



Tekoälyn mahdollisuudet urheilussa

Jesse Stenroth

OPINNÄYTETYÖ
Huhtikuu 2021

Tietojenkäsittely
Ohjelmistotuotanto

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tietojenkäsittely
Ohjelmistotuotanto

STENROTH JESSE:
Tekoälyn mahdollisuudet urheilussa

Opinnäytetyö 30 sivua, joista liitteitä 0 sivua
Huhtikuu 2021

Tämän opinnäytetyön aiheena oli tekoälyn mahdollisuudet urheilussa. Tarkoituksena oli saada selvitettyä millä tavoilla tekoälyä voidaan hyödyntää urheilussa. Opinnäytetyölle ei ollut ulkopuolista toimeksiantajaa.

Opinnäytetyössä käsitellään aluksi tekoälyä yleisesti ja siinä käytettyjä tekniikoita. Sen jälkeen selvitetään, kuinka tekoälyn avulla voidaan analysoida erilaisia urheilutapahtumia ja tilanteita. Työssä pohditaan myös, kuinka tekoäly voi auttaa urheilijaa ja lopuksi nostetaan esiin, kuinka tekoäly voi tarvittaessa luoda uusia urheilulajeja.

Opinnäytetyö pohjautuu lähteisiin, omaan pohdintaan ja huomioihin. Opinnäytetyön lähtökohdaksi oli selvittää tekoälyn ja urheilun yhdistämistä. Tavoitteena olikin saada kerättyä mahdollisimman laajasti tietoa tekoälystä urheilussa. Opinnäytetyössä kartoitetaan tekoälyn mahdollisuuksia urheilussa ja sen kehityksessä. Johtopäätöksenä on, että tekoälyn mahdollisuudet tulevaisuuden urheilussa ovat merkittäviä. Opinnäytetyön tuloksena puolestaan on tämä raportti, jonka avulla ihmiset voivat arvioida tekoälyn tulevia mahdollisuuksia eri urheilulajeissa. Opinnäytetyön katsontatapa on se, että tekoäly kykenee auttamaan urheilun parissa erittäin paljon.

Asiasanat: tekoäly, urheilu, neuroverkko, konenäkö, mittauslaitteet

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Business Information Systems
Software Development

STENROTH JESSE:
Possibilities of Artificial Intelligence in Sports

Bachelor's thesis 30 pages, appendices 0 pages
April 2021

In this Bachelor's thesis the subject were the possibilities of using artificial intelligence in sports. The aim was to find out how ways artificial intelligence can be used in sports. This thesis does not have an external client.

The thesis first covers the basics of artificial intelligence, and what different technologies can be used with artificial intelligence. After that, the thesis focuses on how artificial intelligence can help with analyzing process in sports events and situations. This work also considers how artificial intelligence can help athletes, and the end of the thesis discusses how artificial intelligence can create new sports.

This thesis is based on literature and web sources, reflection, and observations. The first step of the thesis was to discover, how can artificial intelligence and sports can be combined. The aim was to collect as much data as possible of artificial intelligence in sports. In the thesis is discussed, how artificial intelligence can be used in sports and developing them. The conclusion is that the position of artificial intelligence in future of sports is significant. The final result of the thesis is this report, which should help to analyze the possibilities of artificial intelligence in sports.

Key words: artificial intelligence, sports, neural network, computer vision, measuring devices

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	MITÄ ON TEKOÄLY?	8
	2.1 tekoäly yleisesti.....	8
	2.2 koneoppiminen.....	10
3	TEKOÄLY URHEILUN ANALYSOINNISSA	13
	3.1 konenäkö	13
	3.2 urheilijoiden seuranta.....	14
	3.3 datan analysointi	15
4	TEKOÄLY URHEILIJAN APUNA.....	17
	4.1 mittauslaitteet.....	17
	4.2 sovellukset	19
	4.3 tekoäly terveyden tarkkailussa.....	20
5	TEKOÄLYN TULEVAISUUDEN MAHDOLLISUUDET	22
	5.1 urheilun analysoinnissa.....	22
	5.2 urheilijan apuna.....	24
	5.3 uudet lajit.....	25
6	POHDINTA	27
7	LOPPUSANAT	29
	LÄHTEET.....	30

LYHENTEET JA TERMIT

kultainen-malli	Tarkoittaa tavoiteltua mallia, johon pyritään
ANT+	Langaton tiedonsiirtotekniikka, jota käytetään erityisesti urheilulaitteissa
MIT	Massachusetts Institute of Technology
HYKS	Helsingin seudun yliopistollista keskussairaala

1 JOHDANTO

Tekoälyä käytetään nykyään monissa erilaisissa sovelluskohteissa, kuten esimerkiksi älypuhelimissa tunnistamaan käyttäjien puhetta ja muuntamaan sen luettavaksi tekstiksi. Tämän lisäksi tekoälyä on mahdollista käyttää kuvien ja videoiden analysoinnissa. Tekoäly onkin nykypäivänä erittäin merkittävä osa jokapäiväistä elämää. Tästä syystä onkin luonnollista, että tekoälyä hyödynnetään myös urheilussa. Tekoälyn avulla voidaan esimerkiksi analysoida kilpailutilanteita. Lisäksi tekoälyn ansiosta voidaan tarkkailla ja jalostaa urheilijoiden harjoittelutapoja.

