

Severi Allonen

**KÄYTTÄJIEN ASEENTEET JA ODOTUKSET TEKÖ-
ÄLYYN URHEILUSSA JA TERVEYDENSEURANNASSA**

CASE IBM WATSON



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA
2018

TIIVISTELMÄ

Allonen, Severi

Käyttäjien asenteet ja odotukset tekoälyyn urheilussa ja terveydenseurannassa - case IBM Watson

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2018, 75 s.

Tietojärjestelmätiede, Pro Gradu

Ohjaajat: Talvitie, Karoliina & Tyrväinen, Pasi

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli lisätä ymmärrystä ihmisten asenteista ja odotuksista kehittyviä tekoälyteknologioita kohtaan urheilussa ja liikunnassa. Teknologian kehityksen myötä, myös tekoälyn kehitys- ja tutkimustyö lisääntyy jatkuvasti. Teknologiaan liitettävien asenteiden ja odotusten kriittisyydestä huolimatta, niitä on tutkittu hyvin vähän. Tässä tutkimuksessa asenteet ja odotukset rajattiin koskemaan urheilu- ja liikunta-alalla lisääntyviä tekoälyteknologioita. Esimerkkeinä kehittyvistä tekoälyteknologioista hyödynnettiin Jyväskylän yliopiston ja IBM Watsonin kehittämiä käyttötapauksia. Kirjallisuuskatsauksen pohjalta luotiin ymmärrys tekoälystä sekä sen kehityksen syistä ja perusteltiin aiheajaus. Tämän kautta tutustuttiin kirjallisuuteen asenteista ja odotuksista teknologiaa kohtaan. Kirjallisuudessa luotiin laajempi katsaus tekoälyteknologioihin terveydenseurannassa ja urheilussa. Empiirinen, teemahaastattelumenetelmällä kerätty aineisto rajattiin koskemaan liikunta-alalla aktiivisesti toimivia kilpaurheilu- ja valmennuspuolen yksilöedustajia. Empiirinen osio toteutettiin liikunta-alalla vaikuttavien henkilöiden kanssa tehtyjen haastatteluiden avulla. Saatuja vastauksia tulkittiin teemoittelun avulla. Negatiiviset asenteet ja odotukset tekoälyteknologioiden lisääntymisessä liittyi tietoturvaan, yksityisyyteen sekä kaupallistumiseen. Erityisesti tietojen kalastelu, sekä jatkuva seurannan tarve nähtiin yksityisyyttä rajoittavina tekijöinä. Kaupallistumisen koettiin laskevan luottamusta löytää luotettavimmat ratkaisut, ja vaikuttavan hintojen nousuun. Asenteet sensoreita ja puettavaa teknologiaa kohtaan olivat pääosin positiivisia, etenkin sairauksien seurannassa. Tekoälyn eniten käytetyimmistä kyvykkyyksistä, koneoppiminen ja tiedon käsittely koettiin hyödyllisiksi ja nähtiin tarvetta niiden käytölle myös kilpaurheilussa ja terveydenseurannassa. Automatisaatio ja luonnollisen kielen prosessointi sen sijaan ei herättänyt yhtä suurta luottamusta. Tutkielman keskeisimpänä havaintoina oli se, että tekoälyä ei hyödynnetä vielä kovin paljoa kilpaurheilussa, eikä sen uskota tuovan mitään merkittäviä hyötyjä tulevaisuudessakaan. Sen sijaan tekoälyteknologioiden ja erityisesti mobiiliterveysteknologioiden uskottiin olevan hyödyksi kilpaurheilun ulkopuolella, tavallisten liikuntaa harrastavien ihmisten sitouttamisessa kohti terveellisempiä elämäntapoja.

Asiasanat: tekoäly, tekoälyn kyvykkyydet, terveydenhuolto, mobiiliterveysteknologia, massadata, sensorit, tekoälyn asenteet

ABSTRACT

Allonen, Severi

User attitudes and expectations on artificial intelligence in sports and health monitoring – case IBM Watson

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2018, 75 pp.

Information Systems, Master's Thesis

Supervisors: Talvitie, Karoliina & Tyrväinen, Pasi

The aim of this study was to improve the understanding of attitudes and expectations towards artificial intelligence in sports and healthcare. Artificial intelligence technologies have evolved over time to a point where they are constantly researched and developed even further. Both the attitudes and expectations towards technology are extremely relevant topics that should be thoroughly investigated, yet they still are not widely researched. In this paper, attitudes and expectations were limited to artificial intelligence development in sports and healthcare. University of Jyväskylä and IBM Watson created case-examples that were used as examples of developed artificial intelligence. The current study was supported by an extensive literature review. Findings of the past literature allowed the researcher to make conclusions about what artificial intelligence is, and why it has been rapidly developing over the past years. In addition, some studies of attitudes and expectations about technology were reviewed. The empirical part of this research was executed through qualitative interviews, which were conducted among individuals in the sports industry. The answers were decoded by finding themes that consistently recurred during the interviews. Threats were linked to information security, privacy and commercialization. Especially phishing and round the clock monitoring were considered too restrictive. Commercialization was linked to increased costs and furthermore, it was found that commercialization might adversely affect finding the most reliable solutions. Sensors and wearable technology were considered highly effective, especially in the healthcare field. From the most popular capabilities of artificial intelligence, machine learning and intelligent data processing were seen the most effective, and it is likely that they will both be valuable in the future. Neither automatization nor natural language processing showed much promise. The main finding concerning the use of artificial intelligence powered mHealth solutions, was that it does not seem to provide any superior competitive advantage in the competitive sports industry. However, mHealth solutions may have potential outside of competitive sports, as they were seen relatively effective in encouraging people to engage in a healthier and more active lifestyle.

Keywords: Artificial intelligence, artificial intelligence capabilities, healthcare, mhealth, big data, sensors, attitudes towards artificial intelligence

KUVIOT

Kuvio 1 Tekoälyn kyvykkyyalueet sekä niiden menetelmiä.....	13
Kuvio 2 Tekoälyn ja ihmisälyn virhemarginaali kuvan tunnistuksessa	16
Kuvio 3 Tekoälyn kyvykkyyksien kehitys ja valmiustilanne.....	19

TAULUKOT

TAULUKKO 1 Positiiviset ja negatiiviset asenteet ja odotukset.....	55
--	----

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KUVIOT

TAULUKOT

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	TEKOÄLY.....	11
	2.1 Mitä on tekoäly?.....	11
	2.2 Tekoälyn kehitys.....	14
	2.2.1 Päättelykyky, jäljitettävyys ja tiedon jäsentely.....	20
	2.2.2 Luonnollisen kielen prosessointi.....	20
	2.2.3 Koneoppiminen ja syväoppiminen.....	20
	2.2.4 Ohjelmistorobotiikka.....	21
	2.2.5 Konenäkö.....	21
	2.3 Yhteenveto.....	22
3	TEKOÄLY TERVEYDENHUOLLOSSA JA URHEILUSSA	23
	3.1 Tekoäly terveydenhuollossa	23
	3.2 Mobiiliterveysteknologia	26
	3.3 Tekoäly urheilussa.....	28
	3.4 Tekoälyteknologioihin liitetyt asenteet ja niiden vaikutus tekoälyteknologioiden käyttöönottoon.....	30
	3.5 IBM Watson ja Jyväskylän yliopiston käyttötapausportfolio esimerkkinä tekoälysovelluksista urheilun alueella.....	33
	3.6 Yhteenveto.....	34
4	TUTKIMUSMENETELMÄT	35
	4.1 Laadullinen tutkimus	35
	4.2 Teemahaastattelu	36
	4.3 Tiedonkeruun ja tulosten mittareiden validointi	36
	4.4 Tutkimuksen suunnittelu ja toteutus	37
	4.5 Aineiston analyysi	38
	4.6 Vastaajat.....	39
5	TULOKSET.....	40
	5.1 Asteet ja odotukset tekoälyn kehitykselle	40
	5.1.1 Ymmärrys tekoälystä ja kehityksen näkyvyys.....	40
	5.1.2 Nykyinen käyttö ja käytön rajoitukset.....	43
	5.1.3 Luottamukseen vaikuttavat tekijät.....	46
	5.1.4 Tietoturva ja yksityisyys	47
	5.1.5 Kaupallistuminen	48

5.1.6	Sensorit ja puettava teknologia.....	48
5.2	Asenteet ja odotukset kyvykkyyksiä kohtaan.....	49
5.2.1	Koneoppiminen	50
5.2.2	Luonnollisen kielen prosessointi.....	50
5.2.3	Automatisaatio.....	51
5.2.4	Tiedon käsittely.....	51
5.3	Yhteenveto.....	52
6	POHDINTA.....	55
7	YHTEENVETO.....	62
	LÄHTEET	65
	LIITE 1 HAASTATTELURUNKO	71
	LIITE 2 WATSON JA JYU KÄYTTÖTAPAUSESIMERKIT	72

1 JOHDANTO

Tekoälyä koskeva kirjallisuus- ja tutkimustyö on lisääntynyt viimeisten vuosien aikana runsaasti sekä noussut julkiseen keskusteluun. Tekoälyä tutkitaan yhä useammalla tieteenalalla sekä kehitetään usealla eri toimialalla niin yritystoimijoiden, kuin tutkimusorganisaatioidenkin tasolla. Yksi tekijä tekoälyn kehitykselle on informaatioteknologian kehitys (Pan, 2016). Tekoälyä verrataan usein ihmisen älykkyyteen, eli mitä lähemmin tekoälypohjaisten teknologioiden avulla pystytään simuloimaan ihmisaivoja tai ihmismielen toimintaa, sitä tehokkaampaa se on (Millington & Funge, 2016). Strong (2016) teknisen raportin mukaan nykyään tekoälypohjaiset sovellukset toimivat tietyissä tilanteissa täysin itsenäisesti ja ovat kykeneväisiä oppimaan, eli kehittämään itse itseään. Hyödynnettävissä oleva data, eli massadata (eng. big data) on kasvanut räjähdysmäisesti ja ihmiset tuottavat sitä vuositasolla moninkertaisia määriä edellisiin verrattuna (Hilbert, 2016). Gartner (2017b) tutkimuslaitoksen raportin mukaan tämä tarkoittaa datamäärien suuruuden ja niiden käsittelyn olevan liian haastavaa pelkästään ihmisen tehtäväksi. Strong (2016) raportin mukaan tekoäly on niin laaja termi, että sen määrittäminen riippuu kontekstista. Tekoäly onkin jaettavissa niin sanottuihin kyvykkyyksiin, sekä lisäksi heikkoon ja vahvaan tekoälyyn. Kyvykkyyksiä ovat esimerkiksi koneoppiminen, luonnollisen kielen prosessointi, ohjelmistorobotiikka, kuvantunnistus jne. Näitä hyödynnetään ja yhdistellään eri tavoilla erilaisissa käyttötapauksissa toimialasta riippuen (Strong, 2016).

Teknologian ja tekoälyn kehitys on vaikuttanut myös terveydenhuoltoon sekä ihmisten omatoimiseen terveyden seurantaan (Zang, Zhang, Di & Zhu, 2015; Karam 2014). Esimerkiksi tiedon käsittely ja automaattiset järjestelmät ovat lisääntyneet runsaasti (Ghani, Zheng, Wei & Friedman, 2014). Automaation ansiosta informaatiota pystytään käyttämään tehokkaana työkaluna eri toimialoilla (Kannan, 2017). Mobiiliterveysteknologiat tarkoittavat omatoimiseen terveydenseurantaan ja yleisesti terveyteen liitettäviä mobiiliratkaisuja. Ne ovat parantaneet ihmisten yleistä tietoisuutta omasta terveydestään ja niitä kohtaan on suuria odotuksia tulevaisuudessa (Nasinovich, 2011). Maailmalla on menossa satoja mobiiliterveysteknologiahankkeita ja tarjolla on tuhansia eri

sovelluksia liittyen terveyteen, liikuntaan sekä ruokavalioon. Näitä on tarjolla sekä yksittäisille käyttäjille, että hoitajille avuksi potilaiden seurantaan (Adibi, 2015). Ihmiset ovat jatkuvasti tietoisempia teknologian mahdollisuuksista eri toiminnoissa (Schizas, 2017). Viimeisten vuosien trendeinä ovatkin olleet mittarit, joilla ihmiset pystyvät itse seuraamaan omaa terveydentilaansa tavoilla, jotka olivat aikaisemmin käytössä vain sairaalaolosuhteissa. (Zang ym., 2015). Terveyteen liittyvät mobiiliterveysteknologian ratkaisut ovat lisääntyneet paljon myös kilpaurheilussa ja niiden uskotaan parantavan urheilijoiden suorituskykyä (Ko, Chang, Rhee, Valacich, Hur & Park 2014).

Castelo ja Ward (2016) mukaan huolimatta yleisestä kiinnostuksesta tekoälyteknologioita kohtaan, kuluttajien asennoitumisesta niiden käyttämiseen ei tiedetä juuri mitään. Asenteiden tutkiminen olisi kuitenkin teknologian kehittämisen kannalta todella tärkeää (Jenkins, Burkett, Ovbiagele, Mueller, Patel, Brunner-Jackson, Saulson & Treiber, 2016). Myös urheilun näkökulmasta tutkimustyötä kaivataan lisää (Ko ym., 2014). On siis syytä selvittää, minkälaisia asenteita ja odotuksia lopullisilla käyttäjillä on tekoälyteknologioita kohtaan. Varsinkin, kun tekoälyteknologioiden kehitystyö on vilkasta ja uusia läpimurtoja odotetaan jo lähitulevaisuudessa (Pan, 2016). Tämän tutkimuksen tarkoituksena on lisätä ymmärrystä urheilu- ja liikunta-alalla toimivien yksittäisten henkilöiden, tässä tapauksessa urheilijoiden sekä valmentajien, asenteista ja odotuksista kehittyviä tekoälyteknologioita kohtaan. Tavoitteena on löytää uutta tietoa nykyisistä lopullisten käyttäjien asenteista ja odotuksista vertailemalla löydöksiä aikaisempaan kirjallisuuteen tekoälyyn ja yleisesti teknologiaan liittyistä asenteista. Tutkimusongelma on siis seuraava:

- Minkälaisia asenteita ja odotuksia lopulliset käyttäjät liittävät kehittyvään tekoälyyn urheilu- ja liikunta-alalla?

Tutkimusongelmassa kehittyvällä tekoälyllä viitataan tekoälyn kehitykseen, joka on tällä hetkellä korkeimmillaan ja uusia tekoälyä hyödyntäviä ratkaisuja nousee jatkuvasti esille. Tutkimusongelman ymmärtämisen helpottamiseksi sille luotiin myös kolme tukikysymystä:

- Mitä on tekoäly?
- Nykyinen tekoälyn kehitys ja sen taustasyöt?
- Miten tekoälyä hyödynnetään terveydenhuollossa, urheilussa ja liikunnassa?

Vastauksia tukikysymyksiin lähdettiin hakemaan kirjallisuuskatsauksen avulla. Kirjallisuuskatsauksen ja tukikysymysten tavoitteena oli luoda tutkimusrajaus, eli määritellä miksi tekoälyteknologiat on valittu tarkasteltavaksi ilmiöksi, mitä tekoälytermillä tässä tutkimuksessa tarkoitetaan, tarkentaa miksi tässä tutkimuksessa keskitytään urheilun ja omaehtoisen terveydenseurannan toimialoille sekä esitellä näiden rajausten pohjalta tutkimuksen kannalta tärkeää

edeltävä kirjallisuus teknologiasenteista ja -odotuksista. Empiirinen osio koostui haastatteluista, jotka suoritettiin kilpaurheilijoiden ja valmentajien kanssa.

Kirjallisuuskatsauksessa aineistoa kerättiin pääosin Google Scholar -hakukoneella sekä AIS:n ja Jyväskylän yliopiston elektronisen kirjaston avulla. Hakusanoina olivat: Artificial intelligence, artificial intelligence in healthcare, artificial intelligence capabilities, mhealth, big data, sensors, attitudes towards technology, future of artificial intelligence, artificial intelligence in sports. Tutkimus pyrittiin pitämään laadukkaana ja kirjallisuutta analysoitiin ennen käyttöä vertailemalla julkaisuforumien laatuluokitusta sekä viittausten määrää. Lisäksi tavoitteena oli hyödyntää ensisijaisesti tuoreita, viimeisen viiden vuoden aikana julkaistuja tutkimuksia. Empiirisen osion haastateltavat kerättiin urheilu- ja liikunta-alalta hyödyntämällä tutkijan henkilökohtaisia suhteita. Haastattelut pyrittiin suorittamaan jokaisen kanssa kasvotusten. Haastatteluiden avulla kerätty data jaettiin teemoihin sekä positiivisiin ja negatiivisiin asenteisiin ja odotuksiin. Haastatteluiden tuloksia vertailtiin kirjallisuudessa löytyneisiin tuloksiin. Kehittyvistä teknologioista hyödynnetään IBM Watsonin ja Jyväskylän yliopiston yhteistyössä luomia käyttötapauksia, jotka hyödyntävät toiminnassaan tekoälyn kyvykkyyksiä. Nämä ratkaisut ja niiden esittely toimivat taustoitavana ja haastateltavaa orientoivana materiaalina esimerkkeinä tulevaisuudessa urheilu ja liikunta-alalle kehittyvistä tekoälyratkaisuksista.

Kirjallisuuskatsauksen perusteella ja ensimmäisen tukikysymyksen avulla määriteltiin mitä on tekoäly. Yhtenäistä määritelmille on se, että useimmiten sillä tarkoitetaan ihmisen mielen mallintamista koneen avulla. Ymmärtämisen helpottamiseksi tekoäly voidaan jakaa eri osa-alueisiin, joita kutsutaan kyvykkyyksiksi. Tekoälyn kyvykkyyksiä on olemassa monia, joista tunnetuimmat ja eniten käytetyimmät ovat: Tiedon jäsentely, luonnollisen kielen prosessointi, koneoppiminen ja syväoppiminen, ohjelmistorobotiikka ja konenäkö. Toisen tukikysymyksen tarkoituksena oli perustella tekoälyteknologioiden valinta tarkasteltavaksi ilmiöksi tekoälykehityksen ajankohtaisuuden näkökulmasta. Tämä perusteltiin kirjallisuudesta löydettyjen selittävien taustatekijöiden avulla. Tekoälyn kehitykselle on nähtävissä monia eri syitä. Näitä ovat esimerkiksi: Internetin ja sensoriverkon kattavuus, massadatan laajempi hyödyntäminen, informaatioyhteisöllisyyden kasvaminen sekä datan ja informaation fuusioituminen ihmisten keskuudessa. Myös tehokkaammat tietokoneet, jotka pystyvät käsittelemään entistä laajempia datamassoja ovat vaikuttaneet siihen, että tekoälyä tutkitaan ja kehitetään jatkuvasti enemmän. Kolmanen tukikysymyksen tarkoituksena oli esitellä miten tekoälyä on hyödynnetty terveydenhuollossa, liikunnassa ja terveydenseurannassa, sekä tarkentaa tutkimuksen rajausta sitä kautta urheilun ja omaehtoisen terveydenseurannan toimialoille. Näissä tekoäly näkyy automaattisina järjestelminä sekä tehokkaan tiedon käsittelyn, kuten massadatan, hyödyntämisenä. Myös sensoreiden ja mobiiliterveysteknologioiden käyttö on lisääntynyt runsaasti.

Päätutkimusongelmana oli tutkia minkälaisia asenteita ja odotuksia lopulliset käyttäjät liittävät tekoälyyn urheilu- ja liikunta-alalla. Tutkittaessa asenteita ja odotuksia, keskeisimmät esiin nousseet teemat koskivat tiedonhakuja, tieto-

turvaa, yksityisyyttä, sensoreita ja puettavaa teknologiaa sekä tekoälyratkaisujen kaupallistumisesta. Erityisesti huolenaiheeksi nousivat tietoturva ja kaupallistuminen. Riittävän tietoturvan puute koettiin uhkana, samoin kuin tietojen jakaminen sovellukselle. Toinen yksityisyydessä esiin noussut uhka oli töiden ja vastuun liika siirtyminen koneille. Kaupallistumisen nähtiin vaikuttavan sekä sovellusten luotettavuuteen että hintojen nousuun. Sensoreita ja puettavaa teknologiaa oltiin valmiita hyödyntämään laajasti ja niiden lisääntymisen katsottiin olevan positiivinen asia. Sensoriteknologian hyödyntäminen kilpaurheilussa nähtiin tosin myös puutteellisena, sillä sensorien oikeaoppinen asentaminen on loppukäyttäjän vastuulla. Kaikki haastateltavat kokivat mielenkiintoa esitettyjen sovellusten kokeilulle. Puhuttaessa tekoälyn kyvykkyyksistä, koneoppiminen ja älykäs tietojenkäsittely koettiin hyvin positiivisina. Yksi tekoälyratkaisujen toivotuimpia ominaisuuksia oli personointi, jossa koneoppiminen ja älykäs tietojenkäsittely ovat vahvasti läsnä. Automatisaation ja luonnollisen kielen prosessoinnin ei nähty tuovan samanlaista arvoa haastateltavien kohdalla. Isoimmat odotukset tekoälyn kehitystä kohtaan liittyivät nykyisten käytössä olevien ratkaisujen käytön helpottumiseen sekä kustannusten alenemiseen. Merkittävimpänä löydöksenä voidaan pitää sitä, että tekoälyteknologioiden ei uskota tuovan kovin suurta lisäarvoa urheiluun, mutta sen hyödyntämiseen liikunnassa ja liikunta-aktiivisuuden lisääntymisessä uskottiin. Merkittävimpänä uutena löydöksenä voidaan pitää sitä, että tekoälyn ei uskottu tuovan paljoa arvoa kilpaurheiluun, mutta sen kykyyn lisätä liikunnan harrastamista uskottiin.

Seuraavassa luvussa esitellään keskeinen kirjallisuus liittyen tekoälyyn ja sen kehitykseen. Kolmannessa luvussa kartoitetaan, miten tekoälyä hyödynnetään tällä hetkellä terveydenhuollossa ja urheilussa sekä minkälaisia asenteita ja odotuksia on löydettävissä tulevaisuuden kehitystyölle. Neljännessä luvussa esitellään tutkimusasetelma sekä käytetyt menetelmät. Viidennessä luvussa esitellään haastatteluaineistosta tehdyt keskeiset löydökset. Kuudennessä luvussa tarkennetaan haastatteluaineiston löydösten ja edeltävän kirjallisuuden pohjalta, minkälaisia asenteita ja odotuksia kehittyvään tekoälyyn liitetään urheilu- ja liikunta-alalla. Lopuksi kuvaillaan tutkimukseen liittyvät rajoitteet sekä jatkotutkimusaiheet. Viimeinen luku on tutkielman yhteenveto.

2 TEKOÄLY

Tässä luvussa keskitytään tekoälyn määritelmään, sekä siihen, mitkä taustasyöt selittävät kasvaneen kiinnostuksen tekoälyä ja tekoälyteknologioita kohtaan. Luku keskittyy ensisijaisesti 2010-luvun ja tulevaisuuden tekoälyteknologiaan sekä niihin syihin, jotka ovat mahdollistaneet näiden nopean kehityksen. Ensimmäinen alaluku esittelee kirjallisuudesta löytyviä määritelmiä tekoälylle. Toisessa alaluvussa esitellään tekoälyn kehitykseen johtaneita syitä. Lisäksi esitellään tunnetuimpia tekoälyn kyvykkyyksiä ja sitä kautta niiden praktisia sovelluskohteita.

2.1 Mitä on tekoäly?

Tekoäly on laajalti tutkittu aihe. Pelkästään Google Scholarin (2017) hakukone antaa sen englanninkieliselle käännökselle, "artificial intelligence" hakutulokseksi pitkälle yli 2 miljoonaa hakutulosta. Tekoälyyn liittyvä tutkimustyö kasvaa ja kehittyy yhä jatkuvasti ja uusia teknologioita läpimurtoja odotellaan jo lähitulevaisuudessa (Pan, 2016). Tekoäly on saavuttanut laajan kiinnostuksen kohteen niin tutkijoiden kuin poliittisten toimijoidenkin parissa. Siitäkin huolimatta ei ole olemassa yhtä yksittäistä määritelmää sille, mitä se terminä tarkoittaa. Tekoäly terminä alkoi esiintymään varsinaisesti 1950-luvulla (Aitopics, 2017). Aikaisemmat tutkimukset tekoälystä ovat useimmiten koskeneet sitä, kuinka älykkäästi tietokone pystyy suoriutumaan tietyistä tehtävistä (Müller & Bostrom, 2016) kun taas tämän päivän kirjallisuus keskittyy enemmän ihmismielen mallintamiseen ja simulointiin tietokoneiden avulla (Millington ja Funge 2016). Strong (2016) teknisen raportin mukaan tekoäly voidaan jakaa eri kyvykkyyksiin osaamisalueidensa mukaan. Tämä alaluku pyrkii määrittelemään 2010-luvun jälkeistä aikaa, eli mitä termillä tekoäly tarkoitetaan tällä hetkellä.

Tekoäly mielletään usein koneen taitona suorittaa monimutkaisia ongelmia ihmisen kognitiivista prosessia imitoiden. Täten se yhdistää sekä tietojenkäsittelytieteitä, että psykologista älyä. Äly yleisesti tarkoittaa kykyä ajatella,

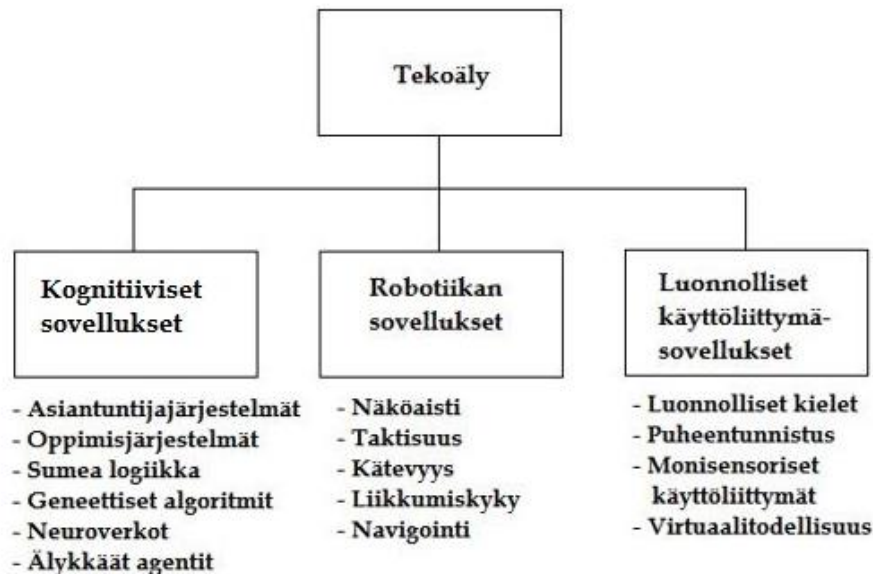
luoda, muistella ja ymmärtää asioiden yhtäläisyyksiä. Älyn avulla pystytään tekemään päätöksiä muuttuvassa ympäristössä, sekä oppimaan kokemuksen kautta. Strong (2016) raportin mukaan tekoäly pyrkii simuloimaan ihmisen älyllistä päätöksentekoa, mutta vielä huomattavasti nopeammin. Monet ihmisten suorittamat aktiviteetit, kuten esimerkiksi tietokoneohjelmien koodaus, matemaattinen päättelykyky, kielen ymmärtäminen ja jopa autolla ajaminen vaativat tekijältään älyä. Viimeisten vuosikymmenten aikana on kehitetty useita tietojärjestelmiä ja koneita, jotka pystyvät suorittamaan näitä samoja toimintoja. On olemassa järjestelmiä, jotka kykenevät diagnosoimaan sairauksia, suunnittelemaan laajoja monimutkaisia orgaanisten kemiallisten yhdisteiden synteesejä, ratkaisemaan erilaisia symbolisia laskutoimituksia, sekä ymmärtämään luonnollista kieltä ja käsin kirjoitettua tekstiä. Tämänkaltaisia ohjelmistot ovat älykkäitä, eli niiden voidaan sanoa sisältävän ainakin jollain tasolla tekoälyä (Nilsson, 2014). Gartner (2017a) tutkimuslaitoksen IT-sanakirjan mukaan tekoäly on teknologia, joka pyrkii mallintamaan ihmisen mieltä ja käyttäytymistä. Sen tyypillisimpiä toimintoja ovat oppiminen, itsenäinen päättelykyky, monimutkaisten yhdistelmien ymmärtäminen ja kyky keskustella luonnollisella kielellä ihmisten kanssa. Tämän lisäksi se voi vahvistaa ihmisten suoriutumiskykyä tai jopa korvata heitä tietyissä tehtävissä. Yksi yleinen tapa on jakaa tekoäly kyvykkyksiensä mukaan (Strong, 2016).

