaat

tulevat, ja tämän tiedon pohjalta voi rakentaa karttanäkymän, mistä näkyy aktiivisin sekä passiivisin ostajakunta. Näihin tietoihin kun vielä lisätään kuntien avainluvut, kuten asukasmäärä, keski-ikä, keskitulot, yms., on yritys pystynyt rakentamaan itselleen koko Suomen kattavan myyntipotentialikartan.

10.2 Varasto haltuun koneoppimisella

Varaston hallinta on yksi tärkeimmistä asioista toimeksiantajan toiminnassa, sillä huonosti kiertävä varasto ei auta kassavirrassa, ja tämä voi tuoda haasteita esimerkiksi ostolaskujen maksuun. Hyvänä puolena tiedämme, että kaupankäynti loppujen lopuksi perustuu kysynnän ja tarjonnan lakiin, ja varsinkin Suomessa tuotteiden hinnalla on erittäin tärkeä merkitys. Toisin sanoen varaston hallinnan osalta olisi myös erittäin tärkeää seurata tuotteita, jotka eivät niin sanotusti kierrä, eli seisovat varastossa. Tätä varten koneoppimista voisi hyödyntää varaston kierroksen seuraamisena, niin että tuotteille asetetaan tietty aika, milloin ne ovat myyty. Koneoppimisen algoritmi seuraa tuotteita reaaliajassa, ja kun ennalta määritetty aika on tullut täyteen, se ehdottaa hinnan pudottamista tuotteille, tai siirtää ne automaattisesti verkkokaupan aleosastoon. Tämä ansiosta menetelmä antaa myös tarkemman tiedon siitä, mikä olisi tuotteille järkevä hinta ja mikä puolestaan auttaa uudelleen neuvottelemaan sisäänostohintoja, niin että myyntikate saadaan parhaalle tasolle ja varaston kierto optimaaliseksi.

10.3 Asiakaskokemus uudelle tasolle virtuaalisella todellisuudella

Virtuaalitodellisuuden avulla toimeksiantaja pystyy hyödyntämään esimerkiksi tuotetietojen jakamista oman sovelluksen ansiosta. Tämä olisi hyvä rakentaa erillisenä mobiilisovelluksena, missä asiakas pystyy reaaliajassa katsomaan puhelimen kameran läpi esimerkiksi tuotteen materiaalit, lisäominaisuudet ja eri värit. Kuvassa 5 on hyvä esimerkki siitä, millaisesta kameranäkymästä on kyse. Puhelimen kameran läpi avautuu näkymä vähittäiskaupan hyllyvälistä, johon aukeaa kaikki sen hetkiset tarjoukset. Tämä helpottaa asiakasta löytämään nopeasti ne tuotteet, mitkä kiinnostavat eniten esimerkiksi hintansa puolesta.



Kuva 5. AR:n hyödyntäminen vähittäiskaupan mobiilisovelluksessa (Openpr 2019)

10.4 Asiakaspalvelu nopeaksi robotiikan avulla

Toimeksiantajan tapauksessa tällä hetkellä parhain robotiikan avulla saatava hyöty on käyttää sitä asiakaspalvelussaan. Tietotekniikan nopea kehitys on avannut ovensa tiedonhauille sekä mahdollistanut kuluttajalle kilpailijavertailun. Tämän takia onkin erittäin tärkeää, että asiakkaan yhteydenottoon reagoidaan mahdollisimman nopeasti, koska tämän päivän helppo saatavuus on myös lyhentänyt asiakkaiden kärsivällisyyttä ja odotusaikaa. Tämä pätee niin tavarantoimitamisessa kuin myös palautteeseen vastaamisessa.

Globaalit verkkokaupat tarjoavat suurta valikoimaa jokaisen saataville, mikäli vain suostuu odottamaan muutaman päivän toimitusajan, mutta tässä kivijalkakaupalla on mahdollisuus kilpailla. Kivijalkakaupat pystyvät tarjoamaan tuotteet saman päivän aikana, joten miksi asiakkaiden tulisi siis olettaa, että asiakaspalvelu olisi poikkeus.