Valitsin tämän aiheen siitä syystä, että tekoäly on tällä hetkellä erittäin ajankohtainen puheenaihe. Nykypäivänä tekoälyn kehittämiseen käytetäänkin erittäin runsaasti aikaa, rahaa ja resursseja. Erilaisia uusia tekoälyjä kehitetään jatkuvasti lisää erilaisiin käyttötarkoituksiin. Tämän lisäksi jotkin yritykset panostavat resursseja tekoälyä varten tarkoitettujen laitteiden tuottamiseen. Tästä yhtenä esimerkkinä voisi mainita nykyajan uudet supertietokoneet, joiden ensisijainen käyttötarkoitus on kehittää tekoälyä.

Miettiessäni tekoälyn tarjoamia uusia mahdollisuuksia tulin ajatelleeksi, mitä kaikkea tekoäly voisi tarjota urheilijoille heidän urheiluasuoritustensa parantamiseksi. Tutkiessani aihetta tarkemmin huomasin, ettei kyseisestä aiheesta ole yleisellä tasolla tehty tarkempaa selvitystä. Omasta mielestäni olisi erittäin tärkeää, että kyseisestä aiheesta olisi nimenomaan yleisellä tasolla tehty selvitys, jota voitaisiin käyttää apuna suunniteltaessa, miten tekoälyä voitaisiin hyödyntää erilaisissa urheilulajeissa ja yleisesti ottaen urheilijoiden kunnon kohentamisessa. Tästä syystä koinkin, että tälle opinnäytetyölle on olemassa tarve.

Tällä opinnäytetyöllä ei ole ulkopuolista toimeksiantajaa, vaan se on tehty omasta mielenkiinnosta tekoälyä kohtaan. Tämä on hyvä asia, sillä tällöin voin tarkastella tekoälyn mahdollisuuksia urheilussa siten, että mahdollisimman moni voisi hyötyä tästä opinnäytetyöstä. Mikäli minulla olisi ollut ulkoinen toimeksiantaja, olisin joutunut valitsemaan kyseisen toimeksiantajan kannalta parhaan mahdollisen lähestymistavan asialle.

Kirjoitin opinnäytetyön siten, että aluksi etsin lähteitä. Sen jälkeen kirjoitin tekstiä lähteiden pohjalta, jotka olin valinnut kyseisiin lukuihin lähteiksi. Opinnäytetyön rakenteeksi valitsin esitellä ensimmäisenä mitä on tekoäly ja mitä tekniikoita siinä käytetään. Tämän jälkeen koin tarpeelliseksi käsitellä tekoälyä ja teknologiaa urheilun analysoimisen kannalta. Kolmas tärkeä asia oli käsitellä sitä, kuinka tekoälyä ja teknologiaa hyödynnetään nyt urheilussa. Lopuksi halusin käsitellä tekoälyn ja urheilun yhteisiä mahdollisuuksia kirjoittamisen aikana oppimieni asioiden pohjalta.

2 MITÄ ON TEKOÄLY?

Teoksessa *Tekoäly: matkaopas johtajalle* (2018) kerrotaan, kuinka tekoäly on koneen tekemiä toimia, jotka vaikuttavat ihmisistä älykkäiltä toimilta. Tämän lisäksi teoksessa selvennetään, että on olemassa kahdenlaista eli heikkoa tekoälyä ja vahvaa tekoälyä. Kyseisessä teoksessa mainitaan lisäksi, kuinka heikko tekoäly kykenee ratkaisemaan yhtä tehtävää, joka sille on opetettu. Vastaavasti vahva tekoäly kykenee ratkaisemaan monia erilaisia ongelmia. Teoksessa *Tekoäly: matkaopas johtajalle* (2018) vahvasta tekoälystä sanotaan ettei nykyisten tietojen mukaan vahvaa tekoälyä ole onnistuttu kehittämään. (Merilehto, 2018)