Müller ja Bostrom (2016) mukaan ensimmäiset tekoälyn määritelmät liittyvät minkä tahansa älykkyyden piirteen tai älyyn liittyvän toiminnon simuloimisesta koneen avulla. Alan Turing on puolestaan luonut jo 1950-luvulla niin sanotun Turing-testin, jossa henkilöitä laitetaan arvaamaan, onko kysymyksiin vastaajana kone vai ihminen. Testin mukaan, mikäli koehenkilö ei pysty vastaamaan oikein, voidaan puhua älykkästä koneesta (Russel & Norvig, 1995). Shi (2011) mukaan tekoälyllä tarkoitetaan ihmisen kaltaisen älykkyyden mallintamista ja sen soveltamista tieteessä tai tekniikassa. Millington ja Funge (2016) mukaan tekoälyn tavoitteena on saada tietokoneet suoriutumaan tehtävistä ihmistä paremmin, mikä on jo onnistuttu tekemään monissa peleissä, hakutoiminnoissa, tietojen jäsentelyissä sekä kuvien käsittelyissä. Russel & Norvig (1995) on esitellyt kuusi eri näkökulmaa tekoälyn määrittelemiseksi. Nämä yhdistävät hyvin jo aiemmin mainittuja määritelmiä. Heidän mukaansa tekoäly tarkoittaa seuraavia asioita:

1. Kyky saada tietokoneet ajattelemaan
2. Kyky saada tietokoneet suoriutumaan automaattisesti eri tehtävistä, jotka sisältävän päätöksentekoa, ongelmanratkaisua ja oppimista
3. Kyky luoda koneita, jotka pystyvät aiemmin vain ihmisten suorittamiin toimintoihin
4. Kyky saada tietokoneet tekemään tehtäviä, joissa ihmiset ovat aiemmin suoriutuneet paremmin
5. Tieteenala, jonka tavoitteena on analysoida älykästä toimintaa sekä rakentaa sen pohjalta toimivia järjestelmiä
6. Ihmismielen koneellista mallintamista

7. Ihmisten päättelykykyyn ja toimintatapoihin liittyvien osatekijöiden tutkimista
8. Tieteenala, jonka tavoitteena on selittää ja jäljitellä älyllistä käyttäytymistä koneellisten prosessien näkökulmasta

Tämä koneiden ja ihmisten vertaaminen on paljon esillä kirjallisuudessa (Müller & Bostrom, 2016). Strong (2016) raportin mukaan tekoäly voidaan nähdä eräänlaisena kokoavana terminä lukuisille erilaisille älykkäille sovelluksille ja sitä käytetään monilla eri alueilla moniin eri tarkoituksiin. Tällöin puhutaan tekoälyn kyvykkyyksistä, jotka voidaan jakaa eri alueisiin (kuvio 1). Näitä alueita ovat kognitiiviset sovellukset, robotiikan sovellukset ja luonnolliset käyttöliittymäsovellukset. Kuviossa 1 on listattu myös menetelmiä, mitä kukin sovel-lusalue käyttää (Strong, 2016, s 64).



Kuvio 1 Tekoälyn kyvykkyysalueet sekä niiden menetelmiä (Strong, 2016, s 64)

Yllä esitellyt kyvykkyydet ovat laajasti käytössä esimerkiksi automaattisissa kulkuneuvoissa, puheentunnistuksessa sekä yhtäläisyyksien tunnistamisessa laajoista datamassoista. Gartner (2017b) tutkimuslaitoksen teknisen raportin mukaan tekoälyä tulee olemaan mukana jokaisessa tuotetussa sovellustuotteessa vuoteen 2020 mennessä. Tämä tarkoittaa muun muassa päätöksentekoa, yritys-rakennetta, säännöksiä, teknologiastandardeja, sisäisiä- ja ulkoisia järjestelmiä, projektien prioriteetteja jne. Käytännössä sekä teknologiapohjaisten toi-

mintojen monimutkaisuus, että niiden muutoksen tahti, tulee kasvamaan. Ennistä monimutkaisempien järjestelmien hallinta vaatii aikaisempaa laajempaa osaamista (Gartner 2017b).

Yksi suurimpia tekoälyn aiheuttamia huolen aiheita on, että mikäli se tulee korvaamaan ihmisiä useammalla alueella, johtaa se ennen kaikkea työttömyyden kasvuun. On kuitenkin vielä paljon aloja, joissa ihmisten korvaaminen koetaan mahdottomaksi. Esimerkiksi hoitajan työ sairaalassa, missä tekoäly tarjoaa lähinä hyödyllisen työkalun hoitajan päätöksentekotyön avuksi. Strong (2016) raportin mukaan muita tekoälyn heikkouksia on sen luovuuden ja terveen ajattelun puute sekä kykenemättömyys selittää omaa logiikkaa. Lisäksi tekniset toimintahäiriöt voivat johtaa tilanteeseen, jossa tuotetaan vääriä ratkaisuja millä voi olla tuhoisiakin seurauksia. Myös lakiin ja järjestykseen liittyvät asiat koetaan ongelmallisina. Kuka on korvausvastuussa jos tekoälyllä ohjautuva auto kolaroi tai aiheuttaa vahinkoa? Onko hoitaja vastuussa jos hän hyödyntää tekoälyn tekemää diagnoosia sairaudesta, joka osoittaa myöhemmin vääräksi? Tekoälyn kehityksen myötä, ongelmien kasvu on otettava myös huomioon, sillä niiden määrä kasvaa vähintään yhtä nopeasti tekoälyteknologioiden kanssa (Scherer, 2015).

Teknologiakehityksen myötä viimeisten vuosien aikana on luotettu yhä enemmän massadatan hyödyntämiseen sekä älykkäiden laitteiden investointeihin. Älykkäät koneet ovat yhä monimutkaisempia ja ne toimivat apuna niin päätöksenteossa, ennustamisessa, suunnittelussa, kaupan käynnissä kuin logistiikassakin. Niiden oletetaan parantavan yleisiä toimintatapojamme, mikä tarkoittaa niin matkustamista, ostosten tekemistä kuin kommunikointikeinojamme. Yleisesti eläminen ilman koneiden tuomia mahdollisuuksia koetaan hankalaksi, mikä tarkoittaa, että lähes kaikki elämänalueet ovat muuttuneet tehokkaiden tietokoneiden ja teknologiakehityksen myötä (Ezrachi & Stucke, 2017). Seuraava luku keskittyy laajemmin tekoälyn kehitykseen ja niihin syihin, jotka sen ovat mahdollistaneet.

2.2 Tekoälyn kehitys

Digitaalisuus on elänyt ja elää yhä isoa vallankumoustaan. Data, jota tuotamme tuplaantuu yhä joka vuosi mikä tarkoittaa, että pelkästään vuonna 2016 tuotettiin yhtä paljon dataa kuin mitä vuoteen 2015 mennessä oltiin tuotettu. Joka minuutti tapahtuu satoja tuhansia Google-hakuja, Facebook -päivityksiä yms. Nämä vastaavat toiminnot taas sisältävät paljon tietoa siitä, mitä tunnemme ja ajattelemme. Yhä useampi laite on liitetty internetiin, mikä eri arvioiden mukaan tarkoittaa seuraavan 10 vuoden aikana jopa 150 miljardia laitetta liitettyä internetiin, mikä olisi yli 20 kertainen määrä maapallon ihmisiin verrattuna.

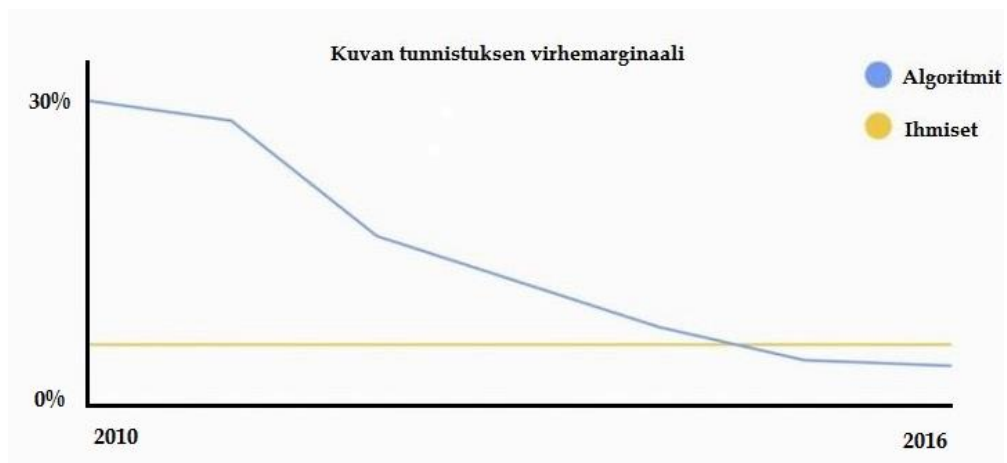
Tällöin datan määrä tuplaantuisi aina 12 tunnin välein. (Helbing, Frey, Gigerenzer, Hafen, Hagner, Hofstetter & Zwitter, 2017)

Tekoälyteknologioiden kehitys ja niihin liittyvä tutkimustyö on vilkasta. Pan (2016) mukaan tekoälyteknologioiden kehitykselle on useita eri syitä: Internetin ja sensoriverkon kattavuus kasvaa jatkuvasti, massadataa hyödynnetään yhä enemmän, informaatioyhteisöllisyys kasvaa, mikä tarkoittaa datan ja informaation fuusioitumista ihmisten keskuudessa. Russel, Dewey ja Tegmark (2015) mainitsee näiden syiden lisäksi myös muun muassa tehokkaammat tietokoneet sekä alentuneet tietojenkäsittelykulut. Nämä asiat taas johtavat siihen, että tiedontarve tekoälyn tutkimiselle ja kehittämiselle kasvaa jatkuvasti.

Internetin suosion kasvu on ollut todella nopeaa, mikä on muokannut koko yhteiskuntaa samalla tapaa, kuin aikoinaan kirjapainotaidon tai ruudin keksiminen. Internetin tuomat mahdollisuudet lisääntyivät 1990-luvulla, minkä uskottiin tuovan lisäarvoa kaikille yhteiskunnan toiminnoille. 2000-luvulle tultaessa internetin tiedostettiin muokkaavan koko yhteiskuntaa. Tänä päivänä internetin käyttäjien määrä on noussut 3 miljardiin maailmassa, mikä kattaa noin 40 % koko maapallon väestöstä (Curran, Fenton & Freedman, 2016). Massadata, eli jättämämme digitaalinen jalanjälki kasvaa jatkuvasti ja sen määrä onkin moninkertaistunut 1990-luvun jälkeen. Massadatan hyödyntäminen tarjoaa hyvin kustannustehokkaan tavan liiketoiminnan harjoittamiselle sekä avaa kokonaan uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Massadataa hyödynnetään paljon muun muassa terveydenhuollossa, liiketaloudessa ja turvallisuuspalveluissa. Tämän lisäksi sen laajamittaisempaa hyödyntämistä suunnitellaan useilla osaluilla. Massadata mahdollistaa esimerkiksi pankkisiirtojen, sijaintien, tuottavuuden sekä yleisen käyttäytymisen seurannan. Kasvanut massadata – pohjainen päätöksenteko on yksi selkeistä digitalisaation tuomista mahdollisuuksista (Hilbert, 2016). Myös sensoriverkot ja erityisesti langattomat sensoriverkot kiinnostavat yhä enemmän sekä tutkijoita että kehittäjiä. Yhteisöä, jossa yhä useammat asiat ovat riippuvaisia tiedon löytämisestä, sen käytöstä ja hyödyntämisestä, voidaan kutsua informaatioyhteiskunnaksi. Termin käyttäminen alkoi jo 1970-luvulla ja merkitys sen jälkeen on kasvanut huomattavasti. Nykyisin koko maailma voidaan nähdä isona elektronisena kylänä, jossa media, informaatio ja erilaiset teknologiat muovaavat sekä sosiaalisia, että kulttuurisia suhteitamme (Martin, 2017). Tekoäly tulee vaikuttamaan yhä useammilla toimialoilla ja tutkijat tulevat löytämään uusia läpimurtoja jo lähitulevaisuudessa (Pan, 2016). Helbing ym., (2017) mukaan jopa puolet työpaikoista tulee muuttamaan algoritmien takia ja 40% tunnetuimmista yrityksistä tulee lopettamaan toimintansa seuraavien vuosikymmenten aikana.

Tekoälyteknologioiden yleistymisen myötä sen kaupallinen hyödyntäminen on ottanut isoja kehitysaskelleita ja lukuisat yksityiset toimijat sijoittavat yhä enemmän tekoälyprojekteihin. Näihin toimijoihin lukeutuu myös isoja tunnettuja yrityksiä kuten Google, Facebook ja Amazon. Suurilla yrityksillä on varaa perustaa omia laboratorioita, palkata tutkijoita sekä investoida nouseviin start-up yrityksiin. Tällä on ollut osansa tekoälyn yleistymisessä, eikä trendin hidastumista nähdä vielä lähitulevaisuudessa (Scherer, 2015). Helbing ym.,

(2017) ja Russel ym., (2015) mukaan teknologian kehitys ja sitä myötä tekoälyn kyvykkyudet ovat edenneet siihen pisteeseen, että niitä ei tarvitse enää koodata rivi kerrallaan, vaan tekoäly on kykeneväinen oppimaan, eli kykenee sekä toimimaan, että kehittämään itseään automaattisesti. Eri algoritmit pystyvät tunnistamaan käsinkirjoitettua kieltä ja kuvioita yhtä tehokkaasti kuin ihmisetkin ja ne suoriutuvat jo lukuisista muistakin toiminnoista ihmistä paremmin. Jopa 70% kaikista rahoitustoiminnoista tapahtuu algoritmien avulla. Myös uutisten sisällöt generoituvat ainakin osittain automaattisesti (Helbing ym., 2017) ja esimerkiksi kuvantunnistuksen virhemarginaali on laskenut vuoden 2010 jälkeen 30 % noin 2,2 % vuonna 2017. Brynjolfsson ym., (2017) raportin mukaan tämän ajanjakson aikana algoritmit ovat ohittaneet ihmisen virhemarginaalin kuvan tunnistuksessa (Brynjolfsson ym., 2017). Kuviossa 2 on vertailtu teko- ja ihmisälyn virhemarginaalin eroa kuvan tunnistuksessa 2010-luvulla. Kuviossa on havainnollistettu, kuinka tekoälyn tekemä virheprosentti on laskenut viimeisten vuosien aikana (kuvio 2).



Kuvio 2 Tekoälyn ja ihmisälyn virhemarginaali kuvan tunnistuksessa (Brynjolfsson ym., 2017, s 3)

Teknologia on kehittynyt merkittävästi viimeisen 30 vuoden aikana, mikä seurauksena on syntynyt uusi käsite, niin sanottu "älykäs tietojenkäsittely", Russel ym., (2015) mukaan tämä johtuu useasta eri tekijästä ja hän nostaa näistä esiin neljä:

1. Kasvanut datan määrä, sensorit, videot ja aikaisempaa älykkäämmät laitteistot
2. Tietojenkäsittelyn ja tiedonvarastoinnin alentunut hintataso
3. Kehittynyt teknologia. Koneet kykenevät analysoimaan todella monimutkaista dataa jopa nopeammin kuin mitä sitä tuotetaan.
4. Kasvavien yritysten perusteellinen tutkimustyö. Nykyisin tutkimustyö keskittyy tutkimaan ja haastamaan jo pitkään vallassa olleita usko-

muksia siitä, mitä tietokoneet ja ihmiset pystyvät yhdessä saavuttamaan.

Pan (2016) on puolestaan jakanut tekoälyn kehityksen kasvuun neljä vaikuttavaa tekijää:

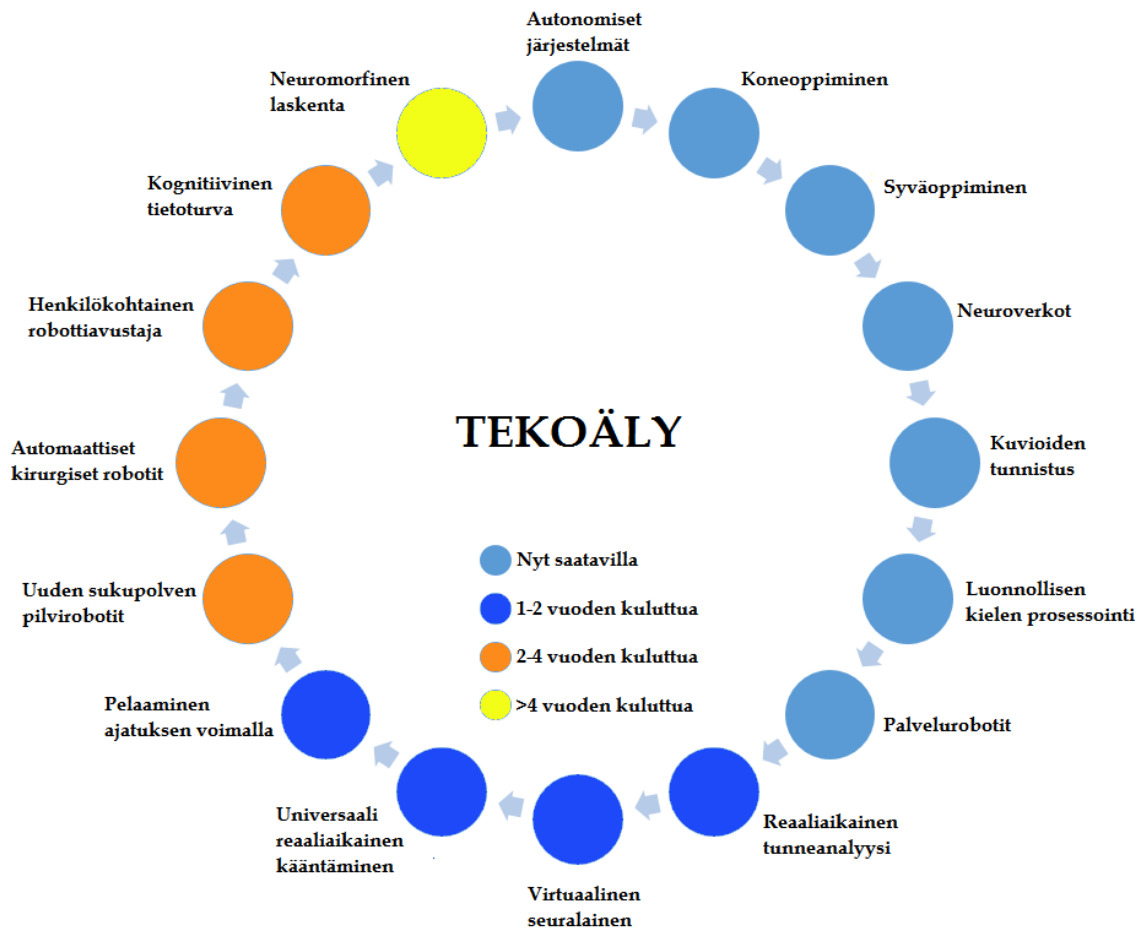
1. Informaatioympäristömme on muuttunut merkittävästi 2010-luvulla. Mobiililaitteiden, internetin, anturiverkkojen ja puettavan teknologian käyttö ja suosio on kasvanut merkittävästi. Eri sensoreita hyödyntävät laitteet leviävät eri kaupunkien välillä jatkuvasti ja internet yhdistää yhä useampia laitteita, yksilöitä ja ihmisiä toisiinsa. Vaatimukset, tietämys ja kyvykkyydet leviävät maailmassa kaikkien eri käyttäjärühmien kesken.
2. Sosiaaliset vaatimukset tekoälylle kasvavat vauhdilla, mikä johtaa tekoälyn tutkimuksen suosion kasvuun. Tekoälyn tutkimus ei enää kosketa pelkästään akateemisia tutkijoita vaan se on levinnyt akateemisen alueen ulkopuolelle. Uudet tavoitteet ja ideat keskittyvät älykaupunkeihin, lääketieteeseen, kuljetuksiin, logistiikkaan, tuotantoon, itsejaviin autoihin ja muihin älytuotteisiin. Kaikki nämä ideat vaativat toimiakseen tekoälyteknologioiden kehittämistä ja yhä useammat organisaatiot ovat osallistuneet tekoälyyn liittyvään tutkimustyöhön.
3. Tekoälykehityksen tavoitteet ovat muuttuneet viimeisten vuosien aikana merkittävästi. Kaikki alkoi visiosta saada kone imitoimaan ihmisen ajattelu- ja päätöksentekomekanismeja mahdollisimman kattavasti. Nykyisin tavoitteena on saada ihmiset ja koneet yhdistämään ajattelumallinsa ja toimintatapansa, jolloin pystyttäisiin esimerkiksi saavuttamaan merkittävää kilpailuetua liiketoiminnassa.
4. Tekoälyn dataresurssit muuttuvat. Tekoäly hyödyntää datapohjaisia algoritmeja massadatan, sensoreiden sekä verkostojen käytössä ja niiden tarve kasvaa jatkuvasti. Tavallinen Turing-testin kaltainen lähestymistapa tullaan kyseenalaistamaan.

Russel ym., (2015) ja Pan (2016) listaamat tekijät eivät eroa merkittävästi toisistaan. Yhtenäinen linja heillä selvästi on siinä, että ympäristö ja sen asettamat vaatimukset luovat pohjan sille, miksi tekoäly ja ylipäänsä tietojenkäsittely ovat saaneet niin paljon huomiota viimeisten vuosien aikana ja sitä myötä kehittyneet merkittävästi. Russel ym., (2015) mukaan yhdistettäessä massadataa hyödyntävä teknologia sekä muuttunut tietojenkäsittelyn taloudellinen näkökulma on selvää, että merkittäviä muutoksia tapahtuu. Tämä muutos tuo mukanaan muunmuassa koneoppimista, kognitiivisuutta, tekoälyä, tiedon johtamista ja oppivia tietokoneita. Nykyisin tekoälykehitys keskittyy entistä enemmän ihmismielen mallintamiseen ja sen simulointiin. Joidenkin tutkijoiden mukaan

jopa ihmispohjainen ajattelutapa voitaisiin saada koodattua siten, että koneet saataisiin ajattelemaan samalla tapaa kuin ihminenkin (Russel ym., 2015).

Strong (2016) teknisen raportin mukaan tekoäly voidaan jakaa joko vahvaan tai heikkoon tekoälyyn. Vahvan tekoälyn periaatteena on, että koneet pystyvät ajattelemaan ja toimimaan tulvaisuudessa ihmisen lailla. Heikko tekoäly puolestaan tarkoittaa yleisesti ratkaisuja, jotka toiminnallaan jäljittelevät ihmisenkaltaista ajattelua ja päätöksentekoa. Heikko tekoäly nähdään lähinnä vain työkaluna ihmisen toiminnan apuna (Strong, 2016). Shakin pelaaminen tekoälyä vastaan on hyvä esimerkki heikosta tekoälystä. Ihmispelaaja saa vaikutelman, että kone tekee älyllisesti vaativia ratkaisuja, mutta todellisuudessa tekoälyvastustaja ei ajattele tai suunnittele siirtojaan lainkaan, vaan sen tekemät ratkaisut perustuvat aikaisemmin ihmisen syöttämiin koodeihin, mitkä määrittävät tekemään oikeat siirrot oikeaan aikaan. (Strong, 2016). Tekoälyn vahvuutena on, että se kykenee eri sensoreiden ja päätelaitteiden avulla kommunikimaan voimakkaasti ympäristönsä kanssa ja täten suoriutuu hyvinkin itsenäisesti eri toiminnoissa (Russel & Norvig, 1995). Tekoälyteknologioissa ja niiden sovelluksissa nähdään suurta potentiaalia ja useat tutkijat uskovat näiden teknologioiden kehittyvän merkittävästi seuraavan vuosikymmenen aikana (Helbing ym., 2017; Müller & Bostrom, 2016). Gallagher Innovation (2018) tutkimuslaitoksen kuviossa on nähtävillä mihin kyvykkyyksiin tekoäly kykenee, sekä mihin se tulee lähitulevaisuudessa kykenemään. Tällä hetkellä tekoälyn kyvykkyydet kykenevät kuvioiden tunnistukseen, luonnollisen kielen prosessointiin, palvelurobotteihin, koneoppimiseen, syväoppimiseen, neuroverkkoihin sekä autonomisiin järjestelmiin. Seuraavan 2 vuoden aikana uskotaan kehityksen tuovan reaaliaikaisia tunneanalyysijä, virtuaalisia seuralaisia, pelaamisen ajatuksen voimalla sekä universaalien ja reaaliaikaisen kielen kääntämisen. 2-4 vuoden päästä kehittyvät uuden sukupolven pilvirobotit, automaattiset kirurgiset robotit, henkilökohtaiset robottiväestäjät sekä kognitiivinen tietoturva. Vielä pidemmälle lähitulevaisuuteen mentäessä uskotaan tekoälyteknologioiden kehittyvän neuromorfiseen laskentaan asti (kuvio 3) (Gallagher innovation, 2018). Supertekoäly, eli äärimmäisen vahvan tekoälyn kehittyminen vaatisi sen, että pystyttäisiin kehittämään kone joka olisi älykkyydeltään suurinpiirtein ihmisen tasolla. Tämä tarkoittaisi sitä, että se pystyisi itseohjautuvasti oppimaan ja ohjaamaan toimintaansa oppimansa perusteella. Supertekoälyn ajatukseen sisältyy, että koneelle muodostuu eräänlainen oma tietoisuus. Täten se pystyisi itsenäisesti kehittämään entistä paremman tekoälyn ja kehittämään näin itseään lähes loputtomiin. Tämä johtaisi lopulta siihen, että meillä olisi tekoäly, joka on aivan toisella tasolla ihmisen älykkyyteen verrattavissa. Luonnollisesti tämä toisi mukanaan myös paljon riskejä (Müller ja Bostrom, 2016). Näin vahvan tekoälyn mahdollistumiselle on tosin esitetty paljon kritiikkiä ja monet uskovat, ettei sitä tulla koskaan edes saavuttamaan (Strong, 2016). Chicagon yliopiston lehdistösarjan raportin mukaan on kuitenkin selvää, että tekoäly yleistyy jatkuvasti ja leviää yhä useammalle toimialalle yhdessä muiden teknologiamuutosten kanssa. Tämä tulee kasvattamaan myös työn tuottavuutta, vaikka tekoäly-

teknologioiden suoranaista vaikuttavuutta on vaikeaa mitata (Brynjolfsson ym., 2017).



Kuvio 3 Tekoälyn kyvykkyyksien kehitys ja valmiustilanne (Gallaghan Innovation, 2018, s 1)

Tekoälyn ymmärtämiseksi se jaetaan usein kyvykkyyksiin. Strong (2016) teknisessä raportissa tekoälyratkaisut jaetaan kyvykkyyksittään kolmeen sovel-luskategoriaan: Kognitiivisiin, robotiikkaan ja luonnollisiin käyttöliittymiin. Kyvykkyyksiä jaotellaan usein tarkemminkin. Näitä kyvykkyyksiä on esimer-kiksi: luonnollisen kielen prosessointi, automaattinen ohjelmointi, robotiikka, konenäkö, koneoppiminen, älykäs tiedonhaku jne. Gartner (2017b) tutkimuslai-toksen mukaan eniten käytettyjä kyvykkyyksiä ovat päättelykyky ja jäljitettä-vyys, luonnollinen kieli ja sen prosessointi, koneoppiminen, robotiikka ja pro-cessien automatisointi sekä konenäkö. Nämä kyvykkyydet ja niiden perusidea esitellään lyhyesti seuraavissa alaluvuissa.

2.2.1 Päätelykyky, jäljitettävyys ja tiedon jäsentely

Gartner (2017b) tutkimuslaitoksen mukaan tekoälyn päätely- ja jäljitettävyys kyvykkyyksiä hyödyntää jopa 55 % yritysten tekoälytoiminnoista. Päätelykyky ja jäljitettävyys tarkoittaa tekoälyn kykyä löytää tietoa isoista massoista, sekä tehdä haetun tiedon perusteella johtopäätöksiä. Tärkeintä on kuitenkin ymmärtää, miksi tekoälyn tarjoaa juuri tiettyä ratkaisua. Tämä on äärimmäisen käytetty keino juurikin massadatan -määrän kasvun takia, sillä se mahdollistaa näiden massojen käsittelyn ja oikean tiedon löytymisen (Gartner, 2017b). Tekoälyn päätelykyvyn oletetaan nousevan suureksi avuksi lääketieteessä ja etenkin diagnoosien muodostamisessa. Sen avulla pystytään saamaan ihmistä tarkempia diagnosointituloksia sekä pystytään simuloimaan monimutkaista päätelyä, jota juuri diagnoosia laadittaessa tarvitaan. Lähtökohtaisesti ihmiset ovat parempia käsittelemään niin sanottua rakenteetonta dataa. Tutkimusryhmät ja tiedemiehet pyrkivät kuitenkin parantamaan koneiden toimintaa, jotta nekin pystyisivät tähän mahdollisimman kattavasti, minkä onnistumiseksi tarvitaan ainakin neuroverkkojen, koneoppimisen ja syväoppimisen tuntemista (Neittaanmäki & Vähäkainu, 2017).

2.2.2 Luonnollisen kielen prosessointi

Luonnollisen kielen prosessointia esiintyy Gartner (2017b) raportin mukaan noin 53 % tekoälysovelluksista. Se tarkoittaa koneen kykyä prosessoida ihmisten keskenään käyttämää kieltä sekä kirjoitetussa, että nauhoitetussa muodossa. Ihmisten luonnollisesti käyttämä kieli sisältää paljon epäselvyyksiä. Esimerkiksi samalla sanalla saattaa olla useita eri merkityksiä ja lauseen tarkoitus saattaa muuttua huomattavasti vain yhtä sanaa vaihtamalla. Luonnollisen kielen prosessointi tarkoittaa kykyä ymmärtää tämän kaltaista kieltä, tuottaa sitä sekä kääntää sitä toiselle kielelle. (Hurwitz ym., 2015). Luonnollisen kielen prosessoinnista on hyötyä interaktiivisissa tekoälyratkaisuuissa koneen pystyessä kommunikoimaan käyttäjänsä kanssa sen omalla kielellään. Tätä on hyödynnetty laajasti esimerkiksi robotiikassa. (Neittaanmäki & Vähäkainu, 2017).