Robotiikan avulla verkkokaupat kuten Amazon pystyvät vastamaan asiakkaan viestiin muutaman tunnin sisään, tulipa se mistä päin maailmaa tahansa, sen sijaan kun suurimmalla osalla suomalaisista vähittäiskaupoista siihen menee

parhaimmillaan muutama päivä. Syynä tähän on se, että yksinkertaisia tehtäviä ei ole ulkoistettu robotiikan hoidettavaksi, vaan niitä tehdään ihmisvoimin. Amazonilla tilanne on toinen, eli kun asiakas lähettää palautetta, niin pääsääntöisesti siihen vastataan robotiikan avulla. Monimutkaiset palautteet ohjataan suoraan ihmiselle, joka selvittää palautteet, jotka eivät tämän hetken tekoälyn avulla selviä. Tämä avulla voidaan siirtää rutiini- sekä arkipäiväiset tehtävät pois ihmisten työkuvasta, jolloin työn mielekkyys sekä kiinnostus pysyy korkealla työn vaihtuvuuden takia. Selvänä hyötynä tässä on asiointin nopeus sekä työntekijöiden tyytyväisyyden korkealla pitäminen, jotka korreloivat suoraan yrityksen liiketoiminnan kehityksen kanssa.

11 POHDINTA

Opinnäytetyön lähtökohtana oli selvittää, miten ja miksi toimeksiantajan tulisi käyttää uusia teknologioita kuten tekoäly, virtuaalitodellisuus, automaatio ja robotiikka liiketoiminnan kehittämisessä. Samalla oli myös tarkoitus kertoa pääpiirtein, miten mainitut teknologiat toimii, ja miten niitä on hyödynnetty kaupan alalla isojen maailman laajuisten yritysten toimesta.

Muutos on edessä niin vähittäiskaupan alalla kuin monessa muussa. Viimeisen 50 vuoden aikana tietotekniikka on kehittynyt vauhdilla. Harvinaista on toisaalta se, että tekoäly alkaa vasta nyt olemaan kaikkien mielessä, vaikka sitä on kehitetty muun tietotekniikan ohessa. Joka tapauksessa sen aika on nyt, ja onkin erittäin tärkeää, että toimeksiantaja hyödyntää sitä mahdollisimman nopeasti, sillä muut tulevat kyllä sen tekemään.

Työtäni tehdessäni huomasin, että sana tekoäly voidaan tulkita eri tavoin ja toimii sateenvarjokäsitteenä kaikelle, mitä esittelin. Ilman sitä ei oikeastaan ole mitään, koska kaikki lopulta pohjautuvat tiedonkäsittelyyn, analysointiin sekä ennustamiseen, ja tällä hetkellä nämä sisältävät meidän keskuudessa puhutun tekoälyn. Havaitsin myös että käsitteenä tekoäly on tällä hetkellä mediaseksikäs myyntinimi algoritmeille ja tilastotieteelle, jotka käsittelevät massadataa, eli koneoppimiselle. Mielestäni vasta sitten, kun algoritmit ja tietokoneohjelmat osaavat soveltaa opituaan ja suoriutua yhden ohjelmakoodin avulla monesta eri tehtävästä, voidaan puhua oikeasti tekoälystä.

Vähittäiskaupan tulevaisuus näyttää todella mielenkiintoiselta. Jo nyt tapahtuu vaikuttavia asioita muun muassa asiakaskokemuksen luomisessa, kannattavuuden parantamisessa ja varaston hallinnassa. En olisi mitenkään yllättynyt, jos 5 vuoden päästä näkisimme Suomessa ensimmäisen täysin virtuaalisen kaupan, missä henkilökuntaa ei ole ollenkaan ja kaikkia kaupan toimintoja hoidetaan etänä, tai verkkokaupan, joka on rakentanut virtuaalisen kivijalkakaupan. Tämä hetkinen teknologia suurimmaksi osaksi nämä jo mahdollistaa, mutta suurin haaste tässä luultavammin on käyttäjät. En usko, että vielä tällä hetkellä

suomalainen kuluttaja tuntee olonsa mieluisaksi asioidessaan täysin virtuaalisesti kotisohvalta, varsinkin kun kaupassa asiointi on yksi arjen sosiaalisimmista tapahtumista. Joka tapauksessa virtuaalisuus, robotiikka ja tekoäly luovat hyvät mahdollisuudet yrityksille parantaa liiketoimintaa, tarjoamalla uutta ja edistyksellistä palvelua, tehostaa varaston kiertoa ja parantaa lisämyyntiä.