Kirjassa *Mitä tulisi tietää tekoälystä* (2019) käsitellään tekoälyn historiaa siten, että asiat esitetään helposti arkielämän esimerkkien ja erilaisten tarinoiden avulla. Kyseisessä teoksessa mainitaan, että tekoälyn isäksi on nimetty John McCarthy. Teoksessa selvennetään tämän johtuvan siitä, että hän oli ensimmäinen, joka käytti termiä tekoäly. Teoksessa kerrotaan, että McCarthy kutsuttiin professoriksi MIT:hin. Teoksessa lisäksi selvennetään, että tuonne perustettiin noihin aikoihin tekoälylaboratorio, mutta kyseisen laboratorion rahoitus jouduttiin lopettamaan vuonna 1973. Teoksessa mainitaan, että tutkijoiden ongelmana oli saada kone ymmärtämään epäoleelliset ja oleelliset asiat. Teoksessa selitetään ongelmien johtuneen siitä, että tietokone käyttää vain ykkösiä ja nollija eikä siksi olen mahdollista helposti esittää niiden välissä olevia lukuja. (Siukonen & Neittaanmäki, 2019)

2.1 tekoäly yleisesti

Teoksessa *Tekoäly: matkaopas johtajalle* (2018) kerrotaan, että yleisesti kaiken kattavaa tekoälyä ei ole onnistuttu kehittämään. Tästä johtuen kehitetäänkin enemminkin tekoälyjä, jotka on tarkoitettu jonkin pienen yksittäisen asian hoitamiseen. Kirjassa muistutetaan, että tällaiset kapeat tekoälyt ovat erikoistuneet vain yhteen pieneen osa-alueeseen, eikä niitä välttämättä voida soveltaa muissa tehtävissä, jotka ovat tekoälyn saaman koulutuksen ulkopuolisia. (Merilehto, 2018)

Tekoäly on erittäin laaja käsite ja siitä johtuen se sisältää erittäin paljon erilaisia tekniikoita. Tällaisia tekniikoita voivat olla esimerkiksi tavalliset if-else-lauseet tai erilaiset koneoppimisen algoritmit.

Euroopan parlamentin internetsivuilla olleessa artikkelissa ”Mitä tekoäly on ja mihin sitä käytetään?” (2020) kerrotaan havainnollisesti, kuinka tekoälyä hyödynnetään arkielämässä. Kyseisessä jutussa kerrotaan esimerkiksi, kuinka tekoälyä hyödynnetään, kun ihmiset ostavat internetistä ostoksiaan ja erilaisten nettisivujen mainonnassa. Siinä kerrotaan myös älypuhelimien tekoälystä, jotka pyrkivät tekemään älypuhelimesta yksilöllisen. Tähän liittyen mainitaan älypuhelimissa olevat virtuaaliset avustajat. Lisäksi konekäännösohjelmat perustuvat tekoälyyn. Näiden lisäksi tekoälyä voidaan käyttää kyberiskujen torjumisessa. Tekoälyä on myös käytetty koronaviruksen tunnistamisessa ja jäljittämässä. Artikkelissa selvennetään, että 61 % eurooppalaisista ajattelee tekoälyä positiiviselta kannalta. (Euroopan parlamentti, 2020)

Teoksessa Mitä tulisi tietää tekoälystä (2019) kerrotaan hyvin ja seikkaperäisesti, kuinka Suomessa tekoäly vaikuttaa ja tulee vaikuttamaan. Siinä kerrotaan, että vuonna 2017 silloinen työ- ja elinkeinoministeri julkaisi työryhmän tekemän väli-raportin. Kyseisessä raportissa selvennettiin, kuinka Suomi tulee panostamaan tekoälyyn ja sen kehitykseen. Teoksessa mainitaan, että yksi Suomen osaamiskeskus on erikoistunut tekoälyyn. Teos selventää, että Valtion teknologian tutkimuskeskus julkaisi vuonna 2017 tekoälyyn liittyvän tutkimuksen. Tämän pohjalta Valtion teknologian tutkimuskeskus esitti, kuinka tekoälyä tulisi painottaa yhteiskunnassa. Kyseisessä esityksessä kerrottiin muun muassa, kuinka tulisi panostaa matematiikan opetukseen. (Siukonen & Neittaanmäki, 2019)

Teoksessa Mitä tulisi tietää tekoälystä (2019) mainitaan, että Suomessa tulisi olla valmiina pari yliopistoa, jotka panostaisivat tekoälyyn. Teoksen mukaan on huolestuttavaa, että kasvavia yrityksiä myydään varhaisessa vaiheessa ulkomaille, jolloin mahdollisesti tulevaisuudessa tulevat voitot ja verot menevät ulkomaille. Suomen kannalta mielenkiintoinen tieto on myöskin se, että Itämerelle on rakenteilla itseohjautuvien laivojen järjestelmä. Sen on tarkoitus olla avoinna liikenteelle vuonna 2025. Suomessa näiden lisäksi tekoälyä on tarkoitus ottaa suurempaan osaan sairaaloiden ja Puolustusvoimien jokapäiväisissä toimissa. Tekoälyn

merkitys myös verotuksessa on kasvamassa Suomessa. (Siukonen & Neittaanmäki, 2019)

Edellä olleiden esimerkkien lisäksi olen huomannut, että tekoälyä käytetään muun muassa videopeleissä. Videopeleissä tekoälyä voidaan käyttää vihollishahmojen ohjaamiseen tai palkintojen antamiseen. Näiden lisäksi videopeleissä tekoälyn avulla voidaan luoda pelialueet jokaiselle pelaajalle yksilöllisesti.