2.2.3 Koneoppiminen ja syväoppiminen

Koneoppiminen tarkoittaa koneen kykyä oppia ja suoriutua itsenäisesti tehtävistään. Sitä hyödyntävät toiminnassaan esimerkiksi puheen- ja kuvantunnistus. Koneoppiminen puolestaan hyödyntää toiminnassaan oppivia algoritmeja, jotka oppivat sitä mukaa kun ne käyttävät dataa. Tämä tarkoittaa, että kone pystyy löytämään ratkaisuja sekä oivalluksia, jotka ovat piilossa suurten datamas-

sojen seassa. Näitä oivalluksia ei tarvitse erikseen ohjelmoida algoritmiin, vaan se tapahtuu oppimisen kautta automaattisesti. Yksi esimerkki hyvin yksinkertaisesta koneoppimisen mallista on hakukoneiden käyttäjilleen osuvia hakutuloksia tarjoava ennustava kirjoitus. Kone oppii sitä enemmän, mitä enemmän tietoa lisätään tietokantaan (Neittaanmäki & Vähäkainu, 2017). Koneoppimista käytetään Gartner (2017b) tutkimuslaitoksen mukaan hyvin laajasti eri sektoreilla ja sitä hyödyntää jopa 42% yritysten tekoälyratkaisuista. Syväoppiminen on yksi koneoppimisen osa-alueista. Se soveltuu perinteistä monimutkaisempien havaintojen tekemiseen ja toimii perinteistä koneoppimista tehokkaammin suurten datamassojen käsittelyssä. Syväoppimisen tarkoituksena on luoda itse oma, tietyn ongelman ratkaisuun tähtäävä neuroverkko, josta hyvänä esimerkkinä toimii Applen Siri -toiminto (Neittaanmäki & Vähäkainu, 2017).

2.2.4 Ohjelmistorobotiikka

Vaikka termi ohjelmistorobotiikka viittaa robotteihin, ei se kuitenkaan varsinaisesti niihin liity. Ohjelmistorobotiikan tarkoituksena on automatisoida IT-toimintojen rutiiniprosesseja. Tiedyt ohjelmistot saadaan ohjelmistorobotiikan avulla suorittamaan toimintoja, jotka ovat vaatineet aiemmin vähintään ihmistä koodaamaan toiminnot. Bataller ym. (2017) julkaisusarjan mukaan tällä ei kuitenkaan tarkoiteta tilannetta, jossa ohjelmistorobotiikka avustaa ihmistä työssään, vaan viitataan nimenomaan niihin toimintoihin, joilla pystytään korvaamaan aiemmin ihmisen tekemää työtä. Datan siirtäminen taulukoista suoraan toiminnanohjausjärjestelmiin on esimerkki yksinkertaisesta ohjelmistorobotiikan toiminnosta (Lacity ym., 2015). Jotta ohjelmistorobotiikka pystyisi toimimaan itsenäisesti, se hyödyntää usein esimerkiksi koneoppimista. Koneoppiminen auttaa oikean tiedon löytymisessä, johtopäätöksien tekemisessä sekä mahdollistaa oppimisen ja itsenäisen toiminnan.

Myös robotiikkaa on hyödynnetty sairaanhoidon piirissä ja erilaisia leikkaukseen keskittyviä robotteja onkin jo kehitetty. Ne ovat osoittaneet olevansa hyvin tarkkoja ja vakaita, mutteivat kuitenkaan pysty vielä täysin vastaamaan ihmisten liikkeitä ja älykkyyttä. Ihmismielen mallintaminen onkin robotiikan suurimpia haasteita tulevaisuudessa (Kannan, 2017).

2.2.5 Konenäkö

Konenäkölle on olemassa paljon toimivia ohjelmistoja ja yritystoiminnassa sitä käytetään Gartner (2017b) tutkimuslaitoksen mukaan noin joka viidennessä

tekoälyä hyödyntävissä toiminnoissa. Konenäkö tarkoittaa koneen kykyä nähdä ja analysoida kuvia samaan tapaan kuin ihminenkin (Sonka ym., 2014). Se pysyy keräämään kuvasta tietoa sekä prosessoimaan ja analysoimaan sitä hyvin kattavasti. Konenäkö koostuu yleensä kolmesta osuudesta: kuvan kaappaaminen, sen prosessointi ja tulostaminen. Kuvankaappauksessa kuva siirretään konenäköjärjestelmään prosessointia varten. Prosessoinnissa kuvaa voidaan käsitellä ja siitä voidaan esimerkiksi poistaa kohinaa tai yhdistellä värikanavia. Käsitteilyn jälkeen kuvasta etsitään tietoa, jonka pohjalta johtopäätöksiä tehdään tulostamista varten (Fernandes ym., 2011).

2.3 Yhteenveto

Tekoäly on hyvin laaja termi ja se sisältää paljon eri ominaisuuksia riippuen sen käyttötarkoituksesta. Tämä teki sen määrittelemisestä ongelmallista. Yksinkertaisimmillaan kyse on kuitenkin tietokoneen toiminnasta, jossa tekoäly pyrkii ihmisen kaltaiseen toimintaan/ajatteluun. Tekoäly voidaan nähdä kykynä saada koneet suoriutumaan automaattisesti tehtävistä, jotka ovat aikaisemmin olleet ihmisten suorittamia. Lisäksi tekoäly voidaan nähdä omana tieteenalanaan, jonka tarkoituksena on jäljitellä älyllistä käyttäytymistä koneellisten prosessien avulla. Tekoälyteknologioiden jakaminen kyvykkyysalueisiin auttavat sen ymmärtämisessä. Tekoälyn kyvykkyudet ovat kehittyneet ja niiden soveltaminen on kasvanut merkittävästi viimeisten vuosien aikana. Tähän löytyy useita eri syitä, joista päällimmäisenä on yhteiskunnan luoma vaikutus, kuten esimerkiksi ihmisten kasvaneet odotukset sekä aikaisempaa tehokkaammat tietokoneet. Myös internetin suurempi käyttötaso ja sitä myötä massadatan jatkuvasti laajempi hyödyntäminen ovat johtaneet tekoälyteknologioiden tutkimuksen kasvamiseen. Nämä tekijät yhdessä ovat luoneet tarpeen tekoälyn tutkimiselle sekä sen kehittämiseksi. Monet tunnetut teknologiayritykset ovat lähteneet sen kehitystyöhön mukaan, millä on ollut osansa tekoälykehityksen jatkumisessa. Tekoälyteknologioista puhuminen on siis vilkasta ja täten se on valittu tarkasteltavaksi ilmiöksi tässä tutkielmassa. Seuraavassa luvussa kerrotaan tekoälyteknologioiden käytöstä terveydenhuollossa.

3 TEKOÄLY TERVEYDENHUOLLOSSA JA URHEILUSSA

Edellisessä luvussa esiteltiin mitä on tekoäly sekä etsittiin kirjallisuuskatsauksesta selittäviä tekijöitä sen nopealle kehitykselle. Tässä luvussa paneudutaan tekoälyn esiintymiseen terveydenhuollossa. Aluksi kerrotaan esiintyvyydestä yleisesti sekä ihmisten mahdollisuudesta mitata omaa terveydentilaansa itsenäisesti. Toisena kuvaillaan, mitä ovat mobiiliterveysteknologiat. Kolmantena kuvaillaan tekoälyn esiintymistä urheilussa ja liikunnassa. Näiden jälkeen esitellään edeltävä tutkimuskirjallisuus siitä, miten ihmiset yleisesti asennoituvat teknologiamuutoksiin ja erityisesti mobiiliterveysteknologioihin.

3.1 Tekoäly terveydenhuollossa

Informaatioteknologian kehitys on vaikuttanut voimakkaasti meidän jokapäiväiseen elämäämme ja myös terveydenhuolto on saanut osansa muutoksesta. Kognitiivinen tietokonejärjestelmä pystyy luomaan tietoa, oppimaan, ymmärtämään luonnollista kieltä, toimimaan ja olemaan interaktiivinen ihmisten kanssa huomattavasti perinteisempää tietokoneohjelmaa monipuolisemmin (Shizas, 2017). Luonnollisesti suuri digitaalisen tietovaraston laajuus on vaikuttanut esimerkiksi massadatan hyödyntämiseen myös terveydenhuollossa (Ghani ym., 2014). Monet yritykset eri aloilta ovat kasvattaneet arvoaan hyödyntämällä massadataa jo pitkään. Kuitenkin terveydenhuollossa sitä on hyödynnetty verrattain vähän johtuen terveysdatan erittäin monimutkaisesta ja jatkuvasti muuttuvasta luonteesta. Myös yksityisyydensuojaan liittyy paljon ongelmakohtia. Terveydenhoidon piirissä on kertynyt sen historian aikana lukematon määrä rekenteetonta tekstidataa. Tämä data koostuu muunmuassa potilastiedoista, lääkärin lausunnoista, sosiaalisesta mediasta jne. Massadata tulee pystyä integroimaan yhtenäiseksi, jotta sen pohjalta saadaan uutta tietoa ja sitä pystyttäisiin hyödyntämään myös käytännössä. Tekoäly ja erityisesti sen kyvykkyys luonnollisen kielen prosessoinnissa on mahdollistanut massadatan käsittelyn. Ko-

neoppimisen avulla tietokone oppii yhdistämään potilaiden tietoja ja tutkimusdataa ja sen uskotaan pystyvän auttamaan eri tautien diagnosoinnissa (Shah & Pathak, 2014). Neittaanmäki ja Vähäkainu (2017) mukaan, vaihtoehtoista lääkitystä valittaessa jopa 60% päätöksistä tapahtuu tietokoneen ehdottamana, mikä johtuu sen erittäin hyvästä kyvystä jäsenellä dataa.

Tekoälyä hyödynnettiin ensimmäistä kertaa lääketieteessä jo 1970-luvun alussa. Yksi ensimmäisiä lääketieteen osa-alueita, jossa sitä pystyttiin hyödyntämään oli biotieteet, jossa kiinnostus tekoälyn hyödyntämisestä koki jopa räjähdysmäistä kasvua SUMEX-AIM resurssien yhdistyessä juuri kehittyneen ARPANET:n kanssa. (Patel ym., 2009). SUMEX-AIM (Stanford University medical experimental computer for artificial intelligence in medicine) oli yhteisö tekoälyn tutkijoille, jossa tutkittiin tekoälyn hyödyntämistä biolääketieteissä. ARPANET oli jo käytössä oleva kommunikointiverkko. Yhdessä SUMEX-AIM ja ARPANET -verkkojen avulla tutkijat pystyivät kehittämään tekoälyä biotieteissä, sekä jakamaan tietämystään yhteisön sisällä kansainvälisesti. Tämä oli ensimmäinen merkittävä tietotekniikkaa hyödyntävä resurssi lääketieteessä (Lederberg, 1978). Tähän aikaan tekoälyä hyödyntävät järjestelmät olivat niin sanottuja asiantuntijajärjestelmiä, jotka toimivat todisteena siitä, että älykkäät koneet pystyvät tekemään myös lääketieteellisiä johtopäätöksiä. (Neittaanmäki & Vähäkainu, 2017)

Tekoäly on vaikuttanut paljon eri elämän osa-alueilla. Ensinnäkin kaikki datan käsittelyyn liittyvä on muuttanut luonnettaan merkittävästi. Ennen tekoälyn aikakautta koettiin, että tietämystä on paljon eri tutkijoiden, lääkäreiden yms keskuudessa, mutta teknologisia mahdollisuuksia datan hyödyntämisen tueksi ei juuri ollut. Sen sijaan nykyään dataa on lähes rajattomasti, mutta oikean tiedon löytäminen tästä varastosta on todella vaikeaa. Tämä suuri datamäärä tarkoittaa myös sitä, että data on osittain puutteellista tai väärää. Luonnollisen kielen prosessointi ja älykkäät tiedonhakutoiminnot auttavat sekä löytämään oikeaa dataa että puhdistamaan väärää dataa (Patel ym., 2009). Tämän lisäksi datan varastointi ja prosessointi on automatisoitunut ja oikeaa informaatiota pystytään käyttämään tehokkaana työkaluna (Kannan, 2017).

Datan hallinnan lisäksi myös työnkulku ja päätöksenteko on muuttunut. Virheet, joita terveydenhuollossa tapahtuu liittyvät useimmiten laiminlyöntiin ja inhimillisiin virheisiin (Patel ym., 2009). Neittaanmäki ja Vähäkainu (2017) mukaan inhimillisistä diagnosointivirheistä jopa 10% johtaa potilaiden kuolemaan ja 17% muihin komplikaatioihin. Tekoälyn avulla laiminlyönnit saadaan minimoitua, kun järjestelmä pystyy itse tunnistamaan potilaasta eri tietoja ja informoimaan niiden kriittisimmistä muutoksista ajoissa hoitajalle. Kehittyneet mittaustekniikat tuottavat paljon dataa jatkuvasti. Jotta tätä pystyttäisiin oikealla tavalla hyödyntämään, oliärkevää käyttää kehittynyttä tekoäly-teknologiaa, joka pystyy automaattisesti jäsentelemään sekä analysoimaan saatuja tuloksia (Patel ym., 2009). Neittaanmäki ja Vähäkainu (2017) mukaan yksi merkittävä tekijä tekoälyn hyödyntämiselle lääketieteessä on koneoppiminen, jota on käytetty laajasti eri puolilla terveydenhoidon piiriä. Koneoppimisen hyödyntämistä diagnosoinnissa on käytetty tehokkaasti eri tautien, kuten esimerkiksi syöpien

diagnosoinnissa. Stanfordin yliopistossa luotu kokeilu onnistui luomaan koneoppimisen ja neuroverkkojen avulla koneen, joka teki päteviä syöpädiagnooseja jopa 72 % tarkkuudella. Tämä tarkoittaa useimmissa tapauksissa jopa ihmistä tehokkaampaa järjestelmää. Syöpään menehtyneiden määrä onkin vähentynyt runsaasti 1990-luvun jälkeen ja yhtenä merkittävänä tekijänä nähdäänkin juuri tekoälyn kehittyminen. Koneoppimista on hyödynnetty myös robotiikassa, jossa robotti oppii onnistuneista löydöksistään ja täten se on kykeneväinen esimerkiksi löytämään oikeita lääkkeitä oikeille henkilöille. Tekoäly on automatisoinut monia eri toimintoja liittyen diagnosointiin, hoitojen suunnitteluun, hälytyksiin ja muistutuksiin, kuvan tunnistamisiin ja tiedon hakemiseen. Tulevaisuudessa se tulee myös vähentämään henkilöstön tarvetta sekä laskemaan kuluja (Neittaanmäki & Vähäkainu, 2017).

Myös sensoriteknologia on vaikuttanut paljon. Tekoälyä hyödyntävät sensorit sekä puettava teknologia ovat hyvin kustannustehokas keino potilaiden seurantaan (Zang ym., 2015; Karam 2014). Sensoriteknologia on yksi keskeisimpiä terveydenhoitoalan applikaatioita ja se on yksi mahdollistaja muun muassa kroonisten tautien ympärivuorokautiselle seurannalle (McGrath & Scanail, 2013). Sensoreiden ja niiden muodostaman verkoston kehitykseen on vaikuttanut voimakkaasti robotiikka, ihmisen ja koneen välinen vuorovaikutus sekä biomimiteekkinen proteesi (eng. biomimic prothesis) (Zang ym., 2015).

Karam (2014) mukaan tekoäly kykenee matemaattisten algoritmiensa avulla diagnosoimaan oireita jopa lääkäreitä paremmin. Kun yhdistetään ihmisen DNA, veriarvot ja paino, pystyy ihmiskeho tuottamaan lähes lukemattoman määrän dataa liittyen eri tautien diagnosoimiseen (Karam, 2014).

Kehittyneen sensoriteknologian ja sen monimutkaisten algoritmien ansiosta on pystytty kehittämään yli 2000 sensorin järjestelmiä. Näiden avulla voidaan mitata lämpöä, kosteutta, asentoja, painetta, kemikaaleja, magneettikenttiä ja lukuisia muita (Greengard, 2015). Eri tautien diagnosoiminen tekee tekoälyn hyödyntämisestä tärkeää, sillä liian myöhään diagnosoidut vakavat sairaudet, kuten esimerkiksi syöpät, verenpainetaudit ja diabetes johtavat useissa tapauksissa jopa ennenaikaiseen kuolemaan. Tekoälyä hyödyntävä tautien ennustaminen ja robotiikka pystyy vähentämään ihmisten luonnollisia virheitä, mikä on saanut merkittävästi huomiota muunmuassa Lähi-Idässä ja etenkin Kuwaitissa. Tämän myös uskotaan olevan tulevaisuuden trendi terveydenhuollossa ympäri maailmaa (Karam, 2014). Kuwaitissa hyödynnetty IBM Watson teknologian tavoitteena on varmistaa, että lääkäreillä on mahdollisimman helppo pääsy laajoihin tietokantoihin. Oikean tiedon löytyminen jokaiselle yksilölle erikseen on tärkeää, jotta jokaisen potilaan tilanteeseen pystytään reagoimaan mahdollisimman nopeasti.

Kiinnostus tekoälyteknologioiden hyödyntämiseen terveydenhuollossa on kasvanut merkittävästi viimeisten vuosien aikana. Pulssin seuranta, verenpainemittarit, sykemittarit ovat tärkeitä mittaushetkiä yleisen terveyden seurannassa. Näiden mittaamiselle onkin jo pitkään ollut olemassa erilaisia sensoreita. Viime ajan trendinä on ollut puettava teknologia, joka on kasvattanut suosioaan markkinoilla merkittävästi. Tällaisten tuotteiden avulla jokainen kykenee

itse mittaamaan ja seuraamaan omaa terveydentilaansa hyvinkin tehokkaasti (Zang ym, 2015). Elektroninen terveydenseuranta on kehittynyt merkittävästi ja entistä tehokkaammat mobiililaitteet ovat mahdollistaneet sen, että eri terveyspalvelut hyödyntävät myös mobiiliteknologiaa. Elektroninen teknologia, joka sisältää eri toimintoja ja pystytään pukemaan henkilön päälle tunnetaan puettavana teknologiana (Gao ym., 2015). Tämän pohjalta nousut on nousut termi mobiiliterveysteknologia (eng. mHealth), joka tarkoittaa terveydenseurantaan ja yleisesti terveyteen liittyviä mobiiliratkaisuja. Näiden oletetaan parantavan ihmisten yleistä terveydentilaa hyvin laajasti jo lähivuosina (Nacinovich, 2011). Mobiiliterveysteknologoita ja niiden hyödyntämistä tutkitaan monilla eri tieteenaloilla (Nacinovich, 2011; Akter ym., 2013; Carroll ym., 2017; Cho ym., 2014).

3.2 Mobiiliterveysteknologia

Mobiiliterveysteknologia (eng. mHealth) on ollut esillä jo pitkään ja sille löytyy kirjallisuutta jo vuosituhannen vaihdettakin edeltävältä ajalta, kirjallisuus on kuitenkin lisääntynyt Google Scholar -hakukoneen (2017) mukaan vuosittain ja suurin piikki kasvussa on tapahtunut aivan viime vuosien aikana. Mobiiliterveysteknologioiden kehityksen syyt muistuttavat paljon tekoälyn kehityksen piirteitä. Kuluttajat haluavat entistä enemmän seurata itse omaa terveyttään sekä kaipaavat yhä enemmän yksilöityä hoitoa, sillä he ovat jatkuvasti tietoisempia teknologian mahdollisuuksista (Schizas, 2017). Maailmassa on menossa satoja mobiiliterveysteknologiahankkeita ja tarjolla on tuhansia eri sovelluksia liittyen terveyteen, liikuntaan sekä ruokavalioon. Valtaosa terveyssovelluksista liittyy sairauksien ennaltaehkäisyyn. Niitä on tarjolla sekä käyttäjälle itselleen, että hoitajalle potilaan seurantaan (Adibi, 2015).

Internetin suosion kasvu ja sen laaja käyttö, langattoman verkon tarjoamat palvelut, jatkuva mobiilitukijärjestelmien kehittyminen sekä luonnollisesti älylaitteiden kasvanut määrä ovat vaikuttaneet voimakkaasti mobiiliterveysteknologian kehittymiseen (Cho ym., 2014). Mobiiliterveysteknologia tarkoittaa erilaisia terveyteen liittyviä mobiiliratkaisuja. Ne tarjoavat muun muassa lääkeneuvontaa, terveyden seuranta, yleistä tietämystä, datan keruuta ja joissakin tapauksissa jopa tautien diagnosointia sekä jo diagnoitujen tautien seuranta (Nacinovich, 2011). Ratkaisujen tyyppejä on monenlaisia, osa on suoraan potilaan tai yksityishenkilön käytettävissä, kun taas toiset auttavat esimerkiksi hoitajaa seuraamaan potilaan tilaa. Mobiiliterveysteknologian ratkaisut voidaan jakaa ainakin seuraaviin kategorioihin: Potilaan seurantaan liittyvät sovellukset, hoitosovellukset, kuvan tunnistussovellukset, kliiniset sovellukset, terveysmaksujärjestelmät, päätöksenteon tukeminen jne. (Moumtzoglou, 2016).

Tekoäly ja sen eri toiminnot ovat keskiössä lukuisissa eri mobiiliterveysteknologioissa. Tekoälyn kyky mallintaa ihmisen älykkyyttä mahdollistaa kattavan kommunikaation käyttäjän kesken sekä kattavat kustomoidut ratkaisut jokaiselle yksilölle erikseen. Uneen, harjoitteluun sekä veren sokeritasapainoon

liitettävät mittarit toimivat tekoälyn avulla ikään kuin henkilökohtaisena valmentajana käyttäjälleen (Neuhauser ym., 2013). Langattomat laitteet hyödyntävät sensoreita, jotka pystyvät yhdistämään tiedot älylaitteeseen, joka taas pystyy tallentamaan tiedot aina eteenpäin esimerkiksi pilveen tai suoraan hoitajalle. Sovellukset voivat myös integroitua tämän avulla keskenään (Greencard, 2015). Kyseessä on maailmanlaajuinen ilmiö ja sen oletetaan parantavan yleistä terveydentilaa ympäri maailmaa (Nacinovich, 2011; Akter ym., 2013; Shizas, 2015). Toistaiseksi eniten terveyssovelluksia ovat omaksuneet naiset, nuorempi väestö sekä suurempituloiset henkilöt. (Cho ym., 2014).

Tarve mobiiliteknologioiden hyödyntämiselle terveydenhuollossa on ollut jo pitkään, sillä esimerkiksi läntisessä Afrikassa lääkäreitä on vain yksi 40 000 ihmistä kohden (Nacinovich, 2011). Mobiiliterveysteknologioiden suosio ja hyödyllisyys voidaan katsoa Akter ym., (2013) mukaan perustuvan sen kuuteen eri attribuuttiin:

1. Saatavuus. Sovellukset ovat saatavilla periaatteessa kaikille aikaan ja paikkaan katsomatta.
2. Personoidut ratkaisut. Sovellukset tarjoavat yksilöllisiä ratkaisuja koskemaan yksilön tarpeita.
3. Välittömyys. Mobiiliterveysteknologian sovellusten käyttö ei ole aikaan sidottua, täten ne tarjoavat ratkaisujaan ympäri vuorokauden.
4. Sijaintiin perustuva. Hyödyntämällä paikantamispalveluita (GPS) se pystyy tarjoamaan käyttäjän sijaintia hyödyntävää informaatiota
5. Interaktiivisuus. Ratkaisut kykenevät kommunikoimaan käyttäjänsä kanssa.
6. Käytettävyys. Palvelut toimivat mobiililaitteissa ja ovat täten laajasti käytettävissä.

Sovelluksia on saatavilla runsaasti. Terveysteen liittyviä sovelluksia oli vuonna 2011 pelkästään Applen app storessa saatavilla yli 12 000 (Cummiskey, 2011), vuonna 2016 saman luvun arvioitiin olevan jo yli 160 000 (Krebs & Duncan, 2015). Näin suuri tarjonnan määrä voi vaikuttaa myös palvelun laatuun ja siihen, kuinka luotettavaksi sovellukset koetaan (Akter ym., 2013).

Neuhauser ym., (2013) mukaan tutkimukset osoittavat että mobiiliterveysteknologiat, jotka hyödyntävät nimenomaan tekoälyn kyvykkyyksiä, ovat osoittaneet enimmäkseen positiivisia tuloksia. Tätä on tutkittu esimerkiksi USA:ssa Veteraanien terveydenhoidossa ja heidän terveydentilansa ovatkin parantuneet sekä terveydenhuollon kustannukset laskeneet näiden tutkimuksien aikana merkittävästi (Neuhauser ym., 2013). Watson ym., (2012) tekemän tutkimuksen mukaan ylipainoisten liikunta-aktiivisuutta pystyttiin lisäämään merkittävästi 12 viikon seurantajakson aikana. Tässä tutkimuksessa kyseessä oli virtuaalivalmentaja, joka seurasi askelten määrää, antoi vinkkejä ruokavalioon, palautetta edistyksestä sekä auttoi heitä tavoitteiden asettamisessa. Cho ym., (2014) mukaan terveyssovelluksilla on pystytty merkittävästi kasvattamaan ihmisten tietoisuutta omasta terveydentilastaan.

3.3 Tekoäly urheilussa

Luonnollisesti terveyteen liittyvät mobiiliterveysteknologian –ratkaisut sisältävät paljon liikuntaan liittyviä ominaisuuksia, kuten esimerkiksi Watson ym., (2012) tekemästä tutkimuksesta nähdään, mutta älykkästä tietojenkäsittelystä on hyötyä myös urheilussa (Fister ym., 2015). Tekoälyn hyödyntäminen urheilussa näkyy jo monilla sen osa-alueilla. Markkinoinnissa se auttaa saavuttamaan oikeat kohderyhmät, koneoppiminen auttaa laajojen datamassojen käsittelyssä, algoritmit pystyvät arvioimaan urheilijoiden suoriutumista automaattisesti sekä erilaiset simulaattorit ovat tuoneet täysin uusia harjoittelumuotoja. Lisäksi sensorteologian avulla pystytään mittaamaan lähes jokaista liikettä ja täten nostamaan urheilijoiden suoriutumistekniikoita uudelle tasolle (Kumba, 2018). Tutkimustyötä urheiluun liitettävistä teknologioista tarvitaan myös lisää (Ko ym., 2014).

Teknologiaa urheilussa voidaan hyödyntää muun muassa turvallisuuden ja harjoittelun tehokkuuden ylläpitämisessä, harjoittelun suunnittelussa jne. Suurin osa älykäästä tietojenkäsittelystä hyödyntävistä järjestelmistä keskittyy itse harjoitteluun ja siinäkin kategoriassa enimmäkseen kestävyysurheiluun, kuten esimerkiksi triathloniin ja maratoniin. Älykäästä tietojenkäsittelystä ja siihen liitettäviä algoritmeja voidaan käyttää kattavasti harjoittelun eri vaiheissa pääosin siksi, että pystymme mittaamaan merkittävän määrän dataa erilaisten mittareiden avulla urheilusuurituksen aikana (Fister ym., 2015).

Tekoälyä on jo hyödynnetty urheilussa. Novatchkov & Baca (2013) tekemässä tutkimuksessa tutkittiin tekoälyn hyödyntämistä kuntosaliharjoittelussa, jossa laitteisiin asennetut anturit hyödyntivät koneoppimista oikeiden harjoitustekniikoiden oppimiseen, mikä mahdollisti sen että järjestelmä pystyi automaattisesti antamaan jokaiselle yksilölle henkilökohtaisen palautteen kustakin harjoituksesta. Tutkimuksen tuloksena saatiin vahvaa näyttöä siitä, että tekoäly pystyy antamaan arvokasta tietoa sekä urheilevalle henkilölle, että heidän valmentajilleen.

Puettavaa teknologiaa on ollut olemassa jo arviolta 45 vuotta ja ensimmäinen isompi suosion kasvu tapahtui jo 1970-1980 luvulla, jolloin eri aerobiset harjoittelumuodot kasvattivat suosiotaan. Tähän aikaan yleistyi myös sykkeiden mittaaminen, joskin se oli silloin suoritettava täysin manuaalisesti, mikä oli hyvin hankalaa. Tämän pohjalta kehittyikin perinteiset sykemittarit. Yleisimpiä urheilussa käytettäviä puettavia teknologioita ovat sykemittarit, askelmittarit sekä eri GPS-järjestelmät. Nämä vastaavat mittarit mittasivat alkuun yksittäisiä osa-alueita, mutta nykyään erilaiset fitness –applikaatiot, älykellot ja vastaavat sovellukset pystyvät tarjoamaan useita eri mittareita sisältäviä kombinaatioita. Puettavaa teknologiaa voi käyttää hyvin laajasti erilaisissa urheiluun ja terveyteen liittyvissä tilanteissa (Holland, 2016). Puettavassa teknologiassa yhdistyy sekä vaatetus ja elektroniikka, mikä tarkoittaa urheilun, teknologian ja muotibrändien yhdistymistä. Puettava teknologia on verrattain uutta, eikä siitä vielä ole runsaasti tutkimustietoa tarjolla (Karamaki ym., 2018).

Valmentaja vastaa tyypillisesti urheilijan harjoittelusta ja harjoitteluun liittyvistä muista osa-alueista, kuten esimerkiksi ruokavaliosta, henkisestä valmiudesta jne. Tiivistettynä vastuualueisiin kuuluu fyysinen, tekninen, taktinen ja psykologinen valmentaminen. Kehittyneen teknologian ansiosta nämä valmentajalta vaaditut ominaisuudet voitaisiin korvata hyvinkin kattavasti myös virtuaalisella valmentajalla, missä tehokkuuden lisäksi alhaiset kustannukset toimivat hyvänä motivaattorina. (Fister ym., 2015).