Työn tutkimuskysymyksien oli tarkoitus avata tarkemmin toimeksiantajalle, mitä on tekoäly, virtuaalinen todellisuus, automaatio ja robotiikka, sekä miten niitä hyödynnetään nyt ja mitä hyötyä toimeksiantaja niistä voisi saada. Mielestäni onnistuin käymään suhteellisen tiiviisti yllä mainitut teknologiat läpi, myös miten ne toimivat, ja vastaamaan yritysesimerkkien kera, miten niitä on hyödynnetty. Näiden tietojen pohjalta keräsin toimeksiantajalle parhaat käyttökohteet tämän hetkiseen tilanteeseen. Samalla huomasin, että tässä on rajattomat mahdollisuudet eri kehityskohteille, mikäli rahaa olisi loputtomasti käytettävästi.

Työssäni halusin käyttää mahdollisimman tuoretta sekä luotettavaa tietoa. Tästä johtuen lähestulkoon kaikki lähteet ovat peräisin ulkomaalaisilta sivuilta, pääosin kuitenkin Yhdysvalloista. Tällä myös varmistin, että kyseiset lähteet ovat tuoreita sekä luotettavia. Luotettavuuden varmistin myös selvittämällä lähteiden alkupeuran, ja jos ne olivat mielestäni riittävän hyviä, käytin niitä. Kun kyseessä oli tuoreen tiedon löytäminen, jouduin turvautumaan digitaliseen materiaaliin, kuten verkkosivut, verkkoartikkelit, videoluennot sekä virtuaalinen opetusmateriaali. Tämä myös mielestäni sopi hyvin yhteen aiheen kanssa.

Opinnäytetyötäni tehdessä sain itse tutustua syvällisemmin aiheeseen. Tekoäly oli aikaisemmin käsitteenä tuttu, mutta halusin saada tarkempaa tietoa, miten se todella toimii. Tutkiessani aihetta huomasinkin, että tällä hetkellä sana tekoäly on hieman tulkinnanvarainen, koska todellisuudessa puhumme koneoppimisesta, syväoppimisesta ja niiden avulla rakennetuista neuroverkoista. Mielestäni tekoäly-sanan käyttö on lähinnä ymmärrettävämpi kuin esimerkiksi neuroverkot. Päätelin, että tekoäly-nimen käyttö kaupallisessa yhteydessä on paljon helpompaa.

Toinen asia, jonka opin työn yhteydessä, on se, että monet globaalisti isot yritykset ovat sijoittaneet paljon aihepiiriin asioihin, ja tästä johtuen se tulee

vaikuttamaan koko kaupankäynnin tapaan. Samalla myös huomasin, että harmillisesti Suomi tuntuu olevan hieman jäljessä tästä, enkä tiedä, johtuuko se Euroopan tietosuojalaista, joka tuntui nousevan osittain syyksi, vai siitä, ettei Suomessa olla vielä ymmärretty tulevaa muutosta koneoppimisen. On todettava, että opinäytetyö on hyvin hyödynnettävissä myös muissakin yrityksissä kuin ainoastaan toimeksiantajan. Varsinkin toistaiseksi, kun aihe on vielä suhteellisen uusi. Jatkokehityksen osalta olisi mielenkiintoista perehtyä syvemmin koneoppimisen, tarkemmin neuroverkkojen, tai virtuaalitodellisuuden tuomiin mahdollisuuksiin kaupan alalla. Ne vaikuttavat olevan työn perusteella niitä teknologioita, joilla tulevaisuudessa tulee olemaan suuri vaikutus monella eri alalla.

LÄHTEET

3Blue1Brown 2017. But what is a Neural Network? | Deep learning, chapter 1. Youtube video, Julkaistu 5.10.2017. Viitattu 1.4.2019 <https://www.youtube.com/watch?v=aircAruvnKk>.

Amazon 2019. Amazon Go. Viitattu 1.4.2019 <https://www.amazon.com/b?ie=UTF8&node=16008589011>.

Barrabi, T 2019. Retail Apocalypse: These big retailers closing stores, filing for bankruptcy. Foxbusiness.com 29.5.2019. Viitattu 31.5.2019 <https://www.foxbusiness.com/retail/features-retail-apocalypse-bankruptcy-stores-closing>.