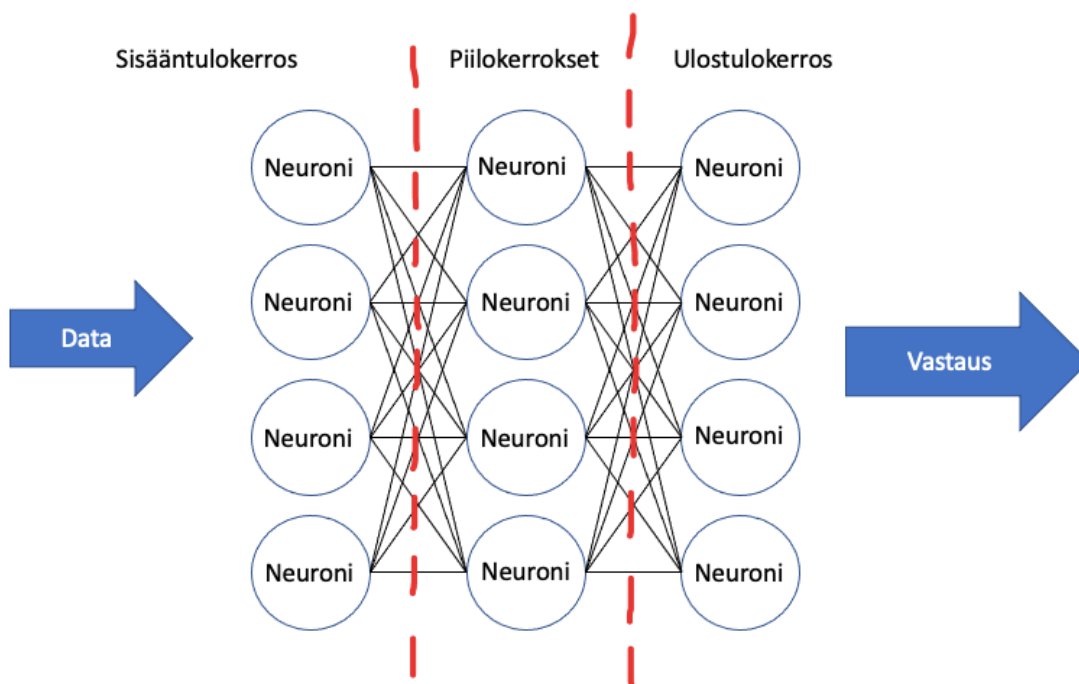
Saavutusten lisäksi tekoäly on kokenut myös vastoinkäymisiä. Sir James Lighthill antoi vuonna 1973 negatiivisen raportin siitä, kuinka tekoälyä oli aliarvioitu. Eräs iso vastaisku tekoälylle oli vuosille 1966–1973 sijoittuva ajanjakso. Suurin syy tähän oli se, että tietokoneiden laskentateho ei kehittynyt juurikaan. Tämän lisäksi erilaisten tekoäly-algoritmien kehittäminen ei onnistunut. Toinen takaisku tekoälylle tapahtui 1970-luvun lopulla, kun ennustukset ihmisen tasoisesta tekoälystä eivät toteutuneet. Lisäksi erilaiset projektit eivät tuottaneet haluttuja tuloksia. Kolmas vastaisku tekoälylle oli vuosien 1987–1992 aikana. (Siukonen & Neittaanmäki, 2019)

2.2 koneoppiminen

Koneoppimisen erikoisuus verrattuna muihin tekoälytekniikoihin on se, että koneoppimisessa tekoälylle ei ole ennalta ohjelmoitu käyttäytymismalleja, vaan tekoäly oppii itsenäisesti datan avulla. Koneoppimisessa tekoälylle on hyötyä siitä, että opetusdataa on mahdollisimman paljon, sillä silloin tekoäly kykenee luomaan parempia tuloksia. Tällä hetkellä monissa koneoppimisen tekoälyissä käytetään opetuksessa ohjattua oppimista. Tämä tarkoittaa sitä, että opetuksessa käytetään dataa, joka on jo ennalta käsitelty niin kuin tekoälyn halutaan tekevän. Koneoppimista voidaan käyttää esimerkiksi puheen tunnistuksen apuna. Tämän lisäksi sitä voidaan käyttää muun muassa kuvien ja henkilöiden tunnistamisessa. Koneoppimisessa käytetystä datasta on olemassa kahta erilaista tyyppiä. Toinen on niin sanottu opetusdata ja toinen on testidata. Opetusdatan avulla tekoälylle opetetaan haluttu asia ja vastaavasti testidatan avulla testataan, kuinka hyvin tekoäly on oppinut halutun asian. Koneoppimisessa on olemassa kahdenlaisia mal-