McGrath ja Scanail, (2013) mukaan ihmiset ovat enemmän tietoisia omasta terveydentilastaan ja haluavat myös seurata sitä itse. Urheilusensorien hyödyntämisen tarve on kasvanut. Tähän ovat vaikuttaneet seuraavat tekijät:

1. Älypuhelimet tarjoavat hyvän ja ennen kaikkea edullisen sovellusalan terveysteknologioiden hyödyntämiselle ja ne ovat kaikkien käytettävissä.
2. Sosiaalisen verkoston hyödyntäminen. Eri fitness-sensoreiden data pystytään jakamaan suoraan sosiaalisessa mediassa ystävien, perheen tai valmennusryhmän kesken. Tällä on todettu olevan positiivisia vaikutuksia ihmisten fyysiseen aktiivisuuteen.
3. Kasvanut fitness-lisälaitteiden määrä. Nämä lisälaitteet pystyvät älypuhelimien välityksellä kommunikoimaan keskenään ja niitä pystytään hyödyntämään hyvin laajasti. Integroidut lisälaitteet, jotka sisältävät useita toimintoja ovat myös laskeneet mittareiden hintatasoa.
4. Pelillistämisen. Fitnessdatan pelillistäminen mahdollistaa käyttäjien kommunikointi-, vertailu- ja kilpailumahdollisuudet. Lisäksi pelillistetyt fitnessohjelmat lisäävät sitoutuneisuutta
5. Huippu-urheilijat etsivät jatkuvasti uusia keinoja kehittymiselleen ja he käyttävät laajasti eri sensoreita tukemassa päivittäistä harjoitteluaan.
6. Brändiuskollisuus. Fitnesssensorit ovat saaneet paljon lisää näkyvyyttä kun useat tunnetut urheiluvälinevalmistajat (esim. Nike ja Adidas) ovat lisänneet sensortechnologiaa valikoimaansa
7. Kansanterveyden parantaminen. Eri kansanterveysalan tiedotuskampanjat pyrkivät luomaan positiivista kuvaa urheilun harrastamisesta ja eri aktiviteettien monitorointiin tarkoitettuja seurantaohjelmat auttavat urheilutavoitteisiin pääsemisessä.
8. Puettava teknologia on kasvattanut suosiotaan merkittävästi ja eri puettavat laitteet ovat saavuttaneet jopa tietynlaisen muotiaseman. Tämän lisäksi teknologia on kehittynyt siihen pisteeseen, että vaatteisiin asennettavat sensorit saadaan tarvittaessa täysin huomaamattomiksi, mikä tekee niiden käytön aloittamisesta helppoa.
9. Tietämys omasta terveydestä ja fyysisen kunnon ylläpitämisestä kasvaa jatkuvasti. Tämä tarkoittaa, että ihmiset etsivät entistä enemmän tietoa urheilusensoreista ja eri seurantamahdollisuuksista.

Arvioiden mukaan vuonna 2017 mobiilisia sensorilaitteita terveyden ja liikunnan seurantaan on satoja miljoonia. Sensoreita pystytään integroimaan tai liittämään jo olemassa oleviin urheiluvälineisiin tai jopa pukea suoraan käyttäjän-

sä päälle. Tämän lisäksi päätelaitteena toimivat älylaitteet pystytään yhdistämään toisiinsa. Kerättyä dataa voidaan yhdistää jo olemassa olevan datan kanssa ja tietoja pystytään helposti jakamaan esimerkiksi eri käyttäjien kesken. (McGrath & Scanaill 2013). Tekoälyteknologioiden tutkimustyö ja hyödyntäminen on kasvanut niin terveydenseurannassa, kuin urheilussakin. Seuraavassa alaluvussa esitellään tutkimuskirjallisuudessa esiin nousseita asenteita ja odotuksia liittyen teknologiamuutoksia ja erityisesti tekoälyteknologioita kohtaan.

3.4 Tekoälyteknologioihin liitetyt asenteet ja niiden vaikutus tekoälyteknologioiden käyttöön

Teknologia on yleisesti historiansa aikana muovannut yhteiskuntaa, sen rakenteita ja toimintatapoja merkittävästi. Ihmiset muodostavat aina tiettyjä oletuksia, odotuksia ja tuntemuksia teknologiaa kohtaan, sitä käyttäessään. Teknologian kehittäjien näkökulmasta nämä tekijät ovat hyvin kriittisiä asioita (Orlikowski & Gash, 1994). On yleisesti tiedossa, että yritystasolla tietämys, oppiminen ja innovointi ovat välttämättömiä kilpailukyvyn ja taloudellisen edun saavuttamiselle. Innovointi on näistä usein nostettu tärkeimmäksi, koskien sekä teollisia, että alueellisia innovointeja (Tödtling & Trippel, 2005). Teknologiamuutoksiin ja -innovointeihin liittyviä asenteita on yleisesti tutkittu kuitenkin todella vähän (Kerscher & Ehlers, 2016). Huolimatta tekoälyn todella nopeasta kehityksestä ei siihen liittyviä asenteita ole paljoa tutkittu, eikä tavalliset kuluttajat hahmota edes kaikkia teknologiakehitykseen liittyviä hyötyjä tai riskejä. (Castelo & Ward, 2016). Orlikowski ja Scott (2008) mukaan valtaosa organisaation toimintaan keskittyvistä tutkimuksista eivät ota teknologian roolia huomioon. Tieto taustalla vaikuttavista asenteista toisi kuitenkin merkittävästi hyötyä myös mobiili-terveysteknologian käytön kannalta (Jenkins ym., 2016). Lisäksi asenteiden tutkimisella pystyttäisiin helpottamaan myös teknologista päätöksentekoa (Sandén & Hillman, 2011). Teknologiamuutoksiin kohdistuviin asenteisiin ja odotuksiin vaikuttaa paljolti se, kuinka suuresti muutoksen arvioidaan vaikuttavan omaan toimintaan. (Orlikowski & Gash, 1994).

Teknologisen determinismin teoriassa teknologia määrittää ihmisten ja yhteiskunnan kehityssuuntaa ja se on ollut usein perusteena monille eri organisaatiomuutoksille (Leonardi & Jackson, 2004). Tätä on kuitenkin saanut osaltaan paljon myös kritiikkiä erityisesti 2000-luvun jälkeen. Esimerkiksi Williams ja Edge (1996) teoksessa ”social shaping of technology” mukaan teknologia, sekä siihen liitettävät asenteet ja odotukset ovat nimenomaan riippuvaisia yhteiskunnassa vallitsevista sosiaalisista, poliittisista sekä taloudellisista arvoista. Teorian mukaan teknologiaa ei tulisi koskaan tarkastella irrallisena osana yhteiskuntaa. Toisin sanoen, vallassa olevien yhteiskunnallisten arvojen tutkimus-

ta pystytään hyödyntämään myös tutkittaessa teknologiaan liittyviä odotuksia. (Williams & Edge, 1996). Tämä olisi hyvä ottaa huomioon myös tutkittaessa tekoälyyn liitettäviä asenteita ja odotuksia, sillä tekoäly on vakiinnuttanut asemansa yhteiskunnassa. (Pan, 2016)

IT:n hyödyntäminen yritystoiminnassa tehostaa liiketoimintaprosesseja (Lee & Sawyer, 2002). Lisäksi eri yritysten teknologiamuutoksilla on yleisesti todettu aina olevan sekä positiivisia, että negatiivisia vaikutuksia työntekijän työssä suoriutumiseen ja asenteeseen. Pelko ylikuormittumisesta, vallan menettäminen, kasvava työmäärä ja jatkuva uuden opetteleminen aiheuttavat usein negatiivista suhtatumista. Työn laadun paraneminen ja sen helpottuminen sekä virheiden eliminointi ovat puolestaan tekijöitä jotka saavat aikaan positiivisia odotuksia teknologiamuutosta kohtaan (Alameri, 2013). Utta teknologiaa kohtaan löytyy aina sen vastustajia, sillä ihmiset valitsevat mielummin tutun ja turvalliselta tuntuvan perinteisen tavan siitäkin huolimatta, että kyseessä on ylivertaista teknologiaa vanhaan verrattuna. Monet teknologiset innovaatiot ovat epäonnistuneet, koska sen vastustamiseen ei ollut kiinnitetty tarpeeksi huomiota ja tämä on uusien teknologisten innovaatioiden suurimpia huolenaiheita (Bao, 2009).

Orlikowski & Gash (1994) mukaan teknologiaan asennoituminen riippuu ihmisestä. Tähän vaikuttaa esimerkiksi missä tilanteessa hän teknologiaa käyttää ja kuinka vahva vaikutus sillä on hänen tekemisessään. Ardies ym., (2015) ovat tutkimuksessaan "Students attitudes towards technology" tulleet johtopäätökseen, että opiskelijoiden luonteenpiirteet ovat korrelaatiossa heidän asenteisiinsa teknologiaa kohtaan. Mossialos (1997) on tutkinut ihmisten näkemyksiä jatkuvasti muuttuvaa terveydenhuoltoa kohtaan eri Euroopan Unionin maissa ja saadut tulokset osoittavat, että suhtautuminen jakautuu riippuen missä maassa tutkimus on tehty. Maakohtaiset erot asenteissa terveydenhuollon teknologiamuutoksiin ovat isoja. Suhtautuminen mobiiliterveysteknologioihin on riippuvainen lähtökohtaisesti siitä, kuinka merkitykselliseksi ratkaisu koetaan. Mitä selkeämmin ratkaisu tarjoaa parannusta olemassa olevaan menetelmään, sitä todennäköisemmin sen käyttöön suhtaudutaan positiivisemmin (Kenny ym., 2017). Huolimatta teknologian tuomista merkittävistä vaikutuksista urheiluun, ei siihenkään liittyviä asenteita ole tutkittu paljoa. Tutkimuksia puuttuu erityisesti urheilun sisimpien sidosryhmien asenteista, kuten valmentajilta, katsojilta tai urheilijoilta itseltään (Ko ym., 2014).

Gartner (2017b) tutkimuslaitoksen mukaan teknologia on muuttanut paljon terveydenhuoltoa ja sen käytänteitä. Lisäksi mobiiliterveysteknologiat ovat kehittyneet ja nostaneet suosiotaan merkittävästi viimeisten vuosien aikana (Kenny ym., 2017; Jenkins ym., 2016). Kyseisiä ratkaisuja on tarjolla todella kattavasti, mutta vain osa niistä on täysin toimintakykyisiä ja valtaosa on vasta kehitysasteella (Kenny ym., 2017). Kenny ym., (2017) tutkimuksessa tutkittiin terveydenhuollon ammattilaisten asenteita mobiiliterveysteknologiaratkaisuun, jonka tarkoituksena oli helpottaa heidän työtään sairaiden lasten hoitamisessa. Hoitajien asenteet kyseiseen mobiiliterveysteknologiaan olivat pääasiassa positiivisia. He kokivat ratkaisun helpottavan heidän työtään ja olevan helppokäyt-

töinen. Negatiivisina puolina yleisesti mobiiliterveysteknologioita kohtaan kuitenkin koetaan, että hoito-alalla suhtaudutaan niihin melko skeptisesti ja niiden potentiaalin hyödyntämiseksi tulisi järjestää omia koulutuksia. Tutkimus suoritettiin maaseudulla, jossa ongelmiksi koettiin myös rahoituksen-, sähkön-, internetin- ja teknisten resurssien saatavuus.

Jenkins ym., (2016) tutkimuksessa tutkittiin asenteita mobiiliterveysteknologiaan aivoinfarktipotilaiden hoidossa. 60 henkilön koeryhmästä 85% koki hoitajan käytettävissä olleet ratkaisut luotettaviksi. 78% potilaista uskoi, että kyseinen mobiiliratkaisu auttaisi heitä seuraamaan lääkärin antamia ohjeita paremmin. Kaiken kaikkiaan 75% koeryhmästä käyttäisi mielellään mobiiliterveysratkaisuja, mikäli ne olisivat ilmaisia. Aivoinfarktin hoidossa mobiiliratkaisujen käyttöaste on jo verrattain korkealla. Kyseisessä tutkimuksessa ei varsinaisesti tutkittu asenteita, mutta prosentuaalisesti korkeat lukemat viittaavat pääosin positiivisiin asenteisiin (Jenkins ym., 2016). Vastaavasti tutkittaessa urheiluravitsemusterapeuttien mobiiliterveysratkaisujen hyödyntämistä ruokavalion seurannassa, vain noin kolmasosa tutkimushenkilöistä näki sovellukset hyödyllisenä, verrattuna perinteisiin seurantameteodeihin (Jospe ym., 2015).

Rahman ym., (2017) tutkivat mobiiliterveysteknologioiden käyttöä ja niihin suhtautumista nuoremman ja vanhemman väestön kesken. Yleisinä huomioina oli, että nuoret suhtautuvat lähtökohtaisesti kaikkiin teknologiamuutoksiin vanhempaa väkeä positiivisemmin ja sama toistui myös mobiiliterveysteknologioita kohtaan. Mobiiliterveysteknologioiden käyttöaste on vielä melko pieni, mutta sen odotetaan kasvavan merkittävästi nuoremman väestön vanhetessa. Tutkimuksen mukaan mobiiliterveysteknologioilla on kuitenkin vielä paljon ongelmakohtia liittyen esimerkiksi standardeihin, rahoitukseen sekä internetyhteyksien saatavuuteen. Tutkimus suoritettiin Bangladeshissä, jossa vanhempi väestö koostuu pääosin maaseudulla työskentelevistä ja nuorta nuorta väestöä vähemmän koulutetuista, joten tulokset eivät välttämättä korreloi muiden maiden kanssa samalla tavalla.

Goktas (2012) on tutkinut liikunta- ja urheilualan opiskelijoiden asenteita yleisesti tietokoneisiin sekä yleisesti IT-teknologioiden käyttöön opetuksessa. Opiskelijoiden asenne on lähtökohtaisesti positiivinen tietokoneita kohtaan ja he uskovat niiden olevan hyvin hyödyllisiä välineitä oppimisen kannalta. Iällä ei opiskelijoiden kesken ollut suurta merkitystä asennoitumiseen. Sukupuolella sen sijaan oli merkittävä vaikutus; naisopiskelijat olivat huomattavasti positiivisemmalla asenteella tietokoneita kohtaan miesopiskelijoihin verrattuna. Tämä on ristiriidassa Kurga (2014) tutkimukseen asenteista e-opetuksen lisääntymistä kohtaan, jossa sukupuolten välillä ei nähty lainkaan eroja. Myöskään opettajien ja oppilaiden välillä ei esiintynyt merkittävää eroa. Sekä Goktas (2012) että Kurga (2014) tutkimuksissa kuitenkin todetaan, että IT-ratkaisuja tulisi hyödyntää laajemmin opetustoiminnassa, sillä niille nähdään selvästi potentiaalia. Yao ym., (2012) ovat myös sitä mieltä, että esimerkiksi virtuaalitodellisuutta voitaisiin hyödyntää tulevaisuudessa tehokkaasti koripalloilijoiden valmentamisessa.

Puhuttaessa modernista teknologiasta, sen käyttöönotto perustuu tehokkuuteen sekä käytön helppouteen Ramgovindin, Eloff ja Smith (2010) tuovat

artikkelissaan esille tietoturvan, joka on tärkein menestykseen vaikuttava tekijä. Tämän voidaan olettaa pitävän paikkansa myös puhuttaessa tekoälystä. Myös ymmärrys ja kokemukset aikaisemmasta teknologiasta koetaan vaikuttavan uuden omaksumisessa. Esimerkiksi Larson ym., (2014) tutkimuksessa todettiin kuluttajien ostavan sähköautoja suuremmalla todennäköisyydellä, mikäli heillä oli aikaisempaa kokemusta niistä.

Tutkimuskirjallisuuden pohjalta voidaan sanoa tekoälyyn ja teknologiaan liitettävien asenteiden ja odotusten olevan riippuvaisia niin ihmisten luonteenpiirteistä, kuin teknologiamuutoksen tyyppistäkin, minkä vuoksi niistä ei pystytä aikaisemman kirjallisuuden pohjalta tekemään mitään yleistyksiä. Tämän johdosta tutkielman empiirisessä osiossa on tavoitteena löytää uutta tietoa lopullisten käyttäjien asenteista ja odotuksista tekoälyteknologioihin urheilussa ja terveydenseurannassa.

3.5 IBM Watson ja Jyväskylän yliopiston käyttötapausportfolio esimerkkinä tekoälysovelluksista urheilun alueella

Koska asenteista ja odotuksista teknologiaa ja tekoälyä kohtaan ei voida tehdä mitään yleistystä, on syytä tutkia, minkälaisia asenteita ja odotuksia lopulliset käyttäjät liittävät tekoälyteknologioita kohtaan urheilu- ja liikunta-alalla. Tutkimus tapahtuu konkreettisesti käyttötapausesimerkkien avulla, jotka toimivat haastateltavien johdatuksena tutkittavaan aihepiiriin. Käyttötapausesimerkit ovat osa Jyväskylän yliopiston ja IBM Watsonin yhteistyöhanketta, jossa tutkittiin miten terveysdataa voitaisiin käyttää tehokkaammin hyödyntämällä IBM:n kognitiivisia ratkaisuja (Neittaanmäki & Lehto, 2017). Tässä alaluvussa kerrotaan tarkemmin, mistä yhteistyöhankkeessa oli kyse. Tarkemmat kuvaukset käyttötapauksista löytyvät tämän tutkielman liitteenä.

Tekoälyn kyvykkyyksiä on hyödynnetty liiketoiminnassa tehokkaasti jo pidemmän aikaa. Kuitenkin terveydenhuollossa näiden teknologioiden hyödyntäminen on vasta alkuvaiheessa (Shah & Pathak, 2014). Jyväskylän yliopiston ja IBM Watsonin yhteistyöhankkeessa oli tavoitteena saada tietoa siitä, miten kognitiivisia ratkaisuja voidaan hyödyntää aikaisempaa älykkäämmässä, digitalisaatioon perustuvassa SOTE-järjestelmässä. Kognitiivisella terveydenhuollolla tulevaisuudessa nähdään paljon eri hyötyjä ja hankkeen aikana muodostui myös visio siitä, miltä kognitiivisuutta hyödyntävä terveydenhuolto näyttäisi vuonna 2025. (Neittaanmäki & Lehto, 2017). Kasvanut massadatan määrä, tarve tehokkaammalle hoidolle, yksilöity hoito sekä tarve pienentää terveydenhuollon kustannuksia toimivat suurimpina ajureina yhteistyön alulle (Talvitie-Lamberg ym., 2018).

IBM:n ja Jyväskylän yliopiston yhteistyössä oli mukana monia eri kansallisia toimijoita. Näitä toimijoita oli mukana julkisen ja yksityisen puolen terveydenpalveluista, sosiaalipalveluista, IT-organisaatioista sekä useasta kolmannen sektorin voittoa tavoittelemattomista organisaatioista. Tämän lisäksi kehitys-

työssä oli mukana myös ikääntynyttä väestöä tarjoamassa omaa näkemystään. Rahoittajina toimi Tekes, Sitra, Keski-Suomen liitto sekä Jyväskylän yliopisto. Projektin tavoitteena oli Testata IBM:n tarjoamien kognitiivisten teknologioiden kyvykkyyttä terveystoimialalla. Tätä varten työstettiin asiantuntijatyöpajojen avulla joukko käyttötapauksia, joista osa valittiin prototyyppekehitykseen. Prototyyppien luonti alkoi ongelman määrittelystä ja tavoitteena oli keskittyä nimenomaan ongelmien löytämiseen eikä niinkään tekniseen toteutukseen. Tämän pohjalta saatiin luotua kaikkiaan 34 eri tekoälyä hyödyntävää käyttötapauksia. Käyttötapauksien luomisen jälkeen näistä 34:stä vaihtoehdosta valittiin potentiaalisimmat ja lähdettiin työstämään näistä prototyyppejä. Käyttötapaukset on jaoteltu kolmeen pääalueeseen: 1. Ennaltaehkäisevät ratkaisut 2. Ikääntymisen ratkaisut 3. Urheilun ja liikunnan ratkaisut (Talvitie-Lamberg ym., 2018). Tämän tutkielman laajuus on rajattu koskemaan omatoimista terveydenhuoltoa, mikä tässä tapauksessa tarkoittaa kohtaa kohtaa 3: Urheilua ja liikuntaa. Tutkielmaan valittiin neljä käyttötapauksia, näitä käytetään avuksi tutkielman empiirisessä osiossa, jossa haastateltaville esitetään kukin käyttötapaus esimerkkinä kehittyvästä tekoälystä. Näiden esimerkkeinä toimineiden käyttötapauksien kuvaukset löytyvät tutkielman liitteenä.

3.6 Yhteenveto

Tekoäly on muovannut terveydenhuoltoa ja eri tutkijoiden mukaan se tulee muuttamaan kaikkea, missä teknologiaa hyödynnetään. Tekoälyn ei kuitenkaan uskota syrjäyttävän hoitohenkilökunnan työtä, vaikka se pystyykin automatisoimaan eri prosesseja tehokkaasti. Se nähdään pikemminkin tehokkaana työkaluna hoitajan työssä ja auttaa tukemaan erityisesti päätöksentekoa ja analysointitehtäviä. Erilaiset sensorit ovat mahdollistaneet sen, että aikaisemmin sairaalaolosuhteissa mitattavat mittarit ovat saatavilla yksityishenkilön omaan käyttöön ja tekoälyn saama suuri suosio onkin johtanut siihen, että ihmiset ovat entistä tietoisempia omasta terveydentilastaan ja haluavat seurata sitä yhä enemmän itsenäisesti. Nämä tekoälyä hyödyntävät mobiiliterveysteknologiat ovat osoittaneet paljon positiivisia tuloksia terveyden seurannassa ja niiden avulla on pystytty kasvattamaan ihmisten tietoisuutta omasta terveydentilastaan. Urheilu ja liikunta on oleellinen osa terveyttä ja sen ylläpitämistä ja tekoälyä hyödyntävät mittarit ja erityisesti puettava teknologia auttaa urheiluun ja liikuntaan asetetuissa tavoitteiden saavuttamisessa. Terveyden, liikunnan ja urheilun seurantaan on olemassa lukuisia erilaisia tekoälyä hyödyntäviä sovelluksia. Huolimatta niiden kasvaneesta määrästä, on tutkimustyö vielä vielä vähäistä liittyen ihmisten asennoitumiseen niitä kohtaan tai teknologiamuutoksiin ylipäänsä. Mobiiliterveysteknologioiden osoittamat positiiviset näytöt antavat kuitenkin viitteitä siitä, että niihin suhtaudutaan lähinnä positiivisesti.

4 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tässä luvussa kuvataan tutkimuksessa käytetyt menetelmät. Luku jakautuu kuuteen osioon. Ensimmäisessä osiossa kuvaillaan mitä menetelmiä aineiston hankintaan käytettiin. Menetelmäsuuntauksena oli laadullinen tutkimus ja menetelmänä teemahaastattelu. Myös tiedonkeruun ja tulosten mittareiden validointi kuuluu tutkimusmenetelmien kuvailemiseen. Seuraavaksi kuvaillaan tutkimusprosessia ja sen etenemistä. Prosessi koostui tutkimuksen suunnittelusta ja toteutuksesta sekä aineiston analyysistä. Myös tiedot vastaajista esitellään lopuksi.

4.1 Laadullinen tutkimus

Tutkimuksen teoreettinen osio koostui kirjallisuuskatsauksesta ja empiirinen osuus tapaustutkimuksesta. Kirjallisuuskatsauksen aineisto kerättiin Google Scholar -hakukoneen lisäksi AIS:n ja Jyväskylän yliopiston elektronisista kirjastoista. Haastattelumuoto ja -kysymykset suunniteltiin kirjallisuuskatsauksessa tehtyjen havaintojen pohjalta.

Laadullinen tutkimus on aina tiettyyn aikaan tai paikkaan sidottu. Sen tarkoituksena on löytää uutta, realistista ja faktoihin perustuvaa tietämystä tutkittavasta ilmiöstä (Hirsijärvi Remes & Sajavaara, 2009). Laadullinen tutkimus sisältää paljon erilaisia lähestymistapoja ja aineistonkeruumenetelmiä. Yhteistä näille menetelmille on yleisesti elämismailman tutkiminen. Laadullinen tutkimus rakentuu useimmiten aiemmista aiheeseen liittyvistä tutkimuksista sekä niistä muotoilluista teorioista, empiirisistä aineistoista sekä tutkijan omasta ajattelusta ja päättelystä.

Tässä tutkimuksessa kerätty empiirinen aineisto on laadullista, eli se koostuu vain avoimista vastauksista (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2009). Laadullinen tutkimus valittiin tutkielmaan, koska se soveltuu hyvin tilanteisiin, joissa ilmiöstä tiedetään vain vähän (Gillham, 2000).

4.2 Teemahaastattelu

Teemahaastattelu ei noudata tarkkoja valmiiksi muotoiltuja kysymyksiä, vaan formaaliudessaan se sijoittuu lomakehaastattelun ja avoimen haastattelun väliin. Kyseessä on siis puolistrukturoitu haastattelu. Siinä haastattelukysymykset määräytyvät aiempien tutkimusten ja aihepiirien pohjalta valmisteltuihin teemoihin, eikä niissä tarvitse edetä jokaisen haastattelijan kanssa samaa reittiä. Haastattelun tarkoituksena on muistuttaa enemmän keskustelua, kuin haastattelua. Kaikista määritellyistä teemoista tulee kuitenkin keskustella jokaisen haastateltavan kanssa. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2009). Valittujen teemojen tulee olla tarpeeksi väljiä, jotta ilmiön todellinen monimuotoisuus tulee esiin. Haastattelun edetessä voidaan kuhunkin aiheeseen pureutua niin syvällisesti, kuin tutkimusintressit ja haastateltavan mielenkiinto sallivat. Teemahaastattelun luonteeseen kuuluu tutkijan toimiminen aiheiden tarkentajana (Hirsijärvi & Hurme, 2008). Teemahaastattelun etuna on vastaajan vapaus vaikuttaa keskusteluun. Lisäksi tällaista haastattelua on suhteellisen helppo analysoida teemoittain. Ennalta määritellyt haastatteluteemat eivät kuitenkaan välttämättä ole samat, kuin teemat, jotka analyysissä osoittautuvat olennaiseksi analyysin kohteiksi (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2009).

Tässä tutkielmassa tutkitaan ihmisten asenteita ja odotuksia tekoälyä kohtaan. Teemahaastattelu sopii hyvin tilanteisiin, joissa aihe on joko arka tai selvitetään asioita joista tiedetään vain vähän. Teemahaastattelua voidaan käyttää myös tilanteissa, joissa ei tiedetä, minkälaisia vastauksia saadaan tai jos haastattelijan omat kokemukset vaikuttavat niihin. Lähimmät tutkimukset tekoälyyn liitettävistä asenteista ja odotuksista liittyvät useimmiten asenteisiin ja odotuksiin yleisesti teknologiaa kohtaan. Teemahaastattelua voidaan käyttää tämänkaltaisissa tilanteissa, joissa halutaan saada syvempää tietämystä asiasta (Hirsijärvi & Hurme, 2008).

4.3 Tiedonkeruun ja tulosten mittareiden validointi

Tieteellisen tutkimuksen yksi keskeisimpiä asioita on sen luotettavuuden arviointi. Reliabiliteetti ja validiteetti ovat tarkastelun alla luotettavuuden mittaamisessa. Laadullisessa tutkimuksessa tulosten validointi voi kuitenkin osoittautua haastavaksi analysointiprosessin monimuotoisuuden sekä datan määrän takia (Saunders, 2011). Luotettavuuden arvioinnin lisäksi on laadullisessa tutkimuksessa tarkasteltava myös sen oikeellisuutta. Oikeellisuuden tehtävä on tarkastaa, että tutkimus on pätevä, eli onko sen osat tehty tarpeeksi perusteellisesti ja onko tulokset sekä niiden johtopäätökset oikeita ja esitetty johdonmukaisesti. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka, 2009).

Kirk ja Miller (1986) mukaan laadullisen tutkimuksen reliabiliteettiä voidaan tarkastella kolmelta näkökannalta: Luotettavuus, ajallisuus ja johdonmukaisuus. Validiudessa voidaan löytää virheitä tutkijan tekemän havaintovirheen tai kysytyjen kysymysten takia. Tässä tutkimuksessa luotettavuutta pyrittiin parantamaan testihaastattelulla, haastattelemisen harjoittelulla, nauhoittamisella, haastateltavan perehdyttämisellä sekä antamalla haastateltavalle mahdollisuuden valita haastattelun ajankohta ja paikka. Haastateltavan perehdyttäminen tarkoitti tässä tutkimuksessa sitä, että jokaiselle haastateltavalle kerrottiin tutkimuksen tarkoitus, haastattelun tarkoitus sekä se, miten heidän tietojaan käsitellään. Haastateltava sai itse valita missä haastattelu suoritettaisiin, jotta ulkopuolisia tulokseen vaikuttavia häiriötekijöitä olisi mahdollisimman vähän. Voidaan myös olettaa kaikkien olleen samalla lähtöviivalla vastausten kanssa, sillä kaikille annettiin samanlaiset pohjatiedot ennen haastattelua. Kaikki haastattelut suoritettiin alle kuukauden ajanjakson aikana, eli ne ovat ajallisesti vertailukelpoisia keskenään.