Baertlein, L 2019. FedEx partners with Walmart, Pizza Hut to test last-mile delivery robot. Reuters.com 27.2.2019. Viitattu 13.4.2019 <https://www.reuters.com/article/us-fedex-autonomous/fedex-partners-with-walmart-pizza-hut-to-test-last-mile-delivery-robot-idUSKCN1QG1M7>.

Boletsis, C & Karahasanovic, A 2018. Augmented Reality and Virtual Reality for Retail Innovation. Magma.co 07/2018. Viitattu 31.5.2019 <https://www.magma.no/augmented-reality-and-virtual-reality-for-retail-innovation>

Bonasio, A 2018. Will Virtual Shopping Malls Save Retailers? Forbes.com 22.7.2018. Viitattu 2.5.2019 <https://www.forbes.com/sites/alicebonasio/2018/07/22/will-virtual-shopping-malls-save-retailers/#84a777b62321>.

Bonsor, K. & Chandler, N 2019. How Augmented Reality Works. Howstuffworks.com. Viitattu 30.4.2019 <https://computer.howstuffworks.com/augmented-reality.htm>.

Bostrom, N 1998. How long Before Superintelligence? Nickbostrom.com 25.10.1998. Viitattu 31.5.2019 <https://nickbostrom.com/superintelligence.html>

Boyle, M 2018. Walmart Eyes Virtual-Reality Shopping System, Patent Filings Say. Bloomberg.com 17.8.2018. Viitattu 10.4.2019 <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-08-17/walmart-eyes-virtual-reality-shopping-system-patent-filings-say>.

Braun, S 2015. The history of retail: a timeline. Viitattu 2.4.2019 <https://www.lightspeedhq.com/blog/the-history-of-retail-a-timeline/#retail>.

Brown, R 2018. Amazon breaks holiday sales record again in 2018. Cnet 26.12.2018. Viitattu 3.4.2019 <https://www.cnet.com/news/amazon-breaks-holiday-sales-record-again-in-2018/>.

Buchner, T., Knizek, C., Kuhlmann, K., Küpper, D., Lorenz, M., Lässig, R. & Maue, A 2019. Advanced Robotics in the Factory of the Future. Bcg.com

27.3.2019. Viitattu 2.5.2019 <https://www.bcg.com/publications/2019/advanced-robotics-factory-future.aspx>.

Business Finland 2017. Mixed Reality Report 2017. Viitattu 26.3.2019 <https://www.businessfinland.fi/ajankohtaista/uutiset/2018/suomella-on-kaikki-mita-tarvitaan-maailman-ykkospaikkaan-vrar-alalla--lue-tuore-selvitys/>.

Campbell, T 2017. Kardashev Scale Analogy: Long-Term Thinking about Artificial Intelligence. FutureGrasp 5.11.2017. Viitattu 29.4.2019 <https://www.future-grasp.com/kardashev-scale-analogy>.

Chen, H 2019. How AI will change sales. Smartsellingtools.com. Viitattu 25.4.2019 <https://smartsellingtools.com/how-ai-will-change-the-way-salespeople-work/>.

Cheng, A 2018. Amazon's Robot-Filled New York Fulfillment Center Gives Rivals Another Reason to Worry. Forbes.com 10.12.2018. Viitattu 12.4.2019 <https://www.forbes.com/sites/andriacheng/2018/12/10/amazons-first-new-york-fulfillment-center-should-give-rival-retailers-another-cause-for-worry/#5e039e59614c>.

Crasco, R 2016. Intel's Project Alloy Demonstrates "Merged Reality" Vrscout.com 17.8.2016. Viitattu 31.5.2019 <https://vrscout.com/news/intel-project-alloy-merged-reality/>.

Cyberneticzoo 2009. 1948 – ELSIE (Electro-mechanical robot, Light Sensitive With Internal and External stability) – W. Grey Walter. Cyberneticzoo.com 6.9.2009. Viitattu 31.5.2019 <http://cyberneticzoo.com/cyberneticanimals/elsie-cyberneticanimals/elsie/>.

Daisyme, P 2017. Why Your Retail Business Needs CRM Software. Entrepreneur.com 4.4.2017. Viitattu 30.4.2019 <https://www.entrepreneur.com/article/291966>.