leja, niin sanottuja offline- ja online-malleja. Offline-malli tarkoittaa sitä, että tekoäly opetetaan kerran, jonka jälkeen se ei enää opi. Online-malli puolestaan tarkoittaa sitä, että tekoäly oppii jatkuvasti samalla kun sitä käytetään. Koneoppimisen malleja ovat luokittelu, ryhmittely, regressio, suositteleva ja poikkeamien tunnistaminen. Regressio tarkoittaa käytännössä numeroiden ennustamista eli esimerkiksi laitteiden huollon tarvetta. (Merilehto, 2018)

Koneoppimisen eräs alakategoria on syväoppiminen, jossa käytetään muun muassa neuroverkkoja. Tällä hetkellä neuroverkot kykenevät muun muassa muuntamaan puhetta tekstiksi. Tämän lisäksi ne kykenevät analysoimaan kuvia ja videoita. Neuroverkot koostuvat toisiinsa kytkeytyneistä neuroneista. Neuronit voidaan lajitella erilaisiin kerroksiin. Tällaisia kerroksia ovat muun muassa sisääntulokerros, piilokerrokset ja ulostulokerros (Kuva 1). Neuroverkkojen oppiminen tapahtuu siten, että verkolle annetaan syöte. Tämän jälkeen verkosta saatua tulosta verrataan haluttuun tulokseen. Tästä saatu virhe lähetetään verkossa takaisin päin siten, että jokaisen neuronin toimintaa muutetaan hieman lähemmäksi oikeaa. Merilehto toteaa teoksessa *Tekoäly: matkaopas johtajalle* (2018), että neuroverkkojen muunnelmia on runsaasti. Eräänä tällaisena muunnelmana mainitaan GAN-verkot. Kyseiset verkot eroavat merkittävästi monista muista neuroverkoista. Tämä johtuu siitä, että kyseiset verkot tuottavat itse harjoitusdatan. (Merilehto, 2018)



Kuva 1: Havainnekuva neuroverkosta

Vuonna 2018 MIT:ssä kehitettiin mikrosiru, joka matkii ihmisaivojen toimintaa. Yleisesti ottaen ajatellaan, että Alan Turing yhdisti tekoälyn ja biologian. Turing osoitti, että biologian satunnaisuudesta voi syntyä säännöllisiä kuvioita. (Siukonen & Neittaanmäki, 2019)

3 TEKÖÄLY URHEILUN ANALYSOINNISSA

Tekoälyä voidaan periaatteessa käyttää urheilun analysoinnissa erittäin laajasti, sillä tekoäly kykenee reagoimaan ihmistä nopeammin ja puolueettomasti. Tämän lisäksi tekoäly ei väsy niin kuin ihminen saattaa väsyä. Näiden lisäksi koneisiin voidaan liittää erilaisia antureita, joiden ansiosta tekoäly kykenee näkemään asioita, joita ihmisen aistit eivät kykene näkemään tai havainnoimaan.

3.1 konenäkö

Ylen julkaisemassa internet-artikkelissa Tietokonenäkö on kehittynyt huimasti, alan osaajat viedään käsistä – Professori: ”Opiskelijoita ei uskalla lähettää konferensseihin, kun kaikki rekrytoidaan” (2018) kerrotaan, kuinka konenäköä käytetään puhelimen kuvien järjestelyssä. Konenäön avulla valtiot voivat valvoa omilla alueillaan niitä asioita, jotka kokevat tärkeiksi. Tampereen teknillisen yliopiston (nykyisin osana Tampereen yliopistoa) signaalinkäsittelyn laboratorio on eräs suomen johtavia konenäön kehittäjiä. Osa yrityksistä onkin päättänyt panostaa kyseiseen laboratorioon. Tällaisia yrityksiä artikkelissa mainitaan olevan ainakin Huawei. (Nieminen, 2018)