4.4 Tutkimuksen suunnittelu ja toteutus

Kirjallisuuskatsauksen kirjoittamisen jälkeen aloitettiin haastattelurungon suunnittelu. Vastaaajiksi rajattiin urheilun ja omatoimisen terveydenseurannan tekoälyteknologisten sovellusten mahdolliset loppukäyttäjät. Koska tarkoituksena oli lisätä ymmärrystä urheilu- ja liikunta-alalla toimivien yksittäisten käyttäjien asenteista ja odotuksista tekoälyä kohtaan, päätettiin rajata teknologiakehittäjien, urheiluseurojen sekä terveydenhuollon näkemykset pois. Kirjallisuudessa luotiin laajempi katsaus tekoälyteknologioihin terveydenseurannassa ja urheilussa. Empiirinen, teemahaastattelulla kerätty aineisto rajattiin koskemaan liikunta-alalla aktiivisesti toimivia kilpaurheilu- ja valmennuspuolen yksilöedustajia. Haastattelujoukoksi valittiin liikunta- ja urheilualalla toimivat yksittäiset urheilijat ja valmentajat. Tekoälyesimerkeiksi IBM Watsonin ja Jyväskylän yliopiston yhteistyössä luomat, liikuntaan ja urheiluun liitettävät käyttötapaukset. Nämä käyttötapaukset valittiin, koska ne toimivat taustoittavana ja haastateltavaa orientoivana materiaalina sekä esimerkkeinä siitä, miten tekoälyn kyvykkyyksiä voidaan hyödyntää. Lisäksi Watson hankkeessa luotujen esitysten pohjalta, sovellusten toiminta oli helppoa kuvailla haastateltavalle haastattelutilanteen aikana.

Haastattelun luominen aloitettiin määrittelemällä teemat kirjallisuuskatsauksessa tehtyjen havaintojen perusteella. Teemoiksi valikoituivat: Tekoälyn kehitys, tekoäly terveydenhuollossa, omatoiminen terveydenhuolto sekä tekoäly urheilussa. Tekoälyn kehityksen ja tekoäly terveydenhuollossa sisältivät hieman laajempia kokonaisuuksia. Omatoimisessa terveydenhuollossa ja tekoälystä urheilussa taas pyrittiin hieman yksityiskohtaisempiin aiheisiin, sillä ne koskettivat vastaajajoukkoa

enemmän. Lisäksi näissä pystyttiin hyödyntämään esimerkkeinä aiemmin esiteltyjä käyttötapauksia. Kysymykset muotoiltiin siten, että syntyisi mahdollisimman vapaata keskustelua jokaisesta aiheesta ja suoria kysymyksiä valittiin vain vähän. Keskeisenä kysymyksenä oli tutkia minkälaisia asenteita ja odotuksia kehittyvään tekoälyyn liitetään.

Haastattelut oli tarkoitus suorittaa kaikkien kanssa kasvotusten, sillä tällöin haastattelujen tarkkuus on suurempi, vuorovaikutuksen ollessa tehokkaampaa (Konjiin, Ulz, Tanis & Barnes, 2008). Tilanteen ja aikataulun pakottamana neljä haastattelua jouduttiin kuitenkin suoritettamaan skype-puhelun välityksellä.

Kyselyrunгон toimivuutta ja kysymysten muotoilua testattiin yhden henkilön testihaastattelulla. Testihaastattelun tarkoituksena oli muokata runko mahdollisimman helposti lähestyttäväksi ja avointa keskustelua edistäväksi. Testihaastattelun pohjalta kyselykaavakkeeseen lisättiin muutama tarkentava kysymys. Testihaastattelun materiaali sisällytettiin kuitenkin tutkimukseen, sillä muokattavaa ei tullut merkittävästi. Ennen haastatteluiden aloitusta pyydettiin myös tutkielman ohjaajalta palautetta. Hänkään ei lisännyt haastattelurunkoon muokattavaa.

4.5 Aineiston analyysi

Aineistoon pohjautuvan, eli induktiivisen sisällönanalyysin, perusideana on, että aineisto itse kertoo, mitä se pitää sisällään. Laadullisen sisällönanalyysin tarkoituksena on tarkastella koko valittua aineistoa ja edetä yksinkertaistettuihin havantoihin sekä niiden yhdistämiseen (Galletta, 2013).

Haastattelujen analysoinnissa hyödynnettiin kerätyn tiedon jakamista teemoihin. Ideana on kiteyttää haastattelujen ja kertomusten sisältöjä, jotta päästään tarkastelemaan tutkimusongelmien kannalta keskeisimpiä seikkoja sekä niiden ilmentymistä tekstissä. Aluksi haastattelujen teemat pysyivät kirjallisuudesta löydettyinä, eli samoina kuin haastattelurungossa. Saaranen-Kauppinen ja Puusniekka (2009) mukailten teemahaastattelussa ennalta määritellyt haastatteluteemat eivät kuitenkaan ole aina samat, kuin teemat jotka analyysissa osoittautuvat olennaiseksi. Täten alkuperäisistä haastatteluteemoista pyrittiin löytämään yksityiskohtaisempia teemoja, jotka lopulta osoittautuivat tutkimuksen tavoitteen kannalta olennaisemmiksi kohteiksi. Aineiston purkamiseen ja yhtäläisyyksien löytämiseen hyödynnettiin Atlas -tekstianalyysiohjelmaa. Atlas auttoi erityisesti negatiivisten ja positiivisten asenteiden sekä tiettyjen ilmiöiden toistuvuuden löytymisessä.

Tutkimuksen tarkoituksena oli valita joukko haastateltavia, jonka pohjalta lisätään ymmärrystä minkälaisia erilaisia odotuksia ja asenteita tekoälyä kohtaan ilmenee liikunta-alalla. Tämän vuoksi tarkkaa sanasta sanaan litterointia ei tarvittu.

4.6 Vastaajat

Tutkimuksen tarkoituksena oli löytää uusia esille nousevia asenteita ja odotuksia liikunta-alalla. Siksi haastateltaviksi pyrittiin saamaan valmentajia sekä urheilijoita mahdollisimman laajasti kattaen useampaa eri ikäryhmää, sukupuolta sekä urheilulajia. Vastaajia oli kaiken kaikkiaan 17, jotka edustivat viittä eri urheilulajia: Kilpauinti, yleisurheilu, ammunta, fitness ja voimanno. Vastaajista 7 toimi valmentajan roolissa, joista viisi kilpauinnissa ja kaksi yleisurheilussa. Kilpauintivalmentajista kolme urheili myös itse. Loput 10 haastateltavaa olivat urheilijoita. Kaikilla haastatelluilla urheilijoilla oli takanaan yli 10 vuoden urheilu-ura. Valmentajien valmennuskokemus vaihteli kolmesta vuodesta 12 vuoteen. Haastateltavista 11 oli miehiä, kuusi naisia. Haastattelun kesto vaihteli 50 ja 70 minuutin välillä. Haastatteluteemoja ei annettu haastateltavan tietoon ennen haastattelua, jotta haastattelut suoritettaisiin mahdollisimman samoista lähtökohdista.

Haastattelukutsuja lähetettiin hyödyntämällä tutkijan omia verkostoja ja kutsujen saavuttamisprosentti oli 100 prosenttia. Kutsuja lähetettiin kuukauden aikana 18:lle henkilölle, joista yhden kanssa haastatteluaikaa ei saatu sovittua maantieteellisten erojen ja aikataulujen takia. Kutsuja lähetettiin sosiaalisessa mediassa, puhelimitse sekä kasvotusten.

5 TULOKSET

Tässä luvussa esitellään haastatteluissa tehtyjä löydöksiä sekä niistä tehtyjä johtopäätöksiä. Löydöksiä esitellään kahdessa osassa. Ensiksi tarkastellaan vastauksia haastatteluissa esiin nousseiden teemojen avulla. Nämä teemat ovat: Ymmärrys tekoälystä ja kehityksen näkyvyys, nykyinen käyttö ja käytön rajoitukset, luottamukseen vaikuttavat tekijät, tietoturva ja yksityisyys, kaupallistuminen sekä viimeisenä sensorit ja puettava teknologia. Toisessa osiossa tarkastellaan haastatteluista esiin nousseita teemoja tekoälyn tunnetuimpien kyvykkyyksien pohjalta. Toisessa osiossa taustoittavana materiaalina hyödynnettiin IBM Watson ja Jyväskylän yliopiston luomien käyttötapauksien käyttämiä kyvykkyyksiä.

5.1 Asenteet ja odotukset tekoälyn kehitykselle

Osio alkaa tarkastelemalla, minkälainen ymmärrys haastateltavilla on tekoälystä, miten sen kehitys näkyy omassa toiminnassa sekä minkälaisia rajoitteita sen käytölle esiintyy. Seuraavat alaluvut koostuvat aineiston analyysissä esiin nousseista teemoista. Nämä teemat liittyvät luottamukseen, tietoturvaan ja yksityisyyteen, kaupallistumiseen sekä sensoreihin ja puettavaan teknologiaan liitettäviin asenteisiin ja odotuksiin. Lopuksi tutkitaan minkälaisia asenteita ja odotuksia liitetään suoraan tekoälyn kyvykkyyksiin.

5.1.1 Ymmärrys tekoälystä ja kehityksen näkyvyys

Yleinen ymmärrys tekoälystä vaihteli kunkin haastateltavan välillä. Vain harva vastaajista osasi nimetä useita tekoälyn osa-alueita, mutta kaikki osasivat nimetä edes muutamia. Useimmiten vastaukset pohjautuivat median heille

luomiin mielikuviin. Yleisimmät aiheet liittyivät automatisaatioon, robotiikkaan ja usein myös töiden siirtymiseen ihmisiltä koneille.

No ekanä tulee mieleen että kone tekee jotain ihmisen puolesta ja sitä myötä sitten esimerkiksi työtehtäviä tulee siirtymään enemmän ihmisiltä koneille.

Kai se tulee jollain tapaa vaikuttamaan työhön ja on se vaikuttanut myös omiin ajatuksiin. Esimerkiksi joidenkin alojen opiskelu kuulostaa musta turhalta, kun kone voi pian tehdä sen saman asian sun puolesta, esimerkiksi tilastotiede ja laskentatiede. Mitähän sitä ihmisen tarvii ees koodata jos kone oppii koodaamaan sun puolesta.

Mitä nyt viime aikojen uutisia mieltii niin robotit ja sitten itseohjautuvat autot. Isot datamäärät tulee myös mieleen, kun kone voi käsitellä yksin sellaista mihin normaalisti tarvii paljon ihmisiä. Mua myös jollain tapaa kiehtoo se miten kone voi oppia nykyään.

Asioita pystytään prosessoimaan ihmistä nopeammin. Esimerkiksi laskimet ja koulu-tehtävien tekeminen on saatu paljon käytännön läheisemmäksi tekoälyn avulla.

Keskustelun edetessä haastattelijat usein muistivat yhä useampia tekoälyyn liittyviä asioita. Osa näistä tuli esiin vasta, kun haastattelussa oltiin edetty jo melko pitkälle. Keskustelujen hidastuminen saattoi johtua siitä, ettei oltu varmoja miten tekoälyn ja teknologian kehitys yleisesti eroaa toisistaan. Tähän viittaa myös se, että usein myöhemmässä vaiheessa ilmi nousseet asiat tulivat esiin kysymysmuodossa. Keskustelujen edetessä kuitenkin selkeni, että tekoälyn käsite on hyvin laaja ja melko yksinkertaisetkin asiat voidaan jollain tasolla liittää tekoälyyn.

Tekoälyhän pystyy oppimaan suurista määristä dataa ja ylipäänsä käsittelemään suuria datamääriä?

Googlen ja Facebookin algoritmihän hyödyntää tekoälyä kun ne markkinoi tai suosittelee sisältöä?

Vastaajien yleinen ymmärrys siitä, mitä tekoäly on tuntuu olevan hyvällä tasolla ja kaikki vastaajista tiesivät, että tekoäly on hyvin kuuma puheenaihe. Monet näkivät että tekoälyllä on tulevaisuudessa paljon mahdollisuuksia ja osa oli jo kokeillut joitakin uusia tekoälyä hyödyntäviä ratkaisuja.

Useimmiten puhuttaessa tekoälystä eteni keskustelu koskemaan teknologiaa yleisesti. Tämä näkyi etenkin keskusteltaessa tekoälyn näkymisestä omassa toiminnassa. Tekoälyn potentiaali ja sen käytön kasvaminen tunnistettiin, mutta valtaosan mukaan se ei ole vielä näkynyt omassa toiminnassa, tai ainakin se koettiin hyvin näkymättömänä.

Ei huomaa tällä hetkellä että tekoäly tekis puolestani jotain, tai ainakin se on aika huomaamaton. Ehkä jotkut tietokone-ennusteet säätilasta. Meteorologi pystyy ennustamaan muutaman viikon, kun taas tietokone pystyy vertailemaan vuosienkin taakse ja antamaan kuukausien pituisia ennusteita [...] Kyl se varmaan näkyy mun toiminnassa mut en osaa nimetä enempää.

Onhan se kivaa, että koneet on nykyään nopeampia ja luotettavampia. Aika harvoin tulee sellaista eteen, että joku ei toimi.

Keskustelu ihmisten kanssa on muuttunut. Mun mielestä ihan hyvä kun voi hoitaa eri ihmisten kanssa asioita etänä. Se on perinteistä tehokkaampaakin ja pystyy olemaan laajemmin yhteydessä eri henkilöiden kanssa.

Teknologiasta ja sen kehityksestä puhuttaessa älypuhelimet tulivat kaikilla vastaajilla puheeksi, samoin kuin Google, Facebook ja sosiaalinen media. Myös pelit esiintyivät usein keskusteluissa. Automatisaatio nousi usein haastateltavan puolelta puheenaiheeksi, mutta tästä selvien esimerkkien antaminen oli haastavaa.

Automatisaatiosta nyt ainakin niin pyykinpesukoneesta eteenpäin perus arkisiin asioihin, ei nyt tule muuta mieleen. Tai on mun vanhemmilla robotti-imuri. On ollut ainakin itselle ihan toivottuja muutoksia.

Älypuhelimeen saa nykyään kaikkee. Itse käytän puhelimen askelmittaria ja sitten musiikkiin liittyvät suositukset on ollut hyviä.

Tiedonhaun muuttunut luonne yhdessä sosiaalisen median kanssa olivat yleisin omassa toiminnassa näkyvä tekoälytoiminto. Tiedonhaku ja suurten tietomäärien käsitteleminen koettiin sekä positiivisina että negatiivisina asioina. Sosiaalinen media ja sen käyttö taas on monien mukaan mennyt liikaa kaupalliseen suuntaan ja erityisesti kohdennettujen mainosten kasvanut määrä sekä automaattinen sisällönsuosittelu koettiin negatiivisena muutoksena.

Nykyisin tiedonhaku ei ole niin haastavaa etsimistä eikä enää eksy aiheesta, vaan tieto löytyy helpommin. Sinänsä tää on positiivnen juttu jos oikeesti etsii jotain kriittistä tietoa mihin tarvitsee saada vastauksen, mutta sitten taas toisaalta viihdekäytössä esimerkiksi somessa, musiikissa tai youtubessa ei enää tule niin paljoa sellaisia spontaaneja seikkailureissuja missä löytää eri mutkien kautta jotain täysin uutta, koska big datan hyödyntäminen suosittelee edellisten katselukertojen perusteella materiaalia.

Sosiaalinen media on muuttunu paljon. En oikeestaan ees käytä Facebookia enää kun se tuntuu niin kaupalliselta. Se oli ennen paljon spontaanimpaa ja haus Kempaa. Nykyään sulle näytetään jo valmiiks mitä haluaisit nähdä.

Ennen etti ite albumeita mitä kävi ostamassa. Nykyisin tosi iso osa tulee artistien sosiaalisen median fiideistä tai sitten soundcloudin feedeistä mihin artistit postaa. Spotify suosittelee sit vielä automaattisesti aikasempien kuunteluiden perusteella. Eli etsiminen vähentynyt.

Tekoälyn kehitystyö näkyy urheilussa. Erilaisia sovelluksia tarjotaan käyttöön yhä useammin ja yleisesti teknologiaa hyödynnettään kyllä aikaisempaa enemmän, mikä tarkoittaa esimerkiksi videokuvan runsaampaa hyödyntämistä sekä kommunikoinnin helpottumista. Yleinen linja vastauksissa oli, että kehityksen tuomat ratkaisut ei vielä näy ihmisten toiminnassa kovin vahvasti.

Ekana tekoälystä tulee mieleen mahdollisuuksia, mut niitä ei ehkä hyödynnetä niin tehokkaasti kuin mitä puhutaan. Tuntuu että dataa pystytään keräämään paljon, mutta sen hyödyntäminen on vielä puutteellista tai sitä ei vaan osata hyödyntää.

Uskon että tulevaisuudessa tekoäly korvaa enemmän, koen että se on nyt vielä aika puutteellista.

Oon huomannut joissakin palveluissa, että nykyään ei aina ole ihmistä keskustelussa. Tää toimii lähinnä kyllä tai ei -tyylisissä kysymyksissä, eli aika yksinkertaisia ratkaisuja.

Haastatteluissa kävi ilmi, ettei tekoälyn kehitys näy vielä kovin paljoa haastatteluvien arjessa tai ammatissa. Kehitys näkyi kuitenkin jo toiminnassa ja erilaisia tekoälyä hyödyntäviä ratkaisuja on kokeiltu.

5.1.2 Nykyinen käyttö ja käytön rajoitukset

Tekoäly ei näy kovin vahvasti urheilussa. Myös terveydenseurantaan liittyvistä sovelluksista on vasta muutamia yksittäisiä kokeiluja, eikä niitä olla otettu vielä vakituiseen käyttöön. Kyseiset ratkaisut ovat liittyneet esimerkiksi palautumisen seurantaan, mutta perinteiden sykemittaus yhdistettynä omaan tuntemukseen koetaan yhä parempana vaihtoehtona. Kokemukset tämän hetkisistä ratkaisuista vaihtelevat. Enimmäkseen linja on kuitenkin se, etteivät ratkaisut anna kovin suurta lisäarvoa.

En oikeastaan tällä hetkellä koe edes kiinnostusta aiheeseen. En halua tehdä esimerkiksi unesta mitään suoritetta itselle. Oma tuntemus on tässä mun mielestä kuitenkin paras.

Valmentajan näkökulmasta vähän kakspiippuinen juttu. Haluan että vaikutuksen ydin ja keskeisin tapahtuu harjoitustilanteessa, jossa valmentaja antaa ohjeistuksen urheilijalle harjoitusten ulkopuolelle. Urheilija sitten itse päättää oman panoksensa terveydenseurantaan.

Uskon, että oikealla alustuksella voitais saada hyötyä urheiluunkin, nyt vielä tuntuu vähän myrskyiseltä aloittaa jonkun sovelluksen käyttö, jota pitää ohjekirjan avulla käyttää ja antaa hirveän määrän dataa ja lisää sekä valmentajan että urheilijan työkuormaa.

Teknologia ja sen käyttö yleisesti sen sijaan on lisääntynyt viimeisten vuosien aikana paljonkin. Askel- ja sykemittareiden lisäksi teknologia on tuonut mukanaan entistä tarkemman videokuvauksen sekä sen analysointiin liitettävät työkalut. Analysointityökalut on kuitenkin verrattain kalliita, eikä niitä usein ole vielä saatavilla kaikkien urheiluseurojen käyttöön. Videoanalyysin hyödyt tunnustetaan, mutta niiden käyttö on melko vähäistä.

Arvokisoista tehdään analyyskejä videokuvan perusteella. Jos kenellä tahansa olis resursseja analysointityökaluihin ja niitä voitais hyödyntää päivittäin myös reeneissä niin uskon että siitä vois olla aika paljonkin hyötyä. [...] Vaikuttaa vielä aika kaukaiselta ajatukselta.

Fyysistä kuntoa seuraavat laitteet ovat liittyneet toistaiseksi vain sykemittaukseen ja sen automaattiseen analysointiin. Nämä ratkaisut eivät ole vielä herättäneet kovin suurta luottamusta suurimmalle osalle vastaajista. Vain yksi vastaajista oli kokenut saavansa näistä hyötyä, vaikka kaikki olivat niitä kokeilleet.

SM-kisoissa toi seuranta ainakin tuntu toimivan. Omat tuntemukset oli melko väsyneitä, mutta pystyin silti parhaaseen suoritukseen sinä päivänä, niinkun toi sovellus anto ymmärtää [...] En tiedä, ehkä ilman tota sovellusta ollut huonompi luottamus omaan tekemiseen.

Muut kokemukset seurannasta olivat ristiriitaisia.

Mulla on itellä käynyt monesti niin, että oma suoriutuminen on ollut ihan päinvas-taista siihen mitä joku sovellus on kertonut.

Jos ne näyttää sellasia tuloksia mitkä ei mee yks yhteen sun omien tuntemuksien kanssa, niin ihminen ei välttämättä ees pysty kääntämään sitä positiiviseksi ja sit sen seurauksena menee koko päivä pilalle.

Kilpaurheilija on korkealle tasolle päästyään enemmän itse vastuussa omista tekemi-sistään ja motivoinnistaan, sovellukset ei auta tässä yhtään. Nuoremmilla urheilijoilla taas ne ei sit välttämättä opi tuntemaan omaa kroppaa jos ne alkaa luottamaan liikaa sovellukseen.

Näen valmentamisen kuitenkin ihmistyönä, enkä välttämättä olisi ainakaan heti valmis ottamaan käyttöön mitään virtuaalista apuvalmentajaa, ainakaan kovin vah-vaan rooliin. En usko että siitä saatais mitään isoa lisähyötyä.

Psyykkistä suorituskyvyn mittaamista, jossa kone on analysoinut urheilijan itsensä syöttämiä tuntemuksia, on vasta hiljattain kokeiltu, eikä siitä osattu sanoa mielipidettä puolesta tai vastaan.

Yleinen linja tekoälyn hyödyntämiseen urheilussa oli kuitenkin hyvin vastaanottavainen. Lähes kaikki vastaajista koki mielenkiintoa sovelluksia kohtaan ja olisivat valmiita kokeilemaan tulevia ratkaisuja käytännössä. Rahaa sovellusten käyttöön ei kuitenkaan olla vielä tällä hetkellä valmiita käyttämään. Syynä tähän on se, että tutkimustieto sovellusten hyödyistä puuttuu, eikä uusimmatkaan ratkaisut ole osoittaneet mitään ylivertaista.

Kaipais riippumattomia tahoja, jotka tutkii näiden tehokkuutta. Vähän niinkuin au-toillekin on olemassa testejä. Tosin onhan niissäkin valehdeltu. [...] joku sertifikaatti pitäis olla.

Tekoälysovellusten käytöstä ei nähdä kilpaurheiluun niin suurta hyötyä, kuin tavalliselle urheilijalle. Urheilijoiden oma tietotaso sekä oman kropan tuntemusten lukeminen on etenkin huipputasolla niin korkealla, mistä johtuen sovelluksilta ei odoteta suurta lisäarvoa. Tämän lisäksi tieteellisesti todistettuun optimaaliseen harjoitteluun ei kilpaurheilussa uskota.

Mitä tutkimuksia se käyttää? Miten se tunnistaa hyvät tutkimukset huonoista tutkimuksista? Onko se ihminen joka on syöttänyt ne tutkimukset jota se lukee?

Huippu-urheilijoiden kehitysaskeleet on niin pieniä, että on mahdoton edes mitata mistä mikäkin johtuu. [...] Uskon kuitenkin, että aloittelijat ja tavalliset kuntoilijat joilla ei ole niin suurta tietämystä voivat hyötyä paljonkin tekoälystä tulevaisuudessa.

Urheilijat ja valmentajat ovat kaikki yhtä mieltä siitä, että tekoäly tulee vaikuttamaan vähemmän kilpaurheilussa ja sen valmentamisessa, kuin työnteossa urheilumaailman ulkopuolella.

Kilpaurheilu on varmaan kuitenkin viimisiä missä tekoälyä ruvetaan oikeesti hyödyntämään, niin uskon että niitä on silloin käytetty laajasti jo muualla eli tiedetään mitä puutteita niissä on ollut.

En usko vaikuttavan ainakaan omassa urheilulajissa, tai ehkä jotain ihan marginaalista hyötyä. Samat työnteon menetöt toimii mitkä aina aiemminkin.

Huolimatta sovellusten yleistymisen positiivisesta ilmapiiristä, suhtaudutaan niiden käyttöön melko varovaisesti. Tämä saattaa johtua osittain siitä, että erilaisia teknologiaratkaisuja on vuosien aikana kokeiltu ja käytetty eikä niistä ole saatu mitään merkittävää hyötyä. Tämä vaikuttaa luonnollisesti myös suhtautumiseen tulevaisuudessa kehittyviä ratkaisuja kohtaan. Kuitenkin käyttötapauksia esittäessä vastaajat suhtautuivat niihin hyvin odottavaisesti ja kaikki olisivat halukkaita ainakin kokeilemaan niitä. Raha ja työmäärän lisääntyminen vaikuttivat eniten.

Mua huolettaa se, että urheilijalle itselleen tulee liikaa mietittävää. Sen pitäis olla kuitenkin valmentaja joka hoitaa sen miettimisen ja tarjoaa urheilijalle mahdollisimman yksinkertaisia ratkaisuja.

tottakai haluaisin käyttöni kaiken kalliin teknologian, mitä esim jo maajoukkueetoinnassa käytetään, mutta ongelmana on se että nämä ratkaisut tuovat tällä hetkellä valmentajalle niin paljon lisää työtä kun pitää analysoida niiden antamaa dataa ja sen takia niiden käyttö on aika vaikeaa. Odotan että teknologiaratkaisujen käyttö tulisi niin helpoksi, että se nimenomaan veisi pois työkuormaa, eikä toisi sitä lisää.

Oon kokeillut sellaista elämäntapapeliä, missä on avatar ja se oli kyllä aika työläs. [...] Mikäli tällainen ratkaisu saataisiin tehtyä urheiluun siten, että se olisi helppo käyttää ja voitaisiin todistaa sen olevan hyödyllinen niin olisin valmis maksamaan helposti 20-30 euroa kuukaudessa. En vaan tällä hetkellä näe että olisi tarjolla ratkaisua joka tähän pystyisi, enkä usko että ainakaan ihan lähivuosina vielä tuleekaan

Keskusteluissa puhuttiin myös ehdottomista ominaisuuksista, joilla sovelluskehittäjät saavat kilpailuetua ja joista urheilija itse hyötyy eniten. Suurin ehdoton ominaisuus löytyi personoinnista; mitä yksilökohtaisempia sovellukset pystyvät olemaan, sen parempi. Myös ihmisen halu tehdä asioita tulisi ottaa jotenkin huomioon. Urheilijan halusta riippumattomat päätökset nähdään vaikuttavan psyykkisesti niin paljon, että lopputulos olisi negatiivinen, vaikka tutkimustieto sanoisikin toisin. Kilpaurheilijat ja etenkin valmentajat haluavat myös nähdä syyt kullekin päätökselle sekä kerätyn raakadatan, johon päätökset pohjautuvat. Suurimmat asenteet ja odotukset liittyivät tietoturvaan, sensoreihin ja puettavaan teknologiaan sekä kaupallistumiseen. Nämä teemat ja niissä ilmi nousseet asiat esiintyvät seuraavissa alaluvuissa.

5.1.3 Luottamukseen vaikuttavat tekijät

Yksi haastatteluissa esiin noussut teema oli luottamus. Tekoälyn yleistyminen kyllä tiedostetaan ja luottamus kehityksen mukanaan tuomille ratkaisuille oli lähes kaikilla vastaajilla melko korkealla. Luottamusta tukee muunmuassa jatkuvasti lisääntynyt puhe tekoälystä. Nykyiset tekoälyratkaisut tuntuvat kuitenkin tuovan lähinnä lisää työkuormaa, johtuen pääasiassa koulutuksen puutteesta.

Kyllä mä uskon että tekoäly auttaa vielä aika paljonkin, ei kai sitä turhaan hypetetä niin paljoa. Mut ainakin omassa ammatissa nää uusimmat teknologiat vaatis myös koulutusta että niitä osais käyttää.

Luottamus tuleviin ratkaisuihin on melko korkealla. Kyllä tekoälyn kehitys näkyy jo omassa toiminnassa, mut ois tärkeä osata myös käyttää näitä teknologioita. Koulutus ainakin näissä nykyisissä järjestelmissä vielä isossa roolissa, että miten sitä dataa kannattas käsitellä.

Aina kun tulee joku uus sovellus mitä haluais käyttää, niin tuntuu että ne vaan lisääs työkuormaa entisestään ja sit pitäis vielä opetella niiden käyttökin.

Kukaan vastaajista ei kaivannut perinteisiä metodeja missään tietyssä asiassa. Yleisesti kommunikoinnin helpottunut luonne teknologian kehityksen myötä koetaan positiivisena muutoksena, mutta sen riippuvuudesta teknologiaan haluttaisiin myös eroon.

Tekoälyn hyödyntäminen päätöksenteon tukena myös usein nosti luottamusta terveydenhuoltoon kohtaan. Puhuttaessa luottamuksesta, valtaosa piti tekoälyn yleistymistä hyvänä asiana, osa melko neutraalina. On merkittävää, että kenenkään mielestä tekoäly terveydenhuollossa ei laskenut luottamusta.

Ehdottomasti nostaa luottamusta. Tehostaa ja saadaan käyttöön resursseja mitä ihmisaivot ei voi käsittää, voi hakea tietoa monelta eri alalta mitä ihmisen on vaikea hakea. Uskon, että on hyvä myös sairauksien diagnosoinnissa mutta toivon että aina olisi joku ihminen tulkitsemassa.

Uskon, että jos joku sovellus on hyväksytty kansainvälisesti terveydenhuoltoon, niin sille on tehty tarpeeksi tutkimuksia ja testejä sen luotettavuudesta.

Odotukset tekoälyn luotettavuutta ja hyödyllisyyttä kohtaan liittyivät käytön helpottumiseen, sekä rahaan. Nykyisten ratkaisujen käyttö koetaan melko työläiksi tai vaikeakäyttöisiksi. Suurten datamäärien kerääminen ei yksinään riitä, jos ei tiedetä, kuinka dataa kannattaisi käsitellä. Kokeillut ratkaisut eivät ole vielä pystyneet analysoimaan dataa halutun kattavasti. Raha koetaan myös ongelmana. Uusimpia tekoälyratkaisuja on käytössä Suomessa lähinnä vain maajoukkuekäytössä. Nämä ratkaisut koetaan hyödyllisiksi ja haluttaisiin päivittäiseen käyttöön esimerkiksi urheiluseuroihin, mutta hintataso on vielä liian korkealla. Toisaalta myös tiedostetaan se, että näiden hinnan laskiessa on jälleen tullut parempaa, mutta liian kallista teknologiaa tarjolle.