DeMichele, T 2016. The Sensorama Was the First VR Device. Factmyth.com 25.1.2016. Viitattu 24.3.2019 <http://factmyth.com/factoids/the-sensorama-was-the-first-vr-device/>.

Dickson, B 2017. What is Narrow, General and Super Artificial Intelligence. Bdtechtalks.com 12.5.2017. Viitattu 18.3.2019 <https://bdtechtalks.com/2017/05/12/what-is-narrow-general-and-super-artificial-intelligence/>.

Ernst, K 2013. Henry Ford's moving automotive assembly line turns 100. Hemmings.com 7.9.2013. Viitattu 1.4.2019 <https://www.hemmings.com/blog/2013/10/07/henry-fords-moving-automotive-assembly-line-turns-100/>.

Fabregas, K 2018. Omnichannel&Multichannel Retailing – The Ultimate Guide. Fitsmallbusiness.com 12.07.2018. Viitattu 30.4.2019 <https://fitsmallbusiness.com/omnichannel-multichannel-retailing/>.

Fedorov, N 2015. The history of Virtual Reality. Avadirect.com 14.8.2015. Viitattu 31.5.2019 <https://www.avadirect.com/blog/the-history-of-virtual-reality/>.

Ford 2019. Company Timeline. Corporate.ford.com 31.5.2019. Viitattu 31.5.2019 <https://corporate.ford.com/history.html>.

Goldman & Sachs 2016. Virtual & Augmented Reality. Goldman & Sachs. Insight 13.01.2016. Viitattu 9.4.2019 <https://www.goldmansachs.com/insights/pages/technology-driving-innovation-folder/virtual-and-augmented-reality/report.pdf>.

Guru99 2019. AI vs Machine Learning vs Deep Learning: What's the Difference? Guru99.com 2019. Viitattu 20.4.2019 <https://www.guru99.com/machine-learning-vs-deep-learning.html>.

Haikonen, P 2017. Tietoisuus, tekoäly ja robotit. Helsinki: Art House.

History Disclosure 2015. Robots and Automation were Familiar Concepts in Ancient Greece. History Disclosure.com 6.9.2015. Viitattu 31.5.2019 <http://www.historydisclosure.com/robots-and-automation-were-familiar-concepts-in-ancient-greece/>.

Hudson, M 2018. What is Inventory Turnover?. The Balancesmb.com 06.09.2019. Viitattu 28.4.2019 <https://www.thebalancesmb.com/what-is-inventory-turnover-2890311>.

Jajal, T 2018. Distinguishing between Narrow AI, General AI and Super AI. Medium.com 20.5.2018. Viitattu 18.3.2019 <https://medium.com/@tjajal/distinguishing-between-narrow-ai-general-ai-and-super-ai-a4bc44172e22>.

Kesko 2016. Historia. Viitattu 24.4.2019 <https://www.kesko.fi/yrittys/Historia/>

Laine, L 2019. Osa konkurssin takia suljetuista Toys'R'Us – ja BR-lelumyymälöistä avasi ovensa. Helsingin Sanomat 4.1.2019. Viitattu 3.4.2019 <https://www.hs.fi/talous/art-2000005955505.html>.

Magestore 2019. The Importance of omnichannel Retail. Magestore.com 31.05.2019. Viitattu 31.5.2019 <https://www.magestore.com/omnichannel-retail-insight>.

Marr, B 2018. Artificial Intelligence: What's the Difference Between Deep Learning And Reinforced Learning? Forbes.com 22.10.2018. Viitattu 20.3.2019 <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/10/22/artificial-intelligence-whats-the-difference-between-deep-learning-and-reinforcement-learning/#27844d3b271e>.

MathWorks 2019a. What is Machine Learning? Viitattu 19.3.2019
<https://se.mathworks.com/discovery/machine-learning.html>.

MathWorks 2019b. What is Deep Learning? Viitattu 19.3.2019
<https://se.mathworks.com/discovery/deep-learning.html>.

Matthews, K 2018. 5 ways Retail Robots Are Disrupting the Industry. Roboticsbusinessreview.com 02.08.2018. Viitattu 2.5.2019 <https://www.roboticsbusinessreview.com/retail-hospitality/retail-robots-disrupt-industry/>.