Artikkelissa Tietokonenäkö on kehittynyt huimasti, alan osaajat viedään käsistä – Professori: ”Opiskelijoita ei uskalla lähettää konferensseihin, kun kaikki rekrytoidaan” (2018). Eräänä syynä sille, että Tampereella on paljon konenäköosaamista mainitaan se, että Tampereella on ollut muun muassa Nokia ja Microsoft. Intopalo on yritys, joka on erikoistunut konenäköön ja tekoälyyn. Kyseinen yritys räätälöi tuotteensa asiakkaan tarpeisiin. Eräänä käytännön esimerkkinä artikkelissa mainitaan Intopalon tytäryhtiön kehittämä järjestelmä, joka valvoo epilepsiapotilaita unen aikana. Jutussa kerrotaan, että konenäön saralla on tapahtunut julkaisuhetkestä katsottuna lähivuosina monia kehitysaskelia. Eräänä tällaisena mainitaan se, että järjestelmät oppivat itsenäisesti eikä välttämättä kukaan tiedä, miten ne toimivat. Artikkelin mukaan konenäköalalla on huutava pula työntekijöistä. (Nieminen, 2018)

Teollisuudessa konenäköä käytetään muun muassa, kun halutaan tarkastella tuotteen laatua. Tällöin luodaan kultainen-malli, johon verrataan kyseisenä hetkellä tarkastelussa olevan tuotteen kuvaa. Ennen analysointia kuva kohdistetaan mallikuvaan sopivaksi. Tulee kuitenkin huomioida, että tässä tapauksessa konenäkö analysoi globaalia samankaltaisuutta, eikä se oleta yksilöllä olevan mitään omaa. Konenäkö videoiden analysoimisessa on hyödyllinen, sillä sen ansiosta on mahdollista muun muassa tarkkailla liikkuvia kohteita. Yleisesti ottaen tämä tapahtuu siten, että on olemassa taustakuva, johon verrataan videosta otettua kuvaa. Näin ollen saadaan paikallistettua muutoskohta. Tosin tällöin on yleistä, ettei eri kohteita tunnisteta, jos ne ovat niin sanotusti päällekkäin. Liikkeen tunnistusta videosta käytetään muun muassa, kun halutaan muodostaa hälytys mistä tahansa liikkeestä. Tämän lisäksi on mahdollista käyttää videota tai useita kuvia jonkin kappaleen 3D-mallin muodostamiseen. (Dawson-Howe, 2014)

3.2 urheilijoiden seuranta

Viime aikoina tekoälyn käyttö urheilussa on lisääntynyt. Tekoäly voi tuoda etua tilanteissa, joissa urheilijaan ei voida lisätä sensoreita tai datan analysoiminen on erittäin vaikeaa ihmisille. Urheilutilanteissa kuvamateriaalit hankitaan kameroilla. On myös huomioitava, että usein käytetään erilaisia kamerakokoonpanoja. Lisäksi useisiin eri kameroihin perustuvat seurantajärjestelmät maksavat paljon. Näistä johtuen tekoälylle voikin olla vaikeaa tehdä tehtäväänsä. Kuvia käsittelemällä tekoälyt kykenevät helpommin tunnistamaan kohteita. Mikäli konenäköä hyödynnetään pelien tarkkailussa, on mahdollista tarkkailla kaikkien pelaajien sijaintia kentällä samanaikaisesti. Erilaisten objektien tunnistamisen jälkeen on mahdollista tuottaa tietoa siitä, kuka on esimerkiksi pitänyt palloa hallussa, ja muuta vastaavaa tietoa. Pallolajeissa konenäön ja tekoälyn ansiosta on mahdollista useiden kameroiden avulla tarkkailla pallon sijaintia ja sitä, missä pallo on ollut ja minne se on todennäköisesti menossa eri tilanteissa. Pelaajien liikkeitä seuraamalla kentällä on mahdollista arvioida käytettyjä pelitaktiikoita niin omassa joukkueessa kuin vastustajajoukkueessakin. Haasteena tekoälypohjaisissa seurantajärjestelmissä on muun muassa se, että pelaajien asennot eivät pysy samoina. Lisäksi saman näköisten pelaajien seuranta lähikontaktijoukkuelajeissa on haastavaa. (Martinez-Arastey, 2020)

Urheilijoiden seurantaan on kehitetty myös erilaisia laitteita, kuten esimerkiksi urheilukelloja ja sykevöitä. Näiden kyseisten laitteiden ansiosta urheilija kykenee itse omatoimisesti seuraamaan oman treenaamisensa tuotoksia.

Nykyisissä älykelloissa ja urheilukelloissa on paljon samoja ominaisuuksia. Niillä kykenee muun muassa seuraamaan omaa urheilua ja kuuntelemaan samaan aikaan musiikkia. Tämän lisäksi älykello ilmoittaa, jos puhelimeen tulee esimerkiksi uusia viestejä. Osa älykelloista kykenee yhdistymään internetiin ilman älypuhelinia. Urheilukellojen kohdalla on panostettu selkeästi syke- ja askelmittarin kaltaisiin toimintoihin sekä tietysti erilaisiin harjoitteluohjelmiin. Lisäksi on olemassa älykellojen ja urheilukellojen yhdistelmiä. On hyvä muistaa, että erilaisia urheilun seurantaan soveltuvia kelloja on olemassa eri hintaluokissa ja erilaisin ominaisuuksin varusteltuina. Jotkin kellot kykenevät urheilun seurannan lisäksi myös seuraamaan nukkumista ja sen laatua. Osa kelloista on myös vesitiiviitä, ja ne kykenevät antamaan navigointiohjeita käyttäjälle. (Kangasniemi, 2020)