Jos olis resursseja saada isoissa kisoissa käytettyjä analysointityökaluja ihan reeneissä käyttöön niin olisahan se hyvä. Vaikuttaa kyllä vielä aika kaukaselta ajatukselta.

5.1.4 Tietoturva ja yksityisyys

Tietoturva nousi lähes kaikissa keskusteluissa puheeksi, etenkin silloin kun puhuttiin tekoälystä terveydenhuollossa. Huoli tietoturvallisuudesta liittyi tietojen kalasteluun, niiden väärinkäyttöön ja sovellusten toimivuuteen.

On se hyvä juttu niin kauan kun pystytään pitämään kerätty tieto anonyymina ja miikään taho ei pääse hyödyntämään sitä väärin. Tulee mieleen esimerkiksi Applen käyttäjien seuranta.

Tietoturva on aina uhka tällaisissä, mutta en näkis isona uhkana. Enemmän huolettaa tietojen keräys.

Tietoturvallisuus oli myös yksi syy siihen, että kukaan haastateltavista ei haluaisi antaa liikaa valtaa koneelle esimerkiksi päätöksenteossa. Ihmisen tulisi aina olla lopullinen päätöksentekijä ja tekoäly toimisi tällöin vain päätöksenteon tukena. Toisaalta tämä toimisi myös toisinpäin koneen varmentessa ihmisen tekemiä päätöksiä. Huolimatta vuosienkin tutkimustyöstä koneiden luotettavuudesta, ei sille silti voida antaa valtaa tehdä itsenäisesti päätöksiä.

Ihmiset tekee virheitä niin miksei konekin, eli molempi parempi. Ihmisen pitää aina varmentaa ja samahan toimii toisinpäin myös [...] Hyvä jos pystytään vähentämään ihmisen kuormaa ja pystytään tekemään enemmän diagnooseja.

Tietoturvan ohella yksi olennainen esille noussut ilmiö oli yksityisyys ja sen turvaaminen. Liika tietojen kerääminen nousi usein keskusteluissa esiin. Kehittyvistä tekoälyteknologioista puhuttaessa yksityisyys ja sen suojeleminen nousi usein puheeksi. Tietojen keräämisen lisäksi huolestuttaa liika tiedon

jakaminen esimerkiksi valmentajan kanssa, jatkuvasti tietoja keräävät ratkaisut koettiin lähes poikkeuksetta negatiivisessa valossa, vaikka toisaalta seurantajärjestelmien jatkuvan seurannan tarve tunnistettiin. Seurantasovellusten lisäksi yksilöä koskevan tiedon hyödyntäminen kaupallisessa tarkoituksessa huolestutti vastaajia. Valtaosalla vastaajista yksityisyyden suojaaminen oli tärkeä tekijä myös sovellusten käytön aloittamiselle.

5.1.5 Kaupallistuminen

Kaupallistuminen nousi keskusteluissa usein esille. Etenkin kun otettiin esiin jo tarjolla olevien sovellusten suuri määrä. Tämä sisältää paljonkin ongelmia sekä sovellusten kehittäjille, että käyttäjille. Sovellusten määrän kasvaessa myös kilpailu niiden välillä kiihtyy ja käyttäjän on entistä vaikeampaa löytää hänelle itselleen toimivat ratkaisut. Suuri tarjonta tarkoittaa myös sitä, että saatavilla on myös paljon huonoja ja valheellisia ratkaisuja. Liian suuret palkitsemiset ja negatiivisuuden välttely, jotta saataisiin uusia käyttäjiä sitoutettua toimintaan koettiin myös kaupallistumisen aiheuttamina ongelmina. Yleisesti kaupallistuminen ja huonot ratkaisut koettiin kuitenkin kuluttajan vastuuksi.

Sovellusten määrän kasvaminen on ajan henki ja yrittäjiä on paljon. Kaikessa kuluttajan tulisi olla tarkkana, ei sillain poikkeaa normaalista. [...] Kaupallistumien on kuluttajien vika, jos eivät osaa olla kriittisiä vaan uskovat kaiken sinisilmäisesti.

Kaupallistuminen on aina ongelma. Esimerkiks jos neuvotaan väärin tai pyritään välttämään negatiivisten juttujen kertomista, että saatais enemmän käyttäjiä. Koneen päätökselle ei pitäis antaa liikaa arvoa, mut toisaalta käyttäjä on aina vastuussa.

Kilpa ja huippu-urheilussa tätä ei koettu kuitenkaan niin suurena ongelmana, sillä uskottiin tietotaidon olevan riittävällä tasolla jotta huonot ratkaisut pystyttäisiin tunnistamaan.

Kaupallistuminen vaikuttaa luonnollisesti myös hintatasoon sekä sovellusten toimivuuteen. Uusimmat ratkaisut koettiin jo nyt liian kalliiksi, eikä siinä mielessä kaupallisuutta pidetty hyvänä puolena. Jatkuvasti lisääntynyt tarjonta ja sovellusten markkinointi tarkoittaisi haastateltavien mukaan myös sitä, että myös huonot ratkaisut lisääntyvät. Tämä nähtiin vaikuttavan yleisesti luottamukseen ratkaisuja kohtaan ja käyttäjien olisi vaikeaa tunnistaa oikeasti hyödylliset tapaukset tarjonnan joukosta.

5.1.6 Sensorit ja puettava teknologia

Sensoreihin ja puettavaan teknologiaan yleisesti suhtauduttiin pääpiirteittäin positiivisesti. Etenkin puettava teknologiaa oltiin valmiita hyödyntämään laajastikin. Puettavan teknologian heikko puoli urheilussa on jo aiemminkin mainittu työ määrän lisääntyminen, kun sen antamaa dataa pitäisi pystyä

hyödyntämäänsäkin. Toinen mietityksen aihe oli itse vaatteiden tai sensoreiden pukeminen.

Tässä on kuitenkin sit käyttäjä vastuussa miten sensorit puetaan päälle. Varmaan jotkut perus seurannat on ihan helppo toteuttaa, mutta sit jos ruvetaan vaikka jotain liikeratoja seuraamaan niin mistä tiedetään että ne sensorit on kytketty oikein päälle?

Etenkin terveydenseurannassa oli yhtenäinen linja siitä, että tekoälyn yleistymisen on positiivista. Täten esimerkiksi tautien seurannassa saadaan optimoitua hoitajien työtehtäviä, eikä hoitajan läsnäolon väheneminen myöskään haitannut.

Jos vaate auttaa, että ollaan koko ajan enemmän kartalla niin tottakai olisin valmis vaihtamaan sairaalakäynnit niihin. Hoitajillekin jää silloin aikaa keskittyä olennaiseen.

Puettava teknologia ehdottomasti nostaa luottamusta ja ylipäänsä jos teknologian avulla pystyy saamaan hoito-ohjeita. Mitä mä oon ymmärtänyt niin hoitajilta voi tulla hyvin erilaisiakin hoitosuunnitelmia, mikä taas laskee mun luottamusta kun ei tiedä mikä on oikein.

Onhan itsenäistä PEF seuranta esimerkiksi astmassa ollut jo iät ja ajat. Tässä mielessä jos tekoäly pystyisi tekemään vastaavanlaisia mittauksia mun puolesta, niin pitäisiin niitä jopa luotettavampina, kuin että mittaisin itse.

Sensoreiden ja puettavan teknologian ansiosta uskottiin myös turhien sairaalakäyntien vähenemiseen, millä voi olla isoja vaikutuksia hoito-alalla. Monet uskoivat, että hoitajia on liian vähän ja heillä on liikaa tehtäviä. Lisäksi esimerkiksi kotihoidossa nähtiin olevan paljon turhiakin kotikäyntejä. Tekoälyn uskottiin auttavan suuresti tämän ratkaisemissa.

Luottamus sensoreiden ja puettavan teknologian hyödyntämiselle oli verrattain korkealla tasolla. Aihe sai kuitenkin monet haastateltavat pohtimaan sitä, kuinka riippuvaisia tulevaisuudessa teknologiasta ollaan ja tullaanko siitä jopa liian riippuvaiseksi. Kilpaurheilun näkökulmasta oma kropan tuntemus koettiin todella tärkeänä. Osa vastaajista koki, että ratkaisut voivat auttaa käyttäjää tuntemaan myös itse omaa kroppaansa. Toiset taas olivat sitä mieltä, että erityisesti nuorten kohdalla liika sensoreihin ja puettavaan teknologiaan turvautuminen ei opettaisi heille oman kropan tuntemuksista ja täten oltaisiin liian riippuvaisia koneista.

5.2 Asenteet ja odotukset kyvykkyyksiä kohtaan

Yksi yleinen tapa tekoälyn ymmärtämiseksi on jakaa se kyvykkyyksiin. Tässä osuudessa tutkitaan minkälaisia asenteita ja odotuksia kuhunkin kyvykkyyteen liittyy. Nämä ovat kirjallisuudessa esiin tulleista kyvykkyyksistä neljä eniten käytettyä.

5.2.1 Koneoppiminen

Puhuttaessa kehittyvien tekoälysovellusten välttämättömistä ominaisuuksista, eli niistä jotka vaikuttavat käytön aloittamiseen ja sen jatkamiseen, selvästi yleisin ominaisuus oli personointi. Lähes kaikki haastateltavat olivat sitä mieltä, että sen avulla voidaan saavuttaa suurin kilpailuetu. Kustomointi tarkoittaa, että ratkaisujen on kyettävä oppimaan käyttäjästä ja lukemaan käyttäjän signaaleja.

Jos unohtetaan ihmislähtöisyys niin tiedän, että koneet pystyy joku päivä toimimaan jopa parempana valmentajana kuin ihminen. Kone pystyy oppimaan ja hyödyntämään samalla uusinta tutkimustietoa kun se tekee personoituja harjoitusohjelmia.

Koneoppiminen oli myös etukäteen parhaiten tunnettu tekoälyn kyvykkyysalue.

Koneille pystyy opettamaan ja ne pystyy oppimaan asioita huomattavasti ihmistä nopeammin. Esimerkiksi jos tulee jotain uutta tutkimustietoa niin se voidaan vaan helposti ladata sovelluksen tietävyteen. Kun taas ihmisiä pitäis kouluttaa, eikä ne silti välttämättä sisäistäis sitä tietoa.

Koneoppimisen avulla pystytään siis saavuttamaan selvää etua verrattuna aikaisempiin teknologiaratkaisuihin. Usein koneoppiminen liitettiin töiden siirtymiseen ihmisiltä koneille. Tässä nähdään kuitenkin vielä paljon rajoitteita, eikä koneiden uskota ikinä täysin syrjäyttämään ihmistä, vaikka tämä uhka tunnustetaan. Huolimatta koneoppimisen kehittymisestä, esimerkiksi ihmisen erilaiset ja jatkuvasti vaihtelevat tunnetilat koettiin mahdottomiksi ennustaa etukäteen. Lisäksi varmuus luotettavuudesta vaihteli. Tähän vaikutti myös ratkaisujen kasvanut määrä, sillä käyttäjä ei lopulta voi olla varma, mikä ratkaisuista todella hyödyntää tehokkaasti koneoppimista.

Joukkoon mahtuu aina huijareita, mistä sitä tietää antaako se oikeesti oppimisen kautta pohjautuvia päätöksiä, vai onko ne vaan randomilla annettuja?

5.2.2 Luonnollisen kielen prosessointi

Luonnollisen kielen prosessoinnin koettiin nopeuttavan ja helpottavan monien ratkaisujen käyttöä. Tästä voisi olla jonkin verran apua myös sovelluksen käytön aloittamiselle. Tekoälyratkaisujen yleisesti koettiin vaikuttavan myös sosiaalisuuden laskemiseen. Koneen käyttämää luonnollista kieltä ei siis koeta kovin ylivertaiseksi, eikä sen kyky motivoida käyttäjää vakuuttanut haastateltavia.

En mä nää että se muuttais mitään kommunikoiko sovellus mun kanssa luonnollisella kielellä vai vähän tönkömmällä tekstillä

Ihmiskontaktin väheneminen olisi aina huono juttu omassa työssä. Vaikka kone pystyisi tunnistamaan tunnetiloja niin kyllä kuitenkin sitten se ihmisten välinen vuorovaikutus on se mihin uskon. Loppupeleissä kyllä ihminen on parempi saamaan jonkun rentoutumaan tai saamaan luottamuksen.

Koneen kyvyn tuottaa luonnollista kieltä ei uskottu vaikuttavan ratkaisun käytettävyyteen tai tehokkuuteen. Sen sijaan luonnollisen kielen ymmärtämisen uskottiin auttavan käytön miellekkyydessä sekä tehokkuudessa. Tällöin käyttäjä pystyi sovelluksen avulla hakemaan tietoa huomattavasti tekstin kirjoittamista nopeammin.

Kilpaurheilu ja sen valmentaminen koetaan ihmistyönä. Huolimatta siitä, että kone pystyisi suoriutumaan monista toiminnoista paremmin, ei ihmistä silti pystytä korvaamaan. Suurimmaksi tekijäksi tähän koettiin valmentajan kyky motivoida ja keskustella urheilijan kanssa. Osa haastateltavista tosin uskoi, että tietyille ihmistypeille kone motivoijana voisi olla melko tehokaskin.

Ehkä jollekin pienelle prosentille, ketkä on tosi teknologiaorientoituneita eikä kovin ihmisläheisiä voisi toimia tällänen virtuaalinen neuvonantaja ihmistä paremmin.

5.2.3 Automatisaatio

Automatisaatio esiintyi usein keskusteluisissa tekoälystä puhuttaessa. Nykyiset automatisaatoratkaisut arjessa ovat myös olleet toivottuja, eikä kukaan kaivannut perinteisiä ratkaisuja. Huoli työpaikkojen siirtymisestä ihmisiltä koneille automatisaation lisääntyessä on kuitenkin vahvasti esillä.

Esimerkiksi terveysalalla niin ei sais lähteä työpaikkoja, vaan aina jos tulee automatisaatiota niin henkilöiden pitäisi sitten keskittyä vaan enemmän olennaiseen.

Mitä isommista asioista oli kyse, sen vähemmän automatisaatioon uskottiin. Esimerkiksi sairauksien diagnosointia ei haastateltavien mielestä voi koskaan antaa täysin koneen päätettäväksi. Tärkeintä automatisaation lisääntyessä olisi vuosien mittainen tutkimustyö, jotta ihmiset saataisiin luottamaan muutokseen.

Kilpaurheilussa automatisaatiota ei näy juuri lainkaan. Esimerkiksi videoiden analysointityökalut hyödyntävät automatisaatiota hyvin tehokkaasti, mutta toisaalta tätä toimintoa ei aikaisemmin ollut saatavilla ollenkaan. Urheilusuoritusten ja suoritustekniikoiden analysointi olikin ainut, missä automatisaatiota nähtiin kilpaurheilun tulevaisuudessa.

5.2.4 Tiedon käsittely

Tiedon käsittely oli yhdessä koneoppimisen kanssa suosituimpia keskustelunaiheita puhuttaessa tekoälystä urheilussa. Tiedonhaun muuttunut luonne näkyi myös monien haastateltavien arjessa ja nykyään tietoa on huomattavasti helpompi etsiä. Älykkään tiedonhaun avulla koneet pystyvät hakemaan uusinta tutkimustietoa ja hyödyntämään tätä ratkaisujen käytössä.

Tällä osa-alueella tekoälyn uskottiin toimivan selvästi ihmistä tehokkaammin. Tiedon käsittely mahdollistaa sekä tehokkaan tiedonhaun, että tiedon lukemisen ja sen ymmärtämisen. Tämä koettiin myös syynä mielenkiinnolle kokeilla tekoälyratkaisuja.

Olisi mielenkiintoista kokeilla, jos kaikki perustuu tutkittuun dataan. En tosin usko että kenenkään urheilijan tuloksetko perustuu tutkimuksiin, vaan omaan haluun ja intohimoon. [...] Sinällään vois auttaa enemmän tavallista kuntoilijaa löytämään oman lajin ja oikeaoppiset metodit harjoittelemaan sitä lajia.

Älykästä tiedonhakua ja tehokasta tutkimusten hyödyntämistä ei kuitenkaan koeta huippu-urheilussa kovinkaan ratkaisevaksi tekijäksi. Syitä tähän on useita. Ensinnäkin kaikki lähtee intohimosta harrastaa lajia ja asettaa tavoitteita. Tämän lisäksi tutkimusdatan laajan tarjonnan takia ei ole olemassa yhtä oikeaa tapaa tehdä mitään, vaan jokaiselle toimii eri metodit. Tieteellisen tiedon siirtäminen arkivalmentamiseen on aina ollu todella haastavaa.

Millä todennäköisyydellä urheilija on just niiden viitearvojen sisällä, joita joku tutkimus väittää? Kenellekään ei vaan voi suositella mitään optimaalisesti kun jokainen ihminen on kuitenkin yksilö jolla on yksilölliset tarpeet.

Vaikka tiedettäis kaikki maailman tutkimukset, niin täydellisen optimaalista harjoitusta on yksinkertaisesti mahdotonta tehdä, kun pitää ottaa kaikki päivittäisetkin urheilijan muuttujatkin huomioon.

Suurin hyöty älykkästä tiedon käsittelystä koettiin, jos sovellus pystyy tekemään jatkuvaa tutkimusta kustakin urheilijasta pitkällä aikavälillä, hyödyntäen samalla tutkimustietoa tarpeeksi laajasti. Tämä tarkoittaisi ratkaisun käyttöä vuosien seurantavälillä ja ongelmaksi nousee se, kuinka nopeasti kone oikeasti löytää kullekin urheilijalle toimivat metodit. Koneen kykyyn vaihtaa hyödynnettyä tutkimusdataa ja yhdistelemään eri tutkimuksia keskenään kyseenalaistettiin. Tavalliselle kuntoilijalle ratkaisut koetaan hyödyllisemmiksi, sillä heidän kehitysaskeleet ovat huomattavasti huippu-urheilijoita suurempia ja täten hyödyt ovat aikaisemmin nähtävissä.

5.3 Yhteenveto

Yhteenvetona käyttäjien asenteista ja odotuksista tekoälyä kohtaan voidaan todeta ymmärryksen olevan melko hyvällä tasolla. Lähes kaikkien antamat vastaukset liittyivät jollain tapaa median luomiin mielikuviin. Kaikki vastaajat tiesivät myös, että tekoälystä puhutaan paljon. Sen tuomat vaikutukset eivät kuitenkaan näkyneet vielä kovin vahvasti vastaajien arjessa. Näkyvimmat

tekoälyä hyödyntävät ratkaisut olivat älypuhelimet, hakukoneiden toiminta sekä sosiaalisen median suosituksiset. Urheilussa tekoälyn hyödyntäminen näkyi todella vähän, samoin kuin teknologian käyttö ylipäänsä. Tiettyjen seurantalaitteiden sekä videokuvan hyödyntäminen oli kyllä lisääntynyt, mutta nykyisten ratkaisujen ei koettu tuovan suurta lisäarvoa. Koulutuksen puute nähtiin myös ongelmana uusien ratkaisujen käytölle.

Puhuttaessa tulevaisuudessa tekoälyn kyvykkyyksiä hyödyntävistä ratkaisuista lupaavin ominaisuus käytölle löytyi personoinnista; mitä yksityiskohtaisemmin sovellukset pystyvät neuvomaan, sen parempi. Suurin osa vastaajista haluaisi myös itse nähdä raaka-datan, jolle tekoälyn päätöksenteko pohjautuu. Isoimpana riskinä tekoälyn yleistymisessä urheilussa nähtiin urheilijan halusta riippumattomat päätökset, sekä jatkuvan seurannan johdosta häviävä yksityisyys. Rahaa ei oltu valmiita sijoittamaan suuria summia. Tämä johtui lähinnä siitä, että nykyiset, jo olemassa olevat ratkaisut eivät olleet vakuuttaneet.

Luottamus tekoälyn yleistymiseen oli melko korkealla tasolla ja nykyiset jo olemassa olevat teknologian edistysaskeleet ovat olleet pääosin toivottuja. Tällä hetkellä luottamusta laskevat tekijät koskivat työmäärän lisääntymistä, sillä monet nykyisistä ratkaisuista ovat vain lisänneet työmäärää käytön opettelemisen ja niiden datan analysoinnin vuoksi. Mikäli tulevaisuuden ratkaisuilla pystyttäisiin vähentämään työmäärää, nostaisi se myös luottamusta niitä kohtaan. Lisäksi tietoturvan ja yksityisyyden suojan menettäminen koettiin uhkana. Kaupallistumisen nähtiin vaikuttavan luotettavien ratkaisujen löytymiselle sekä uskottiin vaikuttavan myös hintojen nousuun.

Sensoreihin ja puettavaan teknologiaan suhtauduttiin hyvin positiivisesti ja lähes kaikki vastaajat olivat valmiita hyödyntämään niitä käytännössä. Sensoreiden ja puettavan teknologian lisääntyessä huolestumista aiheuttava tekijä koski nuoria käyttäjiä. Mahdollinen liika riippuvaisuus teknologiasta nähtiin ongelmana, mikäli urheilijat alkavat laajasti hyödyntämään ratkaisuja jo nuorena. Yksi merkittävä yhtenäinen tekijä vastauksissa oli se, että tekoälyn ei uskottu tuovan urheiluun kovin suurta lisäarvoa. Sen sijaan yleisesti liikuntaan ja kuntourheiluun ratkaisujen uskottiin tuovan paljonkin apua. Etenkin liikunnan aloittaminen ja siihen sitouttaminen vaikutti vastaajien mukaan tehokkaalta.

Puhuttaessa tekoälyn kyvykkyyksistä koneoppiminen ja älykäs tietojenkäsittely koettiin tulevaisuudessa hyödyllisimmiksi ominaisuuksiksi. Erityisesti koneoppimisen hyödyntämiselle nähtiin paljon potentiaalia. Älykäs tiedonhaku näkyi jo jossain määrin vastaajien arjessa. Automatisaatio sekä luonnollisen kielen prosessointi sen sijaan eivät herättäneet kovin suuria odotuksia. Seuraavaksi on esiteltyä tutkimuksessa esiin nousseita positiivisia ja negatiivisia asenteita sekä odotuksia aineistossa esiintyneiden pääteemojen pohjalta (Taulukko 1).

Taulukko 1 Positiiviset ja negatiiviset asenteet ja odotukset

Positiiviset asenteet ja odotukset	Negatiiviset asenteet ja odotukset
Korkea luottamus tekoälyteknologioita kohtaan	Kaupallistuminen
Sensorit ja puettava teknologia	Tekoälyn ei uskota tuovan suurta arvoa kilpaurheiluun.
Liikunta-aktiivisuuden lisääminen ja siihen sitouttaminen	Työmäärän lisääntyminen
Koneoppiminen	Töiden siirtyminen ihmisiltä koneille
Älykäs tietojenkäsittely	Automatisaatio
	Luonnollisen kielen prosessointi
	Tietoturva ja yksityisyys
	Koulutuksen puute

Lähtökohtaisesti kaikki vastaajista suhtautuivat tekoälyn tuomiin mahdollisuuksiin urheilussa ja terveydenseurannassa positiivisesti. Vastauksissa kuitenkin näkyi se, että vielä ei täysin tiedostettu miten ratkaisut tulevat käytännössä toimimaan. Kaikkea kuitenkin oltiin halukkaita kokeilemaan. Tekoälyratkaisujen uskottiin kuitenkin vaikuttavan huomattavasti enemmän urheilu- ja liikuntamaailman ulkopuolella. Seuraavassa luvussa perehdytään saatuihin vastauksiin tarkemmin sekä vertaillaan niitä kirjallisuudessa tehtyihin löydöksiin.

6 POHDINTA

Tässä luvussa kuvaillaan miten tutkimus vastaa sen tavoitteisiin, esitellään vastaukset tutkimusongelmaan ja sen tukikysymyksiin. Tutkimusongelmaan haettiin vastauksia kirjallisuuskatsauksen sekä empiirisen osion haastatteluiden avulla. Empiirisessä osiossa saatuja vastauksia verrataan edeltävään tutkimuskirjallisuuteen. Tuloksia tarkastellaan kriittisesti ja tuodaan esille tutkielman rajoitteet.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli luoda ymmärrystä tekoälyyn liittyvistä odotuksista ja asenteista urheilu- ja liikunta-alalla. Tavoitteena oli siis löytää uusia ilmiöitä, joita ei vielä kirjallisuudessa tullut esiin. Tutkimuskysymyksenä oli:

- Minkälaisia asenteita ja odotuksia lopulliset käyttäjät liittävät tekoälyyn urheilu- ja liikunta-alalla?

Tutkimusongelmassa kehittyvällä tekoälyllä viitataan tekoälyteknologioiden kehitykseen, joiden tutkimustyö on vilkasta. Uusia tekoälyä hyödyntäviä ratkaisuja nousee jatkuvasti esille. Tutkimusongelman rajaamiseksi sille luotiin kolme tukikysymystä:

- Tekoälyn määrittely ja rajaus?
- Nykyinen tekoälyn kehitys ja sen taustasyöt?
- Miten tekoälyä hyödynnetään terveydenhuollossa, urheilussa ja liikunnassa?

Kirjallisuuskatsauksen tavoitteena oli luoda tutkimusrajaus, eli määrittellä miksi tekoälyteknologiat on valittu tarkasteltavaksi ilmiöksi, mitä tekoälytermillä tässä tutkimuksessa tarkoitetaan, tarkentaa miksi tässä tutkimuksessa keskitytään urheilun ja omaehtoisen terveydenseurannan toimialoille sekä esitellä näiden rajausten pohjalta tutkimuksen kannalta tärkeä edeltävä kirjallisuus teknologiasenteista ja -odotuksista. Seuraavassa alaluvussa pohdinta aloitetaan esitte-

lemällä vastauksia ensin tukikysymyksiin, joilla perustellaan tutkimuksen rajuus. Tämän jälkeen siirrytään päätutkimusongelman tarkasteluun.

Tämä tutkimus toteutettiin aikana, jolloin kirjallisuus tekoälystä lisääntyi jatkuvasti. Huolimatta kirjallisuuden kasvaneesta määrästä, ei tekoölyyn liitettäviä asenteita ja odotuksia ollut kuitenkaan tutkittu kovinkaan paljoa. Yleisesti teknologiaan liitettäviä asenteita ja odotuksia oli sen sijaan tutkittu jonkin verran. Sekä empirian, että kirjallisuuden perusteella teknologiaan liitettävät asenteet olivat enimmäkseen positiivisia. Negatiivista suhtautumista teknologioita kohtaa voitiin myös olettaa esiintyvän, sillä uutta teknologiaa kohtaan löytyy aina vastustajia ja se koetaankin uusien teknologisten innovaatioiden suurimpina huolenaiheina (Bao, 2009). Esimerkkinä tekoälystä ja sen sovelluskohteista hyödynnettiin IBM Watson ja Jyväskylän yliopiston yhteistyössä luotuja urheiluun ja liikuntaan liitettäviä käyttötapauksia.

Ensimmäisenä päämääränä oli luoda ymmärrys mitä tekoäly termillä tarkoitetaan ja miten tekoäly määritellään. Useimmiten tekoälyteknologioita verrataan ihmisen älykkyyteen, eli mitä tarkemmin tekoälypohjaiset ratkaisut pystyvät simuloimaan ihmisaivoja tai ihmismielen toimintaa, sitä tehokkaampaa tekoälyä se hyödyntää. (Millington ja Funge 2016). Strong (2016) teknisen raportin mukaan tekoälyn kehitys on johtanut siihen pisteeseen, että tekoäly pystyy toimimaan yhä useammissa toiminnoissa täysin itsenäisesti, eli kehittämään itse itseään. Eri kyvykkyysalueiden mukaan tekoälyteknologiat voidaan jakaa eri sovellusalueisiin; robotiikkasovelluksiin, sekä kogniivisiin- ja luonnollisiin käyttöliittymäsovelluksiin. Kukin sovellusalue sisältää eri menetelmiä (Strong, 2016). Kyvykkyudet tarkemmin tarkoittavat tekoälytoimintoja. Näitä ovat esimerkiksi luonnollisen kielen prosessointi, automaattinen ohjelmointi, robotiikka, konenäkö, koneoppiminen, älykäs tiedonhaku jne. Jotta ymmärrys tekoälyn käsitteestä tulisi paremmin ilmi, on hyvä tarkastella myös tekoälyn kehitystä ja niitä syitä, miksi erilaiset tekoälyteknologiat ovat kehittyneet niin paljon viimeisten vuosien aikana.

Seuraavana tarkasteltiin kirjallisuudessa esiin nousevia syitä, jotka ovat tekoälyteknologioiden nykyisen kehitystyön taustalla. Tämän tarkoituksena oli perustella tekoälyteknologioiden valinta tarkasteltavaksi ilmiöksi tekoälykehityksen ajankohtaisuuden näkökulmasta. Syyt tekoälyn kehitykseen ovat hyvin monen asian summa. Ensinnäkin internetin ja sensoriverkkojen kattavuus kasvaa jatkuvasti, massadataa hyödynnetään yhä enemmän sekä informaatioyhteisöllisyys kasvaa, eli data ja informaatio fuusioituu ihmisten keskuudessa (Pan, 2016). Tämän lisäksi tietokoneet ovat yhä tehokkaampia ja tietojenkäsittelykulut laskevat jatkuvasti (Russel ym., 2015). Yhteistä tekoälyn kehityksen eri syille on ympäristön ja sen asettamien vaatimusten luoma vaikutus. Ihmiset ovat jatkuvasti tietoisempia teknologian mahdollisuuksista, mikä luo myös sosiaalista painetta. Tämän myötä myös tekoälyn kaupallinen hyödyntäminen on ottanut suuria kehitysaskelaita, mikä tarkoittaa lukuisten suurten yritysten ja toimijoiden rahallista panostusta tekoälyn kehittämiseksi. Monet tunnetut yritykset ovat pystyneet perustamaan omia laboratorioita sekä palkkaamaan tutkijoita kehittämään tekoälyteknologioita (Scherer, 2015).