Medium 2018. 18 Defining Moments In The History of Robotics. Medium.com 11.4.2018. Viitattu 27.3.2019 <https://medium.com/@ReachRobotics/18-defining-moments-in-the-history-of-robotics-761de7a2fbba>.

Microsoft 2018. What is mixed reality? Microsoft.com 21.3.2018. Viitattu 26.3.2019 <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/mixed-reality/mixed-reality>.

Mondal, T 2019. Robots in Retail: Driving Innovation One Aisle at a Time. WNS.com. Viitattu 11.4.2019 <https://www.wns.com/insights/articles/article-detail/515/robots-in-retail-driving-innovation-one-aisle-at-a-time>.

Moore, S 2018. Gartner Says Retailers Are Investing Heavily in Digital Capabilities to Meet Customer Expectations. Gartner.com 29.10.2018. Viitattu 14.5.2019 <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2018-10-29-gartner-says-retailers-are-investing-heavily-in-digital-capabilities-to-meet-customer-expectations>.

Neff, J 2014. Cloudy with a chance of meatballs: How weather forecast predicts Walmart's sales outlook. Adage.com 27.10.2014. Viitattu 9.4.2019 <https://adage.com/article/dataworks/weather-forecast-predicts-sales-outlook-walmart/295544>.

Netflix 2019. How Netflix's Recommendation System works. Netflix.com 4.4.2019. Viitattu 4.4.2019 <https://help.netflix.com/en/node/100639>.

Nortio, J 2016. Lisämyynti on taito- ja tahtolaji. Myynti & Markkinointi 15.9.2016. Viitattu 28.4.2019 <https://lehti.mma.fi/tyo-ura/lisamynti-taito-ja-tahtolaji>.

O'Connell, S 2000. What the tortoise taught us. Theguardian.com 7.12.2000. Viitattu 1.4.2019 <https://www.theguardian.com/science/2000/dec/07/robots>.

Openpr 2019. Augmented Reality in Retail Market Scope. Challenges, Opportunities till 2025 Top Player Company Profiles. Openpr.com 21.1.2019. Viitattu 31.5.2019 <https://www.openpr.com/news/1518092/Augmented-Reality-in-Retail-Market-Scope-Challenges-Opportunities-till-2025-Top-Players-Company-Profiles-Atracsys-Augmented-Pixels-Blippar-COSY-liateR-Google-Holition-Infinity-AR-NavVis-Quytech.html>

Opetushallitus 2019. Mind Map. Oph.fi 18.5.2019. Viitattu 18.5.2019 https://www.oph.fi/saadokset_ja_ohjeet/laadunhallinnan_tuki/wbl-toi/menetelmia_ja_tyovalineita/mind_map.

Osawald, A., Proto, E. & Sgroi, D 2009. Happiness and productivity. Econstor.eu. Joulukuu 2009. Viitattu 14.4.2019 <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/35451/1/522164196.pdf>.

Panday, E 2019. Here´s how Main Street retailers can use technology to save their businesses. Business Insider.com 18.1.2019. Viitattu 31.5.2019 <https://www.businessinsider.com/how-main-street-retailers-can-use-technology-to-save-their-businesses-2019-1?r=US&IR=T>.

Pham, K., Petit de Meurville, M. & Trine, C 2015. Shop on the Go. Business Today.in 15.02.2015. Viitattu 10.4.2019 <https://www.businesstoday.in/magazine/lbs-case-study/case-study-tesco-virtually-created-new-market-based-on-country-lifestyle/story/214998.html>.

Poly, C 2017. How to Improve the Retail experience with virtual fitting Rooms. Marketing Squad.net 13.11.2019. Viitattu 10.4.2019 <http://www.marketingsquad.net/ar/retail-experience/>.

Post, J 2019. The Future of Retail: Trends for 2019. Business New Daily 10.12.2018. Viitattu 4.4.2019 <https://www.businessnewsdaily.com/9836-future-of-retail.html>.

Romeo, J 2017. Robots at the Warehouse: Changing the Face of Modern Logistics. Roboticsbusinessreview.com 1.1.2017. Viitattu 1.4.2019 <https://www.roboticsbusinessreview.com/manufacturing/robots-warehouse-changing-face-modern-logistics/>.