3.3 datan analysointi

Riippuen minkälaisia laitekokoonpanoja käytetään urheilijoiden seurannassa, voi analysoitavaa dataa syntyä runsaasti. Tämän lisäksi saatu data voi olla useaa eri tyyppiä. Tarkoittoaen, että data saattaa olla esimerkiksi sykemittarilla saatua numeerista dataa tai kameralla saatua kuvadataa. Kyseisen datan avulla voitaisiin muodostaa uutta tietoa erilaisia datatyyppejä yhdistelemällä. Tämän lisäksi datan analysoinnin ansiosta voitaisiin muodostaa tarkempia malleja urheilijan hyvinvoinnista ja mahdollisesti ennustaa urheilijalle parhaiten sopivat elintavat.

Periaatteessa konenäön ja urheilijoiden urheilukellojen avulla voitaisiin muodostaa niin harjoitus, kuin myös kilpailutilanteista tarkempia malleja. Näitä kyseisiä malleja analysoimalla voitaisiin muodostaa uusia strategioita joukkueurheilulajeissa. Lisäksi mallien avulla voitaisiin saada parempi käsitys siitä, mitä urheilija on milläkin hetkellä tarkalleen tehnyt ja siten mahdollisesti kehittää tekniikoita eteenpäin paremmiksi. Esimerkkinä voisi olla vaikkapa jalkapallo-ottelu. Tuossa

kyseisessä ottelussa voitaisiin konenäön ansiosta tarkkailla jokaista pelaajaa samanaikaisesti ja tämän lisäksi sitä, missä pallo liikkuu ja kuka kyseistä palloa parhaillaan kuljettaa. Lisäksi sitä kenelle pallo on syötetty, myös voitaisiin ennustaa niin, kuin edellisessä luvussa mainittiin pallon liikeratoja. Urheilijoilla mahdollisesti olevien urheilukellojen datan ansiosta. Voitaisiin saada tietoon se, montako askelta he ovat ottaneet ja mikä on heidän sykkeensä ollut milläkin hetkellä ottelua. Näiden tietojen avulla voitaisiin päätellä, kuka pelaaja rasittuu tiettyä joukkuekuvioita tehtäessä. Mahdollisesti voitaisiin optimoida pelikuvioita ja tyylejä siten, että saadaan otettua joukkueen jokaisesta pelaajasta mahdollisimman suuri hyöty.

Mikäli kaikki kerätyt ja johdetut tiedot kerättäisiin johonkin palveluun. Voitaisiin näitä tietoja hyödyntää muun muassa siten, että niistä pääteltyä esiin joukkueen kehitystä ja yleisiä malleja. Niin voitaisiin huomata toistoja mahdollisissa pelityyleissä ja pelaajien kokemassa rasituksessa. Näin ollen voitaisiin ennustaa muidenkin joukkueiden kohdalla, kuinka harjoituksia kannattaisi kehittää eteenpäin.

Näiden mahdollisuuksien toteutumisen todennäköisyyteen vaikuttaa selvästi se, kuinka urheilijat olisivat valmiita luovuttamaan urheilukellojensa dataa. Tietenkin mahdollisuuksien realistisuus vaikuttaa myös se, kuinka hyviä algoritmeja kehitetään ja ennen kaikkea kuinka hyvää opetusdataa voidaan löytää. Tekoälylle, jotta se voisi antaa realistisia arvioita pelaajien ja joukkueiden kehittymisestä. Tietenkin on myös mahdollista, että kerättyä dataa analysoi ihminen, mutta silloin on aina se riski, että ihminen ei löydä datasta haluttua asiaa yhtä tehokkaasti.

4 TEKÖÄLY URHEILIJAN APUNA

Tekoälyn avulla urheilija voi seurata omaa liikkumistaan ja saada reaaliaikaista palautetta. Tämän lisäksi tekoälyn avulla voitaisiin tuoda ammattilaisvalmentajan ohjeet kaikkien saataville.