Gartner (2017b) tutkimuslaitoksen mukaan erilaisten tekoälyteknologiasovellusten odotetaan esiintyvän kaikissa tuotetuissa sovellustuotteissa vuoteen 2020 mennessä.

Kolmantena tukikysymyksenä tutkittiin, miten tekoäly esiintyy terveydenhuollossa, urheilussa ja liikunnassa sekä minkälaisia asenteita ja odotuksia niihin liittyy. Tässä hyödynnettiin sekä kirjallisuutta että empiiristä osiota. Kirjallisuuden mukaan tekoälyä hyödynnettiin terveydenhuollossa ensimmäistä kertaa jo 1970-luvulla. Tämän jälkeen tekoälyteknologioita on hyödynnetty yhä useammalla osa-alueella ja monet toiminnoista ovat muuttuneet pysyvästi niiden pohjalta. Voimakkaimmin tämä näkyy kaikissa dataa käsittelevissä toiminnoissa, joista tekoäly suorittaa valtaosan. Datanhallinnan lisäksi tekoäly on muuttanut sekä työnkulkua että päätöksentekoa (Patel ym., 2009). Tekoälyn nähdään myös vähentävän inhimillisiä virheitä (Neittaanmäki ja Vähäkainu, 2017). Sentechnologian kasvava hyödyntäminen on tuonut paljon hyödyllisiä ja etenkin kustannustehokkaita tapoja seurata potilaiden tilaa (Zang ym., 2015). Tämän elektronisen terveydenseurannan pohjalta on muodostunut termi mobiiliterveystechnologia (eng. mHealth), joka tarkoittaa terveydenseurantaan liitettäviä mobiiliratkaisuja. Nämä ovat yleistyneet runsaasti ja ne mahdollistavat ihmisten omatoimisen terveydenseurannan tavoilla, joita ennen mitattiin sairaalaolosuhteissa (Zang., 2015). Näiden ratkaisujen odotetaan parantavan ihmisten yleistä terveydentilaa merkittävästi (Nacinovich, 2011). Tekoälypohjaisia teknologioita käytetään usein mobiiliterveystechnologian sovelluksissa. (Neuhauser, 2013). Mobiiliterveystechnologiat ovat olennaisesti käytössä myös urheilussa ja liikunnassa, sillä liikunta on usein liitettyä terveelliseen elämään. Älykkästä tietojenkäsittelystä on hyötyä myös urheilussa. Tutkimustyö urheiluun liitettävistä teknologioista on kuitenkin puutteellista (Ko ym., 2014). Tekoälyä voidaan hyödyntää muun muassa turvallisuudessa, harjoittelun tehokkuuden ylläpitämisessä sekä harjoitteluiden suunnittelussa. Kehittyneen teknologian ja tekoälyn ansiosta monet valmentajalta vaaditut ominaisuudet pystytään korvaamaan virtuaalisella valmentajalla, missä tehokkuuden lisäksi alhaiset kustannukset toimivat hyvänä motivaattorina (Fister ym., 2015). Urheilussa ja liikunnassa hyödynnettävien sensoreiden tarve on kasvanut merkittävästi ja ihmiset ovat yhä enemmän tietoisia omasta terveydentilastaan (McGrath ja Scanaill, 2013). Asenteita ja odotuksia tekoälyyn ja yleisesti teknologiaan on tutkittu kuitenkin todella vähän. Huolimatta siitä, että tieto taustalla vaikuttavista asenteista ja odotuksista toisi merkittävästi hyötyä ratkaisujen kehittämisen näkökulmalta (Jenkins ym., 2016). Kirjallisuudessa esiin tulleita asenteita ja odotuksia vertaillaan empiirisessä osiossa esiin nousseisiin tuloksiin tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

Tutkielman tutkimusongelmana oli siis tutkia minkälaisia asenteita ja odotuksia käyttäjät liittävät kehittyvään tekoälyyn urheilu- ja liikunta-alalla. Asenteet ja odotukset ovat esimerkiksi kehittäjien näkökulmasta tarkasteltuna hyvin kriittisiä tutkimuksen kohteita (Orlikowski & Gash, 1994).

Teknologiamuutoksiin liittyviä asenteita on kuitenkin tutkittu melko vähän (Kerscher & Ehlers, 2016). Uutta teknologiaa kohtaan kuitenkin löytyy aina myös sen vastustajia. Monet teknologiset innovaatiot ovat epäonnistuneet, koska sen vastustamiseen ei ollut kiinnitetty tarpeeksi huomiota ja tämä on uusien teknologisten innovaatioiden suurimpia huolenaiheita (Bao, 2009). Tutkimuksia puuttuu erityisesti urheilun sisimpien sidosryhmien asenteista, kuten valmentajilta, katsojilta tai urheilijoilta itseltään (Ko ym., 2014). Teknologiaan asennoituminen riippuu paljon myös ihmisen luonteenpiirteistä (Orlikowski & Gash, 1994; Adries ym., 2015).

Olemassa olevassa tutkimuskirjallisuudessa tekoälypohjaisiin liikunta- ja urheilualan sovelluksiin on liitetty paljon positiivisia odotuksia. Tutkimuksen haastatteluaineiston analyysin perusteella tekoälyn hyödyntäminen ei näy vielä kovin vahvasti urheilu- ja liikunta-alan arjessa. Tekoälyä hyödyntäviä ratkaisuja on urheilussa kokeiltu, mutta luotto niiden toimivuuteen ja varmuuteen vaihtelee kokemusten mukaan. Valtaosa vastaajista oli sitä mieltä, etteivät saa seurantasovelluksista mitään lisäarvoa perinteisiin metodeihin verrattuna. Suurimmat tekoälyn hyödyntämisen kohteet löytyvät yhä urheilumaailman ulkopuolelta arkielämästä. Tiedonhaku ja sen muuttunut luonne oli vahviten näkyvä toiminto, jota hyödynnettiin myös urheilussa uuden tiedon etsimisessä. Vaikka tekoäly ei vielä esiintynyt kuin hyvin pienessä roolissa, sen kehitystyö kyllä näkyi urheilussakin. Tarjolla on yhä useampia ratkaisuja ja niitä kokeillaan jatkuvasti useammin. Haastateltavat uskoivat, että tekoäly on vasta tuloillaan urheilumaailmaan ja yleistynyt enemmänkin sen ulkopuolella. Tästäkin huolimatta lähes kaikki vastaajat olivat sitä mieltä, ettei se tule tuomaan mitään kovin ylivertaista urheiluun. Chicagon yliopiston lehdistösarjan raportin tämä on päinvastainen näkökulma tutkimuksiin, joiden mukaan tekoäly tulee parantamaan työn tuottavuutta sen kaikilla osa-alueilla (Brynjolfsson ym., 2017). Castelo ja Ward (2016) toteavatkin, ettei tavalliset kuluttajat usein tunnista kaikkia teknologiakehitykseen liittyviä hyötyjä tai riskejä. Orlikowski & Gash (1994) mukaan asenteisiin ja odotuksiin vaikuttaa paljon myös se, kuinka suuresti muutoksen arvioidaan vaikuttavan omaan toimintaan. Myös yhteiskunnassa vallitsevat sosiaaliset, poliittiset sekä taloudelliset arvot voivat vaikuttaa (Williams & Edge, 1996). Vain yksi vastaajista oli kokenut saavansa nykyisistä ratkaisuista selvää hyötyä. Yleinen linja vastauksissa oli, että tekoälyratkaisut ovat huomattavasti hyödyllisempiä yleisesti liikunnassa, kuin huippu-urheilussa. Suurimpia syitä tähän on se, että huippu-urheilussa käytetään jo uusinta tutkimustietoa. Lisäksi urheilijoiden kehitysaskeleet on niin pieniä, että on mahdotonta mitata mistä ne johtuvat. Liikunnassa ja vasta liikunnan aloittaneilla tilanne on toinen. Tällöin kaikki tietämys on toivottua, sillä kokemuksen puutteen takia, omaa palautumista ja suoriutumista ei pystytä tulkitsemaan niin tarkasti. Tekoälyn yleistymiseen urheilussa koettiin kuitenkin paljon mielenkiintoa ja vastaanotto teknologioita kohtaan on hyvin positiivinen, mikä tukee aikaisempia tutkimuksia tekoälyyn liitettävistä asenteista. On myös olemassa teknologioita, jotka haluttaisiin urheiluseurojen päivittäiseen käyttöön, mutta kustannussyistä tämä on mahdollista vasta maajoukkueetasolla.

Yksi oleellinen haastatteluaineistosta esiin noussut teema oli luottamus. Yleisesti lähes kaikilla vastaajilla oli hyvä luottamus kehittyviä tekoälyteknologioita kohtaan. Tämä johtui suurilta osin median luomista mielikuvista. Kaikki haastateltavat siis tunnistivat tekoälyn kehityksen kasvaneen suosion. Lisäksi kaikki nykyiset teknologiamuutokset koettiin lähinnä positiivisiksi, millä saattoi olla myös vaikutusta. Tekoälyn yleistymisen terveydenhuollossa nosti kaikkien haastateltavien luottamusta. Kenny ym., (2017) tutkimuksessa todettiin valtaosan mobiiliterveysteknologioista olevan vasta kehitysasteella ja vain osa täysin toimintakykyisiä. Tähän viitattiin usein myös haastatteluiden aikana. Uusimmat kokeillut teknologiat eivät kyetneet lisäämään käyttäjien luottamusta. Isoin tekijä oli ratkaisujen käytön vaikeus ja koulutuksen puute. Nykyiset ratkaisut koettiin tuovan poikkeuksetta lisää työmäärää sekä urheilijoille, että valmentajille. Tämä johtui usein siitä, ettei ratkaisuja koettu osattavan käyttää ja monet kaipaisivat joko helpompia ratkaisuja tai lisää koulutusta niihin. Koulutuksen puute jo olemassa oleviin teknologiamuutoksiin huoletti vastaajia ja osan mielestä uudet tekoälyteknologiat tarkoittaisivat mahdollisesti myös työmäärän lisääntymistä. Suurin osa vastaajista haluaisi itse nähdä raakadatan, jolle tekoälyn päätöksenteko pohjautuu. Nämä ovat linjassa Alameri (2013) artikkelin, jonka mukaan pelko ylikuormittumisesta, vallan menettäminen, kasvava työmäärä ja jatkuva uuden opetteleminen aiheuttavat usein negatiivista suhtautumista. Isoimpana riskinä tekoälyn yleistymisessä urheilussa nähtiinkin urheilijan halusta riippumattomat päätökset, sekä jatkuvan seurannan johdosta häviävä yksityisyys. Rahaa ei oltu valmiita sijoittamaan suuria summia. Tämä johtui lähinnä siitä, että nykyiset, jo olemassa olevat ratkaisut eivät olleet vakuuttaneet.

Kaupallistuminen liittyi myös oleennaisesti luottamukseen, mikä jakoi mielipiteitä. Kaupallisen kilpailutilanteen kasvaminen tarkoittaisi haastateltavien mukaan myös hintojen nousua sekä epävarmuutta siitä, mitkä ratkaisut ovat oikeasti tehokkaita. Valheellisesti toimiviin sovelluksiin uskottiin, mutta toisaalta vastaajat ajattelivat tämän olevan kuluttajien vastuulla. Myös Akter ym., (2013) tutkimuksessa viitattiin suuren tarjonnan määrän vaikuttavan sekä palveluiden laatuun että niihin kohdistuvaan luottamukseen. Kilpa- ja huippu-urheilussa tätä ei koettu ongelmana, sillä huonosti toimivat ratkaisut uskottiin olevan nopeasti tunnistettavissa. Toisin on aloittelevien urheilijoiden tai aktiiviliikkujien parissa, sillä heidän ei uskottu omaavan samaa tietotasoa. Tästä vastaajat olivat kuitenkin samaa mieltä, kuluttajan ymmärrettiin olevan aina itse vastuussa siitä, mihin hän rahaa sijoittaa.

Tietoturvallisuus ja yksityisyys on Ramgovind ym. (2010) mukaan tärkein menestykseen vaikuttava tekijä. Monien vastaajien mukaan puhe yksityisyydestä on kasvanut mediassa ja tietoja keräävät sovellukset koettiin lähes poikkeuksetta negatiivisina. Yksityisyyteen liittyvät kysymykset vaikuttavat seurantasovelluksissa paljon etenkin, jos tietoa kerätään vuorokauden ympäri, eikä siitä irtaannuta. Tietoturvallisuus nousi esiin etenkin puhuttaessa tekoälystä terveydenhuollossa, jossa tietomurrot ja tekoälyn

manipulointi ulkopuolisen tahon toiminnasta koettiin uhkana. Tietoturva oli myös isoin syy sille, ettei koneelle haluttaisi koskaan antaa liikaa valtaa päätöksenteossa.

Sensoreihin ja puettavaan teknologiaan suhtauduttiin enimmäkseen positiivisesti. Tämä koski sekä urheilua, että terveydenseurantaa. Sensoreiden ja puettavan teknologian lisääntyessä huolestumista aiheuttava tekijä koski nuoria käyttäjiä. Mahdollinen liika riippuvaisuus teknologiasta nähtiin ongelmana, mikäli urheilijat alkavat laajasti hyödyntämään ratkaisuja jo nuorena. Aikaisemmat tutkimustulokset puettavista teknologioista vaihtelivat. Jenkins ym., (2016) mukaan hoito-alalla tehdyn yksittäisen tutkimuksen mukaan lähes 80% käyttäisi mielellään puettavaa teknologiaa sairauksien seurannassa. Jospe ym., (2015) tutkimuksessa urheiluravitsemusterapeuteista vain noin 30% suositteli mobiiliterveysratkaisujen käyttöä. Tässä tutkielmassa kaikki vastaajista olivat halukkaita kokeilemaan tekoälyn tuomia ratkaisuja. Larson ym., (2014) mukaan tähän vaikuttaa voimakkaasti myös se, onko käyttäjillä aikaisempaa kokemusta kyseisistä teknologioista.

Keskusteltaessa puettavan teknologian hyödyntämisestä sairauksien seurannassa, olivat kaikki vastaajat valmiita hyödyntämään ratkaisuja tilanteen niin vaatiessa, kunhan se ei tarkoita hoitoalan työpaikkojen vähenemistä vaan vaikuttaisi hoitajien työtehtävien optimoimiseen. Asenteet puettavaan teknologiaan ja sensoreiden hyödyntämiseen urheilussa sen sijaan olivat ristiriitaista. Perinteistä sykemittausta pidettiin kätevänä ja hyödyllisenä, samoin kuin muutakin palautumisen seurantaan käytettävää puettavaa teknologiaa. Suoritustekniikoiden seurannassa sen sijaan nähtiin puutteita, sillä loppukäyttäjällä on vastuu sensoreiden ja vaatteiden asentamisesta. Mikäli nämä asennetaan väärin, voi sillä olla kohtalokkaitakin seurauksia liittyen esimerkiksi loukkaantumisiin. Tämä on merkittävää, sillä esimerkiksi osassa IBM Watson ja Jyväskylän yliopiston luomissa käyttötapauksissa tarkoituksena oli myös suoritustekniikoiden seuranta ja opastus.

Tekoälyn kyvykkyyksistä puhuttaessa esimerkkeinä käytettiin Jyväskylän yliopiston ja IBM Watsonin yhteistyössä luotuja käyttötapauksia ja niiden tapoja hyödyntää eri kyvykkyyksiä käyttötarpeen mukaan. Keskeisimmät kiinnostuksen kohteet liittyivät koneoppimiseen ja älykkääseen tiedonhakuun. Niiden avulla pystyttiin saavuttamaan haastateltavien mielestä niitä välttämättömiä ominaisuuksia, jotka vaikuttaisivat siihen kuinka mielellään he aloittaisivat kyseisen ratkaisun käytön. Suosituin välttämätön ominaisuus oli personointi. Koneen kyky oppia ja mahdollisuus opettaa konetta syöttämällä sille tietoa nähtiin hyvänä ratkaisuna. Todella vahvaan tekoälyyn ei uskottu, eikä koneoppimisen kehittymistä nähdä kasvavan siihen pisteeseen, että se pystyisi syrjäyttämään ihmistä toiminnassa. Ongelmia koneoppimisessa urheilussa nähtiin ihmisten jatkuvasti vaihtelevat tunnetilat, jotka koettiin koneelta mahdottomiksi ennustaa. Kaupallistuminen ja luottamus vaikutti myös koneoppimiseen. Monet vastaajista uskoivat, ettei kaikki sovellukset hyödynnä oikeasti koneoppimista, vaikka niin väittäisivät ja käyttäjän olisi vaikeaa saada totuus esille. Älykäs tiedonkäsittely ja etenkin sen yhdistäminen

koneoppimisen kanssa nosti luottamusta kehittyviä ratkaisuja kohtaan. Älykäs tiedonhaku näkyi jo monien vastaajien arjessa ja sen tuoma helppous koettiin positiivisena. Tutkittuun dataan pohjautuvat tekoälyratkaisut koettiin mielenkiintoisina kokeilun kohteina, mutta jälleen niiden tuomista mukaan kilpaurheiluun ei nähty kovin merkittävänä, johtuen koneen kyvystä arvostella kriittisesti käytettyjä tutkimuksia. Optimaalisten harjoitusten luominen pohjautuen tutkimusdataan kyseenalaistettiin myös. Kilpa- ja huippu-urheilun ulkopuolella, yleisesti liikunnan näkökulmasta mietittynä tutkimusdatan hyödyntäminen nähtiin jopa todella tehokkaana.

Automatisaatio ja luonnollisen kielen prosessointi eivät vakuuttaneet haastateltavia samalla tapaa. Koneen kyky ymmärtää luonnollista kieltä nähtiin helpottavan sovellusten käyttöä, mutta puheen tuottamiselle ei nähty mitään lisäarvoa. Esimerkkeinä toimineiden käyttötapauksien yksi osa-alueista oli käyttäjän motivointi. Tämä nähtiin vain harvoin tehokkaana. Suurin osa vastaajista oli sitä mieltä, että ihminen suoriutuu motivoinnista aina konetta paremmin, etenkin puhuttaessa ihmistyönä koettavasta valmentamisesta. Sama liittyi automatisaatioon. Kilpaurheilussa ei nähty sellaisia osa-alueita, jotka tekoäly pystyisi automatisoimaan ja joilla saavutettaisiin selvää kilpailuetua perinteisiin vaihtoehtoihin verrattuna. Videoiden analysointityökalut koettiin hyödyllisinä ja koneen avulla videoilta pystyttiin näkemään asioita, joita ihmissilmä ei pystynyt havaitsemaan. Tämänkään ei tosin korkealla kilpaurheilutasolla nähty tuovan enää isoa hyötyä, vaikka se olikin hyvin toivottu muutos. Automaattisten analysointityökalujen käyttö on myös melko kallista, joten sen saamisen urheiluseurojen tai yleisesti liikuntaa harrastavien ihmisten päivittäiseen käyttöön ei nähty tapahtuvan vielä lähitulevaisuudessa.

Kenny ym., (2017) mukaan mitä selkeämmin uusi teknologia tarjoaa parannusta olemassa olevaan menetelmään, sitä todennäköisemmin sen käyttöön suhtaudutaan positiivisesti. Tämä ei varsinaisesti näkynyt tutkielman tuloksissa, sillä asenne tekoälyn kehitystä kohtaan oli selkeästi positiivista, huolimatta siitä ettei sen uskottu tuovan suurta arvoa kilpaurheiluun. Kukaan ei tuonut omatoimisesti muuta negatiivista asiaa esille, kuin mahdollisen työpaikkojen siirtymisen koneille. Tekoälystä sekä teknologian yleisestä kehityksestä tuntui vastaajilla olevan hyvä ymmärrys. Sen kehittymisen potentiaalia ei kuitenkaan vielä tunneta. Tähän viittaa esimerkiksi se, että lähes kaikki vastaajista uskoivat, että tekoälyn hyödyt työssä ja urheilussa ovat hyvin vähäistä tai jopa olemattomia. Tämä on päinvastainen näkemys verrattuna tutkimuksiin, jotka ovat osoittaneet tekoälyn tulevan vaikuttamaan voimakkaasti lukuisilla eri elämän osa-alueilla. Vain yksi vastaajista oli sitä mieltä, että tekoälyn yleistymisen on enimmäkseen negatiivista, mutta hänkään ei osannut esittää aiheesta käytännön esimerkkejä ja totesi vastarinnan johtuvan enemmän hänen omasta luonteestaan teknologioita kohtaan. Tämä on yhteydessä Ardies ym. (2015) tutkimukseen, jossa todetaan persoonallisuuspiirteiden vaikuttavan asenteisiin.

7 YHTEENVETO

Tässä luvussa muodostetaan kuva saavutetuista tuloksista. Tutkielmassa oli tarkoituksena kirjallisuuskatsauksen ja haastatteluiden avulla lisätä ymmärrystä lopullisten käyttäjien asenteista ja odotuksista tekoälyteknologioita kohtaan urheilu ja liikunta-alalla. Tavoitteena oli löytää uutta tietoa vallitsevista asenteista ja odotuksista, joita vertaillaan myös aiempaan aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen. Kerätty data analysoitiin aineistoon pohjautuvalla sisällönanalyysillä. Tutkimusongelmana oli tutkia minkälaisia asenteita ja odotuksia lopulliset käyttäjät liittävät tekoälyyn. Lisäksi tukikysymysten avulla selvitettiin, mitä on tekoäly, mistä nykyinen tekoälyn kehitys johtuu sekä miten sitä hyödynnetään terveydenhuollossa, urheilussa ja liikunnassa. Näiden avulla perusteltiin tutkimuksen tarkempi rajaus sekä muodostettiin empiirisen osion haastatteluasetelma ja -runko.

Tekoälyn kehitykselle löytyi useita eri syitä, joista valtaosa liittyi ympäristön luomaan vaikutukseen. Tekoälyteknologioita hyödynnetään lähes kaikilla elämisen osa-alueilla. Terveydenhuollossa sitä on hyödynnetty jo 70-luvulta lähtien. Yhä useampi terveydenhuollon osa-alue hyödyntää tekoälyä toiminnassaan ja terveydenseuranta on mahdollista hyvin laajasti kotiolosuhteissakin. Samoin urheilussa ensimmäiset tekoälyn kaltaiset toiminnot, kuten esimerkiksi sykettä mittaavat sensorit alkoivat esiintyä samoihin aikoihin ja nykyään eri tekoälypohjaisia teknologiaratkaisuja käytetään laajasti. Yleisellä tasolla ihmisten suhtautuminen teknologiaan on kirjallisuuden mukaan riippunut sekä teknologiamuutoksen tyypistä, että osittain ihmisten luonteenpiirteistä. Myös se, kuinka merkityksellisenä jokin teknologiamuutos koetaan, vaikuttaa käyttäjien asenteisiin merkittävästi.

Näiden havaintojen pohjalta muodostettiin haastattelukysymykset, joiden avulla muodostettiin päätutkimuskysymys: Minkälaisia asenteita ja odotuksia lopulliset käyttäjät liittävät tekoälyyn liikunta- ja urheilualalla. Koska aikaisemmat tutkimukset tekoälyyn kohdistuvista asenteista ovat kirjallisuuden mukaan puutteellisia, eivätkä yleisesti teknologia-asenteisiin liittyvätkään tutkimukset olleet suoraan hyödynnettävissä, ei kirjallisuuskatsauksen pohjalta pystytty luomaan hypoteeseja tai selkeitä malleja. Asenteet tekoälyteknologioita

kohtaan näyttäytyi siis ilmiönä, jonka tutkimuspohjaiseksi ymmärtämiseksi oli perusteltua hyödyntää laadullista tutkimusperinnettä. Tutkimuksen strategiana hyödynnettiin tapaustutkimusta ja tutkimusmenetelmänä laadullista data-analyysia. Data kerättiin teemahaastatteluiden avulla. Valitun haastattelumenetelmän avulla haastatteluaineistosta haluttiin löytää syvempää tietoa ilmiöstä, josta on olemassa vain vähän tietoa. Haastatteluaineistosta esiin nousevat keskeiset tulokset löydettiin analysoimalla aineistoa teemoittelun avulla. Teemat eivät olleen tulkinnassa samat, kuin haastattelurungossa, vaan ne muodostuivat haastatteluissa esiin nousseista asioista. Näiden pohjalta tehtiin tutkielman johtopäätökset.

Tässä tutkielmassa havaittiin, että tekoäly ei ole vielä kovin vahvasti esillä urheilussa, mutta siihen liitettäviä asenteita ja odotuksia voidaan tarkastella usealta eri näkökulmalta. Eniten tekoäly näkyi haastateltavien toiminnoissa sekä tiedonhankinnassa. Havaintoja tehtiin liittyen luottamukseen, tietoturvaan ja yksityisyyteen, sensoreihin ja puettavaan teknologiaan sekä kaupallistumiseen. Lisäksi tarkasteltiin asenteita ja odotuksia liittyen suoraan joihinkin tekoällyn kyvykkyyksiin. Yleisesti asenne tekoälyteknologioiden hyödyntämistä kohtaan oli hyvin positiivista ja positiivisimmat asenteet liittyivät sensoreihin ja puettavaan teknologiaan. Negatiivisia asenteita esiintyi eniten puhuttaessa yksityisyydestä sekä tietoturvallisuudesta, jossa jatkuva seurannan tarve sekä liika tietojen jakaminen vaikuttivat eniten. Tekoällyn ei uskottu tuovan paljoa arvoa kilpaurheiluun. Tämä johtui siitä, että kilpaurheilussa ollaan jo niin korkealla tasolla, eikä kehitysasekeleita pystytä määrittämään yhden tekijän varaan. Lisäksi sen ei uskottu tuovan mitään uutta, sillä esimerkiksi palautumisen seuranta ja kehon oma tuntemus onnistuu omatoimisesti ilman aktiivista seurantaakin. Tekoälyteknologioiden kykyyn lisätä liikunnan harrastamista kuitenkin uskottiin vahvasti. Tätä voidaan pitää hyödyllisimpänä löydöksenä. Suurin negatiivinen asenne liittyi töiden siirtymiseen ihmisiltä koneille, mutta useimmiten tätä ei pidetty kuitenkaan suurena uhkana. Tekoällyn kyvykkyyksistä positiiviset odotukset koskivat koneoppimista sekä älykästä tietojenkäsittelyä, joiden nähtiin vaikuttavan myös käyttäjän sitouttamiseen sovelluksen käytölle. Luonnollisen kielen prosessointi ja automatisaatio eivät vielä vakuuttaneet, sillä niiden ei nähty tuovan mitään lisäarvoa ratkaisujen käytölle.

Tutkimuksessa tehdyt havainnot tukivat osittain kirjallisuuskatsauksessa tehtyjä löydöksiä, mutta myös uusia asenteita ja odotuksia tekoälykehitystä kohtaan nousi esiin. Erityisesti tietoturva sekä liika käyttäjien tietojen jakaminen tulisi tämän tutkimuksen perusteella ottaa tekoällyn kehitystyössä huomioon. Samoin kuin ympärivuorokautisen seurannan aiheuttama yksityisyyden heikentyminen. Kaupallistuminen on ongelma sekä sovelluskehittäjille, että loppukäyttäjälle. Jokaisen kehittäjän tulisi löytää omat keinot saavuttaa loppukäyttäjän luottamus, kaupallistumisen kasvaessa. Koulutuksen puute todettiin tutkielmassa usein ongelmaksi nykyisissä tekoälyratkaisuisissa. Tämä koskee myös sensorien ja puettavan teknologian hyödyntämistä. Tekoälyratkaisujen suosituin ominaisuus oli personointi, jossa

hyödynnetään tehokkaasti koneoppimista sekä älykästä tietojenkäsittelyä. Nämä kyvykkyudet ja niiden laaja hyödyntäminen kehitettävissä ratkaisuisissa tulisi pitää kehitystyössä mukana. Ratkaisemalla näitä esiin nousseita asioita, voidaan luoda sellaisia ratkaisuja, joita käyttäjät kiinnostuvat kokeilemaan ja ennen kaikkea sitoutuvat niiden pitkäaikaiseen käyttöön.

Tuloksia tarkasteltaessa tulee muistaa myös niihin liittyvät rajoitteet. Haastateltavien pienestä määrästä johtuen tuloksista ei voida tehdä mitään yleistyksiä urheilu ja liikunta-alan ollessa niin monimuotoinen. Haastateltavat olivat kuitenkin kaikki toimineet alallaan vähintään 10 vuotta ja kaikilla oli kattava kokemus kilpaurheilusta ja liikunnan harrastamisesta. Täten vastauksia voidaan pitää relevantteina, poislukien terveydenhuoltoon liittyvät kysymykset, sillä vastaajakunta ei edustanut terveydenhuollon ammattilaisia. Suuremman ymmärryksen saamiseksi ja yleistettävissä olevien ilmiöiden löytämiseksi, tutkielma tulisi tehdä määrällisenä, jolloin vastaajia olisi moninkertainen määrä. Tämä tutkielma pidettiin laadullisena, jotta löydettäisiin mahdollisimman yksityiskohtaisesti uutta tietoa tekoälyteknologioihin liittyvistä odotuksista ja asenteista. Vaikka aikaisempaa kirjallisuutta aiheesta oli hyvin rajallisesti tarjolla, voidaan tästä tutkielmasta löytää yhtäläisyyksiä siihen peilattaessa. Kirjallisuutta kerättiin hyvin kansainvälisesti eri maista, ja osa tutkimustuloksista voisi olla erilaista jos sitä pystyttäisiin peilaamaan samassa maassa tehtyihin tutkimuksiin teknologia-asenteista. Tämä oli kuitenkin välttämätöntä, sillä Suomen sisäisiä tutkimuksia ei teknologia-asenteista ollut saatavilla.