Salesforce 2018. State of the Connected Customer. Salesforce.com (Insight) 9.4.2019. Viitattu 9.4.2019 https://c1.sfdcstatic.com/content/dam/web/en_gb/www/datasheets/state-of-the-connected-customer-report-second-edition2018.pdf.

Salminen, A 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Vaasan yliopisto. Univaasa.fi 2011. Viitattu 15.5.2019 https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf.

Schröder, M. & Weishaupt, G 2017. Artificial intelligence is Zalando´s perfect match. Handelsblatt.com 12.6.2017. Viitattu 2.5.2019 <https://www.handelsblatt.com/today/online-fashion-artificial-intelligence-is-zalandos-perfect-match/23573302.html>.

Shandrow, K 2019. 10 Questions to Ask When Collecting Customer Data. Entrepreneur.com 28.4.2019. Viitattu 28.4.2019 <https://www.entrepreneur.com/article/231513>.

Stables, J 2019. The best VR headsets for iPhone users. Wareable.com 8.5.2019. Viitattu 25.3.2019 <https://www.wareable.com/vr/best-iphone-virtual-reality-setup>.

Strickland, J 2019. How Virtual Reality Works. Howstuffworks.com 24.3.2019. Viitattu 24.3.2019 <https://electronics.howstuffworks.com/gadgets/other-gadgets/virtual-reality1.htm>.

Tait, A 2016. What is merged reality and how will it affect your future? Newstatesman.com 18.8.2016. Viitattu 24.4.2019 <https://www.newstatesman.com/science-tech/future-proof/2016/08/what-merged-reality-and-how-will-it-affect-your-future>.

Tal, D 2018. Will an Artificial Superintelligence exterminate humanity? Future of artificial intelligence P4. Quantumrun.com 24.05.2018. Viitattu 30.4.2019 <https://www.quantumrun.com/prediction/will-artificial-superintelligence-exterminate-humanity-future>.

Thinkmobiles 2019. What is Augmented Reality (AR) and How does it work. Thinkmobiles.com 25.3.2019. Viitattu 25.3.2019 <https://thinkmobiles.com/blog/what-is-augmented-reality/>.

Tiffany, K 2019. Walmart says its new robots will make human employees happier. Vox.com 11.4.2019. Viitattu 14.4.2019 <https://www.vox.com/the-goods/2019/4/11/18306229/walmart-robot-job-automation-retail-labor-bossanova-robotics>.

Tilley, J 2017. Automation, robotics, and the factory of the future. Mckinsey.com 09/2017. Viitattu 2.5.2019 <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/automation-robotics-and-the-factory-of-the-future>.

Tutorialspoint 2017. Artificial Intelligence – Neural Networks. Tutorialspoint.com 2017. Viitattu. 24.3.2019 https://www.tutorialspoint.com/artificial_intelligence/artificial_intelligence_neural_networks.htm.

Underwood, C 2019. Robots in Retail – Examples of Real Industry Applications. Emerj.com 31.1.2019. Viitattu 2.5.2019 <https://emerj.com/ai-sector-overviews/robots-in-retail-examples/>.

Valery 2019. VR vs AR vs MR: What is the Difference between the Technologies? Jelvix.com 31.5.2019. Viitattu 31.5.2019 <https://jelvix.com/blog/vr-vs-ar-vs-mr>.

Vazquez, F 2017. Deep Learning made easy with Deep Cognition. Becominghuman.ai 21.12.2017. Viitattu 31.5.2019 <https://becominghuman.ai/deep-learning-made-easy-with-deep-cognition-403fbe445351>.

Wilkins, J 2019. Inventory Management and Artificial Intelligence. Manufacturing.net 30.01.2019. Viitattu 9.4.2019 <https://www.manufacturing.net/article/2019/01/inventory-management-and-artificial-intelligence>.

Zalando 2019. AI and the Competitive Edge. Zalando.com 20.2.2019. Viitattu 7.4.2019 <https://corporate.zalando.com/en/newsroom/en/stories/ai-and-competitive-edge>.

Yuan, M 2017. Retail 3.0: the New Reality of Online Shopping. Eastwestbank.com 18.12.2017. Viitattu 10.4.2019 <https://www.eastwestbank.com/ReachFurther/en/News/Article/Retail-3-0-the-New-Reality-of-Online-Shopping>.