Yleisimmin tekoälyyn liittyviä asenteita ja odotuksia on vaikea tulkita tämän aineiston pohjalta. Suuntaa antavia ne kuitenkin voivat olla. Kyvykkyyksistä tutkielmassa käytettiin vain suosituimpia, joten osa niistäkin jäi käymättä läpi. Laajemman määrällisen tutkimuksen pohjalta tekoälykehitykseen liitettävistä asenteista ja odotuksista voitaisiin saada lisää tietoa tekoälyteknologioiden kehitykseen tulevaisuudessa. Teknologiakehittäjien, urheiluseurojen ja terveydenhuollon näkemykset sekä terveydenseuranta, rajautuivat tässä tutkielmassa pois. Näistä saataisiin kustakin omat tutkimusaiheensa. Lisäksi tutkielmaa voitaisiin laajentaa sellaisenaan koskemaan muitakin toimialoja, sillä kirjallisuuden mukaan tekoäly on jatkuvasti yhä vahvemmin mukana kaikkialla. Ylipäänsä asenteiden tutkiminen teknologiamuutoksia kohtaan on ollut useampien eri lähteiden mukaan puutteellista, ja silti hyvin tärkeää. Jatkotutkimusaiheet voisivat koskea myös yksityiskohtaisemmin tässä tutkielmassa ilmi tulleita asioita, liittyen esimerkiksi tekoälyn kaupallistumisen tai tietoturvan vaikutuksiin. Tulevaisuuden tutkimusaiheita olisi myös tekoälyteknologioiden hyötyjen mittaamisen välineet, joka tosin olisi mahdollista vasta tekoälyn laajemmin vakiinnuttua toimintaan.

LÄHTEET

- Adibi, S. (2015). Mobile health: a technology road map (5). *Springer*. 2-7.
- AITopics (2017). A brief history of AI. *Haettu* 11.12.2017: <https://aitopics.org/i2kweb/aitopics/misc/brief-history>
- Akter, S., D'Ambra, J., & Ray, P. (2013). Development and validation of an instrument to measure user perceived service quality of mHealth. *Information & Management*, 50(4), 181-195.
- Alameri, M. (2013). [Väitöskirja] Assessing resistance to technological change for improved job performance in the UAE (public sectors) *University of Salford*.
- Ardies, J., De Maeyer, S., Gijbels, D., & van Keulen, H. (2015). Students' attitudes towards technology. *International Journal of Technology and Design Education*, 25(1), 43-65.
- Bao, Y. (2009). Organizational resistance to performance-enhancing technological innovations: A motivation-threat-ability framework. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 24(2), 119-130.
- Bataller, C., Jacquot, A., & Torres, S. R. (2017). Robotic process automation. *U.S. Patent No. 9,555,544*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Brynjolfsson, E., Rock, D., & Syverson, C. (2017). [White paper] Artificial intelligence and the modern productivity paradox: A clash of expectations and statistics (No. w24001). *National Bureau of Economic Research*.
- Buda, A. (2010). Attitudes of teachers concerning the use of ICT equipment in education. *Journal of Social Research & Policy*, 1(2), 131.
- Carroll, J. K., Moorhead, A., Bond, R., LeBlanc, W. G., Petrella, R. J., & Fiscella, K. (2017). Who Uses Mobile Phone Health Apps and Does Use Matter? A Secondary Data Analytics Approach. *Journal of medical Internet research*, 19(4).
- Castelo, N., & Ward, A. (2016). Political Affiliation Moderates Attitudes Towards Artificial Intelligence. *ACR North American Advances*.
- Cho, J., Park, D., & Lee, H. E. (2014). Cognitive Factors of Using Health Apps: Systematic Analysis of Relationships Among Health Consciousness, Health Information Orientation, eHealth Literacy, and Health App Use Efficacy. *Journal of Medical Internet Research*, 16(5), e125.
- Cummiskey, M. (2011). There's an app for that smartphone use in health and physical education. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 82(8), 24-30.
- Curran, J., Fenton, N., & Freedman, D. (2016). *Misunderstanding the internet*. Routledge. 35-37.
- Ezrachi, A., & Stucke, M. E. (2017). Artificial intelligence & collusion: When computers inhibit competition. *U. Ill. L. Rev.*, 1775.

- Fernandes, A. O., Moreira, L. F., & Mata, J. M. (2011, December). Machine vision applications and development aspects. In *Control and Automation (ICCA), 2011 9th IEEE International Conference on*. IEEE. 1274-1278.
- Fister, I., Ljubič, K., Suganthan, P. N., & Perc, M. (2015). Computational intelligence in sports: challenges and opportunities within a new research domain. *Applied Mathematics and Computation*, 262, 178-186.
- Gallaghan Innovation (2018). [White paper] Infographic artificial intelligence. *Gallaghan innovation. Haettu 25.8.2018: <https://www.callaghaninnovation.govt.nz/sites/all/files/callaghan-innovation-infographic-artificial-intelligence.pdf>*
- Galletta, A. (2013). *Mastering the semi-structured interview and beyond: From research design to analysis and publication*. NYU press.
- Gao, Y., Li, H., & Luo, Y. (2015). An empirical study of wearable technology acceptance in healthcare. *Industrial Management & Data Systems*, 115(9), 1704-1723.
- Gartner (2017a). IT Glossary. *Haettu 11.12.2017: <https://www.gartner.com/it-glossary/>*
- Gartner (2017b). The road to enterprise AI. [White paper] *Haettu 11.12.2017: https://www.gartner.com/imagesro/media-products/pdf/rage_frameworks/rage-frameworks-1-34JHQ0K.pdf*
- Ghani, K. R., Zheng, K., Wei, J. T., & Friedman, C. P. (2014). Harnessing big data for health care and research: are urologists ready?. *European urology*, 66(6), 975-977.
- Gillham, B. 2000. Case Study Research Methods. *London, GBR : Continuum International Publishing. Haettu 24.3.2018: [https://dspace.utamu.ac.ug/bitstream/123456789/138/1/%5BBill_Gillham%5D_Case_Study_Research_Methods_\(Real_W\(BookFi.org\).pdf](https://dspace.utamu.ac.ug/bitstream/123456789/138/1/%5BBill_Gillham%5D_Case_Study_Research_Methods_(Real_W(BookFi.org).pdf)*
- Goktas, Z. (2012). The attitudes of physical education and sport students towards information and communication technologies. *TechTrends*, 56(2), 22-30.
- Greengard, S. (2015). The internet of things. *MIT Press*. 57-60.
- Helbing, D., Frey, B. S., Gigerenzer, G., Hafen, E., Hagner, M., Hofstetter, Y., ... & Zwitter, A. (2019). Will democracy survive big data and artificial intelligence?. In *Towards Digital Enlightenment*. Springer, Cham. 73-98
- Hilbert, M. (2016). Big data for development: A review of promises and challenges. *Development Policy Review*, 34(1), 135-174.
- Hirsjärvi, S., & Hurme, H. (2008). Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki. *Gaudeamus Helsinki University Press. E-kirja. Luettu, 24, 2017.*
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (2009) Tutki ja kirjoita. (15. uud. painos) *Helsinki: Tammi.*
- Holland, J. (Ed.). (2016). *Wearable Technology and Mobile Innovations for Next-Generation Education*. IGI Global.
- Hurwitz, J., Kaufman, M., & Bowles, A. (2015). Cognitive computing and big data analytics. *John Wiley & Sons*. 6-10.

- Konijn, E. A., Utz, S., Tanis, M., & Barnes, S. B. (Eds.). (2008). *Mediated interpersonal communication*. Routledge
- IBM and University of Jyväskylä (2017) Value from public health data with cognitive computing; *Usecase portfolio "MHealth; Sports"*. *IT-tiedekunnan julkaisusarja*. Haettu 12.01.2017
- IBM and University of Jyväskylä (2017) Value from public health data with cognitive computing; *Usecase portfolio "MHealth; Preventive Healthcare"* *IT-tiedekunnan julkaisusarja*. Haettu 12.01.2017
- IBM and University of Jyväskylä (2017) Value from public health data with cognitive computing; *Usecase portfolio "MHealth; Aging"*. *IT-tiedekunnan julkaisusarja*. accessed in 12.01.2017
- Jenkins, C., Burkett, N.-S., Ovbiagele, B., Mueller, M., Patel, S., Brunner-Jackson, B., Saulson, R. & Treiber, F. (2016). Stroke patients and their attitudes toward mHealth monitoring to support blood pressure control and medication adherence. *mHealth*, 2, 24.
- Jospe, M. R., Fairbairn, K. A., Green, P., & Perry, T. L. (2015). Diet app use by sports dietitians: a survey in five countries. *JMIR mHealth and uHealth*, 3(1).
- Karamaki, H., Lahtinen, S., & Tuominen, P. (2018). Building a Conceptual Model for Brand Meanings in Wearable Sports Technology. In *Eurasian Business Perspectives*. Springer, Cham. 233-243.
- Karam, A. (2014). Artificial Intelligence in Health Care. *Azikaar24*. Haettu 16.1.2017: <http://azikaar24.com/artificial-intelligence-in-health-care>
- Kannan, P., V. (2017). Artificial Intelligence – Applications in Healthcare. *Asian Hospital & Healthcare Management*. Haettu 23.3.2018: <https://www.asianhnm.com/technology-equipment/artificial-intelligence>
- Kenny, G., Heavin, C., O'Connor, Y., Eze, E., & Ndibuagu, E. (2017). [White paper] Making Mobile Health about the User: Understanding Primary Healthcare Workers' Attitudes towards mHealth Adoption. *Twenty-third Americas Conference on Information Systems, Boston, 2017*
- Kenny, G., O'Connor, Y., Eze, E., Ndibuagu, E., & Heavin, C. (2017). A Ground-Up Approach to mHealth in Nigeria: A Study of Primary Healthcare Workers' Attitude to mHealth Adoption. *Procedia Computer Science*, 121, 809-816.
- Keramidas, G., Voros, N., & Hübner, M. (Eds.). (2016). *Components and Services for IoT Platforms: Paving the Way for IoT Standards*. Springer.
- Kerschner, C., & Ehlers, M. H. (2016). A framework of attitudes towards technology in theory and practice. *Ecological Economics*, 126, 139-151.
- Kirk, J., Miller, M. L., & Miller, M. L. (1986). *Reliability and validity in qualitative research (1)*. Sage.
- Ko, Y. J., Chang, Y., Rhee, Y. C., Valacich, J. S., Hur, Y., & Park, C. (2014). Value-based stakeholder loyalty toward sport technology. A case of the electronic body protector and scoring system in taekwondo events. *RICYDE. Revista internacional de ciencias del deporte*, 10(35), 46-62.
- Krebs, P., & Duncan, D. T. (2015). Health App Use Among US Mobile Phone Owners: A National Survey. *JMIR mHealth and uHealth*, 3(4), 101.

- Kumba, S. (2018). Artificial intelligence in Sports – Current and Future applications. *Techemergence*. *haettu* 15.5.2018: <https://www.techemergence.com/artificial-intelligence-in-sports/>
- Kurga, S. J. (2014). The influence of teachers' age, gender, and level of training on attitudes towards the use of integrated E-learning approach to the teaching and learning of business studies in Kenyan secondary schools. *Journal of Emerging Trends in Educational research and policy studies (JETERAPS)*, 5(2), 190-198.
- Lacity, M., Willcocks, L. P., & Craig, A. (2015). [White paper] Robotic process automation at Telefonica O2. *The London School of Economics and Political Science*.
- Larson, P. D., Viáfara, J., Parsons, R. V., & Elias, A. (2014). Consumer attitudes about electric cars: Pricing analysis and policy implications. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 69, 299-314.
- Lederberg, J. (1978). Digital communications and the conduct of science: the new literacy. *Proceedings of the IEEE*, 66(11), 1314-1319.
- Lee, H., & Sawyer, S. (2002). Conceptualizing time and space: information technology, work, and organization. *ICIS 2002 Proceedings*, 25.
- Leonardi, P. M., & Jackson, M. H. (2004). Technological determinism and discursive closure in organizational mergers. *Journal of Organizational Change Management*, 17(6), 615-631.
- Williams, R., & Edge, D. (1996). The social shaping of technology. *Research policy*, 25(6), 865-899.
- McGrath, M. J., & Scanail, C. N. (2013). Wellness, fitness, and lifestyle sensing applications. In *Sensor Technologies*. Apress. 217-248.
- Martin, W. J. (2017). The global information society. *Taylor & Francis*. *Routledge*, (1).
- Millington, I., & Funge, J. (2016). Artificial intelligence for games. *CRC Press*.
- Mossialos, E. (1997). Citizens' views on health care systems in the 15 member states of the European Union. *Health economics*, 6(2), 109-116.
- Moumtzoglou, A. (2016). M-health Innovations for Patient-centered Care. *IGI Global*.
- Müller, V. C., & Bostrom, N. (2016). Future progress in artificial intelligence: A survey of expert opinion. In *Fundamental issues of artificial intelligence*. *Springer International Publishing*. 553-570.
- Nacinovich, M. (2011). Defining mHealth. *Journal of Communication in Healthcare* 4(1), 1-3.
- Neuhauser, L., Kreps, G. L., Morrison, K., Athanasoulis, M., Kirienko, N., & Van Brunt, D. (2013). Using design science and artificial intelligence to improve health communication: ChronologyMD case example. *Patient education and counseling*, 92(2), 211-217.
- Neittaanmäki, P., & Lehto, M. (2017). Value from public health data with cognitive computing. *IT-tiedekunnan julkaisuraportti*. *University of Jyväskylä*. *Haettu* 17.12.2017: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/56900/1/978-951-39-7220-2.pdf>

- Neittaanmäki, P., & Vähäkainu, P. (2017). Tekoäly terveydenhuollossa. *IT-tiedekunnan julkaisuraportti, University of Jyväskylä*.
- Nilsson, N. J. (2014). Principles of artificial intelligence. *Morgan Kaufmann*.
- Novatchkov, H., & Baca, A. (2013). Artificial intelligence in sports on the example of weight training. *Journal of sports science & medicine, 12(1)*, 27.
- Orlikowski, W. J., & Gash, D. C. (1994). Technological frames: making sense of information technology in organizations. *ACM Transactions on Information Systems (TOIS), 12(2)*, 174-207.
- Orlikowski, W. J., & Scott, S. V. (2008). 10 sociomateriality: challenging the separation of technology, work and organization. *Academy of Management Annals, 2(1)*, 433-474.
- Pan, Y. (2016). Heading toward artificial intelligence 2.0. *Engineering, 2(4)*, 409-413.
- Patel, V. L., Shortliffe, E. H., Stefanelli, M., Szolovits, P., Berthold, M. R., Bellazzi, R., & Abu-Hanna, A. (2009). The coming of age of artificial intelligence in medicine. *Artificial intelligence in medicine, 46(1)*, 5-17.
- Rahman, M. S., Hanifi, S., Khatun, F., Iqbal, M., Rasheed, S., Ahmed, T., ... & Bhuiya, A. (2017). Knowledge, attitudes and intention regarding mHealth in generation Y: evidence from a population based cross sectional study in Chakaria, Bangladesh. *BMJ open, 7(11)*, e016217. *Haettu 17.3.2018: <https://bmjopen.bmj.com/content/7/11/e016217>*
- Ramgovind, S., Eloff, M. M., & Smith, E. (2010). (2010). The management of security in cloud computing. Paper presented at the Information Security for South Africa (ISSA), 2010, 1-7.
- Russell, S. & Norvig, P. (1995). A modern approach. *Artificial Intelligence. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 25(27)*, 79-80.
- Russell, S., Dewey, D., & Tegmark, M. (2015). Research priorities for robust and beneficial artificial intelligence. *Ai Magazine, 36(4)*, 105-114.3
- Saaranen-Kauppinen, A., & Puusniikka, A. (2009). Menetelmäopetuksen tietovaranto KvaliMOTV. *Kvalitatiivisten menetelmien verkko-oppikirja. Yhteiskuntatieteellisen tietoarkiston julkaisuja. Haettu 22.4.2018: <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/index.html>*
- Sandén, B. A., & Hillman, K. M. (2011). A framework for analysis of multi-mode interaction among technologies with examples from the history of alternative transport fuels in Sweden. *Research Policy, 40(3)*, 403-414.
- Saunders, M. N. (2011). Research methods for business students, 5/e. *Pearson Education India. Haettu 5.5.2018: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.475.7307&rep=rep1&type=pdf>*
- Scherer, M. U. (2015). Regulating artificial intelligence systems: Risks, challenges, competencies, and strategies. *Harv. JL & Tech., 29*, 353.
- Schizas, C. N. (2017). Cognitive computing for supporting eHealth. *Springer Berlin Heidelberg, 7(1)*. 11-12.
- Shah, N. D., & Pathak, J. (2014). Why health care may finally be ready for big data. *Harvard Business Review, 3*.
- Shi, Z. (2011). Advanced artificial intelligence (1). *World Scientific*.

- Sonka, M., Hlavac, V., & Boyle, R. (2014). Image processing, analysis, and machine vision. *Cengage Learning*.
- Strong, A. I. (2016). [Tekninen raportti] Applications of artificial intelligence & Associated technologies. *Science [ETEBMS-2016]*, 64-67.
- Talvitie-Lamberg, K., Tyrväinen, P., Silvennoinen, M., & Ala-Kitula, A. (2018). Easier Said than Done; The Promises and Problems of Big Data and AI to Healthcare. *Academy of Management Global Proceedings*, 118.
- Tödting, F., & Trippel, M. (2005). One size fits all?: Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research policy*, 34(8), 1203-1219.
- Watson, A., Bickmore, T., Cange, A., Kulshreshtha, A., & Kvedar, J. (2012). An Internet-Based Virtual Coach to Promote Physical Activity Adherence in Overweight Adults: Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*, 14(1).
- Yao, H. P., Liu, Y. Z., & Han, C. S. (2012). Application expectation of virtual reality in basketball teaching. *Procedia Engineering*, 29, 4287-4291.
- Zang, Y., Zhang, F., Di, C. A., & Zhu, D. (2015). Advances of flexible pressure sensors toward artificial intelligence and health care applications. *Materials Horizons*, 2(2), 140-156.

LIITE 1 HAASTATTELURUNKO

- PERUSTIEDOT
- TEEMA 1: Tekoäly
 - Onko tekoäly vaikuttanut joihinkin arkisiin toimintoihisi? Tekevätkö koneet jotain puolestasi mitä ennen jouduit tekemään itse?
 - Tekoälyn arvioidaan parantavan työn tuottavuutta, uskotko väitteen pitävän paikkansa omassa ammatissasi/urheilulajissasi?
 - Onko teknologia tuonut paljon asioita omaan elämääsi? Koetko muutosten olleen positiivisia tai kaipaatko joissakin asioissa perinteisiä metodeja?
- TEEMA 2: Tekoäly terveydenhuollossa ja omatoiminen terveydenhuolto
 - Yleisesti mitä ajatuksia tekoäly terveydenhuollossa herättää?
 - Sairauksien diagnosointi koneiden avulla
 - Tekoälyn lisääntyminen terveydenhuollossa, sairauksien diagnosointi, voiko kone tehdä päätöksiä? Koetko että laskee tai nostaa luottamustasi terveydenhuoltoon kohtaan?
 - Sensoreiden ja puettavan teknologian hyödyntäminen
 - Oletko itse seurannut omaa terveydentilaasi omatoimisesti tai perehtynyt asiaan tarkemmin? Olisiko kiinnostusta tutustua aiheeseen enemmän?
 - Ajatukset Watsonin elämäntapavalmentajasta ja sen kyvykkyyksistä. Olisitko itse valmis hyödyntämään tai suosittamaan tuttavalle?
 - Luotatko mHealth ratkaisujen toimivuuteen? Tarjonnan määrän vaikutus luottamukseen.
 - Mitä ehdottomia ominaisuuksia nimeäisit?
 - Näetkö arvoa sovelluksilla? Nouseeko uhkakuvia?
- TEEMA 3: Tekoäly ja teknologia urheilussa
 - Kuinka paljon tekoäly ja teknologia on vaikuttanut omassa valmennuksessa/urheilulajissa/ammattissa. Käytännön esimerkkejä.
 - Käytätkö paljon teknologiaa siinä mitä teet? Haluaisitko tutustua aiheeseen enemmän?
 - Puettava teknologia urheilussa
 - Watsonin henkilökohtainen virtuaalivalmentaja ja sen kyvykkyydet
 - Watsonin apuvalmentaja ja sen kyvykkyydet
 - Watsonin henkilökohtaisiin vahvuuksiin perustuva motivointi ja sen kyvykkyydet
 - Ehdottomia ominaisuuksia, uhkakuvat, näetkö arvoa?
 - Näiden yleistyessä uskotko että jätät kaipaamaan perinteisiä metodeja? Mitä hyötyjä ja mitä haittoja näet?

LIITE 2 WATSON JA JYU KÄYTTÖTAPAUSESIMERKIT

Henkilökohtainen virtuaalinen valmentaja

IBM:n ja Jyväskylän yliopiston raportin mukaan henkilökohtainen virtuaalinen valmentaja tarjoaa personalisoitua valmennusta suoraan loppukäyttäjälleen. Loppukäyttäjänä voi olla kuka tahansa aktiivista elämäntapaa noudattava. Se tarjoaa yksilöityä ohjeistusta harjoitteluun, palautumiseen sekä motivoi käyttäjänsä ja mahdollistaa ammattitaitoisen virtuaaliohjauksen. (IBM & University of Jyväskylä, 2017)

Henkilökohtainen virtuaalinen valmentaja auttaa asettamaan personoidut tavoitteet, jotka määräytyvät kunkin henkilön henkilökohtaisen datan pohjalta. Testitulosten, aktiivisuusdatan, käyttäytymisdatan ja biomarkkeridatan perusteella tuloksia pystytään peilaamaan suhteessa saman tasoiisiin ja samoihin tavoitteisiin tähtääviin käyttäjiin. Tämän pohjalta sitten määritellään harjoitus-suunnitelma. Tavoitteet koostuvat välitavoitteista, jonka tukena toimii reaaliaikainen palautejärjestelmä sekä interaktiivinen motivointi. (IBM & University of Jyväskylä, 2017)

Tekoälyn kyvykkyyksiä hyödyntämällä ratkaisu pystyy henkilökohtaisiin harjoituksiin, motivointiin ja loukkaantumisten ennaltaehkäisyyn. Tämän lisäksi se pystyy tuottamaan ja ymmärtämään luonnollista kieltä ja täten keskustelemaan käyttäjänsä kanssa. Ratkaisu hyödyntää puettavaa teknologiaa ja muita sensoreita, joiden avulla pystytään takaamaan oikeat harjoitustekniikat sekä seuraamaan edistymistä. Näiden esiintyvien ratkaisujen toiminta perustuu siihen, että ne ymmärtävät, päättelevät, oppivat sekä vuorovaikuttavat käyttäjänsä kanssa. (IBM & University of Jyväskylä, 2017)

Apuvalmentaja

IBM:n ja Jyväskylän yliopiston raportin mukaan apuvalmentaja tarjoaa loppukäyttäjänä toimivalle urheiluvalmentajalle tai personal trainerille valmiin työkalun asiakkaansa seuraamiselle. Se auttaa optimoimaan harjoittelua sekä asettamaan tavoitteet kunkin yksilön ominaisuuksien mukaan. Sovellus tarjoaa jatkuvaa seurantaa sekä pystyy tarvittaessa ehdottamaan muutoksia suoraan valmentajalle yksilön suoriutumisen mukaan. Sen ominaisuuksiin kuuluu progression seuranta, vammojen välttäminen, välitön palaute sekä ympärivuorokautinen seuranta. Tekoälyn kyvykkyyksistä sovellus hyödyntää voimakkaasti tiedon hallintaan ja jäsentelyyn liittyviä ominaisuuksia, koneoppimista sekä luonnollisen kielen prosessointia. (IBM & University of Jyväskylä, 2017)

Ratkaisu käyttää apunaan sekä rakenteellista että rakenteetonta dataa, kuten henkilökohtaista dataa, ruokavaliota sekä liikkumisdataa optimoidakseen jokaisen yksilön harjoittelun. Se kykenee ymmärtämään, simuloimaan ja suunnittelemaan näiden pohjalta harjoitteluun vaadittavat piirteet automaattisesti. Ratkaisu pystyy myös simuloimaan erilaisia harjoittelutyylejä ja vertailemaan niitä keskenään. Myös yksilön mahdollinen este harjoittaa jotain liikuntamuoto-

toa pystytään ottamaan huomioon. Ratkaisu hyödyntää seurannassa sensoriteknologiaa, jonka avulla pystytään seuraamaan harjoittelua ja harjoittelutekniikoita sekä lisäksi informoimaan valmentajaa tarvittavista asioista. Ruokavalioon liittyvät ohjeistukset määrittyvät automaattisesti seurannan pohjalta ja niitä pystytään antamaan kattavasti ennen, jälkeen ja kesken urheilun. Sensorit mittaavat myös yksilön palautumista. Ratkaisu hyödyntää koneoppimista ja oppii yksilöstä seurannan aikana, mikä auttaa optimoimaan entistä yksilökohtaisempaa valmennusta. Henkilökohtainen valmentaja yhdistää yksilön datan ja laajan tutkimusdatan ja täten tarjoaa ajankohtaista, tutkimuksiin liittyvää tietoa sekä urheilijalle että hänen valmentajalleen. Luonnollisen kielen prosessointi auttaa ratkaisua pysymään interaktiivisena ja se kykenee ymmärtämään sekä tuottamaan luonnollista kieltä. (IBM & University of Jyväskylä, 2017)

Elämäntapavalmentaja

IBM:n ja Jyväskylän yliopiston raportin mukaan elämäntapavalmentajan tavoitteena on auttaa käyttäjää omaksumaan terveellisen elämäntavat liittyen uneen, ravintoon ja liikuntaan tekemällä hyvinvointia edistäviä valintoja kunkin yksilön tarpeiden mukaan. Sen ominaisuuksiin kuuluu yksilöllinen profilointi, tavoitteisiin perustuva päivittäinen ohjeistus pilkottuna osa-tavoitteisiin, motivointi, tarvittavien välineiden osto/vuokraus sovelluksen kautta. Elämäntapavalmentaja hyödyntää käyttäjältä eri sensoreiden avulla kerättyä dataa ohjeistuksissaan. Sensoreina toimivat muun muassa syke-data, aktiivisuusmittari, unen mittaus, sote-data sekä kansainvälinen kirjallisuus linkitettyinä yksilön tavoitteiden perusteella. (IBM & University of Jyväskylä, 2017)

Tekoälyn kyvykkyyksiä hyödyntämällä elämäntapavalmentaja pystyy luomaan analytiikkamallin, jonka pohjalta ohjeistus määräytyy. Älykkään hakutoiminnon avulla haetaan tietoa tukemaan päätöksentekoa. Tämän lisäksi se on hyvin interaktiivinen käyttäjänsä kanssa hyödyntäen luonnollisen kielen prosessointiin liittyviä kyvykkyyksiä ja pystyy täten keskustelemaan käyttäjänsä kanssa hänen omalla kielellään. (IBM & University of Jyväskylä, 2017)

Henkilökohtaisiin vahvuuksiin perustuva motivointi

IBM:n ja Jyväskylän yliopiston raportin mukaan henkilökohtaisiin vahvuuksiin perustuvan motiivoinnin tarkoituksena on ymmärtää oma kehitystaso liikunnassa ja urheilussa sekä löytää yksilön omat vahvuudet yhteistyössä asiantuntijan tai valmentajan kanssa. Loppukäyttäjänä voi olla valmentaja, opettaja tai muu vastaava asiantuntija. Käytännössä ratkaisu tarkoittaa sitä, että esimerkiksi nuoria innokkaita urheilijoita saadaan ohjattua sekä heidän fyysisiä ominaisuuksiaan että mieltymyksiä vastaaviin lajeihin. Tämän lisäksi se toimii myös apuvälineenä löytämään vähän liikkuvien lasten motivaation liikuntaa ja hyvinvointia kohtaan. (IBM & University of Jyväskylä, 2017)

Henkilökohtaisiin vahvuuksiin perustuva motivointi auttaa yksilöä löytämään oman kehitystasonsa, asettaa tavoitteet vahvuuksien pohjalta, motivoi niitä kohti sekä ymmärtää yksilön fyysisiä ja psyykkisiä ominaisuuksia, persoonallisuuden piirteitä sekä asetettuja tavoitteita laajan datamassan avulla. Datana käytetään muun muassa kansainvälisesti laajoja alan tutkimusartikke-

leita, testituloksia sekä sensoreiden keräämää dataa yksilöstä. Tekoälyn kyvykkyksiä hyödyntämällä ratkaisu pystyy luomaan analytiikkamallin liikunta-
muotojen ja tavoitteiden suositteluksi nuorille urheilijoille. Tämän lisäksi se seuraa aktiivisesti kehitystä ja antaa henkilökohtaisia suosituksia ehkäistään vammoja sekä epämotivoivia tuloksia. Apuna tässä toimii luonnollisen kielen käsittelyyn liittyvät kyvykkyydet, jotta ratkaisun käyttö olisi mahdollisimman interaktiivista. (IBM & University of Jyväskylä, 2017)