4.1 mittauslaitteet

Erilaisten sykemittarien avulla on urheilijan mahdollista kerätä hyödyllistä tietoa. Sykemittareita on olemassa kahdentyyppisiä, niin sanottuja optisia sykemittareita (Kuva 2) ja sykemittareita, jotka mittaavat pulssin sähkön avulla. Optisia sykemittareita on yleisesti käytössä erilaisissa älykelloissa ja urheilukorvakuulokkeissa. Käytännössä näiden kahden mittausmenetelmän suurin ero on siinä, että optisessa mittauksessa lähetetään valoa ihoa vasten ja mitataan takaisin tulevaa valoa, jolloin voidaan laskea syke. Puolestaan sähköisessä mittauksessa mitataan ihmiskehossa sydämelle lähetettäviä sähköisiä impulsseja. Yleisesti ottaen sähköinen mittaus tapa tuottaa tarkempia mittaustuloksia. Tämä johtuu siitä, että ihmisen raajat liikkeessään voivat tuottaa häiriösignaalia erityisesti optisessa mittauksessa. Syy miksi tavalliset kuluttajat yleisesti ottaen haluavat tietää oman sykkeensä on se, että he saisivat tietää leposykkeen ja voisivat suunnitella omaa harjoitteluaan sykkeen pohjalta. Osa sykemittareista käyttää langattomaan viestintään ANT+ -viestintää. Tämä johtuu siitä, että kyseinen tekniikka on ollut käytössä jo ennen Bluetoothia. Jos tällaisen laitteen haluaa yhdistää puhelimeensa, niin silloin tulee olla kyseiseen tarkoitukseen suunniteltu sovitin ja ohjelmisto. Mukavuuden kannalta rintanauhat voivat olla epämukavia, kun taas käsivarteen liitettävät nauhat voivat antaa myös ledien avulla palautetta kyseisestä sykealueesta. Älykellopuolella Apple Watch Series 6 voi tuottaa raportin sydänhäiriöistä. (Moscaritolo, 2020)



Kuva 2: esimerkkikuva optisesta sykemittarista

Mikäli urheilija päätyy valitsemaan älykellon itselleen, niin tällöin urheilijan on huomioitava, että on olemassa paljon erilaisiin käyttötarkoituksiin suunniteltuja urheiluälykelloja, ja niiden ominaisuudet saattavatkin poiketa toisistaan. Iltalehden artikkelissa Vuoden parhaat urheilukellot top 6 – löydä parhaiten itsellesi sopiva (2020) mainitaankin, että juoksijoille on tarjolla eniten vaihtoehtoja älykelloissa. Osaan älykelloista voi liittää oman Spotify-tilinsä, jotta voi kuunnella musiikkia harjoittelun aikana. Älykelloissa etäisyyksien seurantaan saatetaan käyttää useita erilaisia tekniikoita, kuten muun muassa GPS-, GLONASS- ja Galileo-paikannusta. Kyseiset paikannusmenetelmät toimivat satelliittien avulla. Ohjelmistotasolla älykellot voivat tarjota urheilijalle erilaisten harjoitusohjelmien lisäksi palautumisen analyyseja. Joihinkin älykelloihin on mahdollista lisätä internetistä uusia sovelluksia, joiden avulla älykellon ominaisuuksia voidaan laajentaa ja parantaa jälkikäteen, tai urheilija voi kyseisellä sovelluksella mukauttaa älykelloaan paremmin omiin tarpeisiinsa. Sykemittauksen lisäksi jotkin älykellot kykenevät tarkkailemaan käyttäjän muitakin elintoimintoja, kuten esimerkiksi happisaturatiota. (Kempfi, 2020)

Urheiluälykellojen kohdalla käsittelen hieman tarkemmin Apple Watch Series 6 -älykelloa. Kyseinen älykello on erittäin hyvä esimerkki siitä, mihin kaikkeen älykellot kykenevät urheilun ja terveyden seurannassa.

Apple Watch Series 6 -älykellossa on monenlaisia elämää helpottavia toimintoja. Urheilun seurannan lisäksi muun muassa kyseistä älykelloa voi käyttää digitaalisena auton avaimena. Watch mittaa sykkeen käyttäjältä käyttäen vihreitä led-valoja. Watch -älykellossa on myös punaiset led-valot, joiden avulla älykello kykenee mittaamaan käyttäjien veren happipitoisuuden. Toisin sanoen Applen älykellossa on käytössä optinen mittaustapa. Mielenkiintoisena ominaisuutena älykellossa on kaiuttimet, joita käytetään äänen toistamisen lisäksi siihen, että kellon sisältä saadaan vesi poistettua. Applen älykello tukee Iphone-puhelimia, eikä näin ollen siinä ole käytössä Android-tukea. Eräs merkittävä uusi ominaisuus verrattuna saman valmistajan edellisiin älykellomalleihin on se, että kyseinen älykello tukee pyöräilynavigointia. Älykello kykenee seuraamaan myös käyttäjänsä nukkumista ja luomaan käyttäjän sykkeestä EKG-käyrän. Kuntoilusovelluksen avulla on mahdollista tarkkailla, kuinka pitkiä matkoja on liikkunut ja mitä reittiä on käyttänyt. Applen älykello kykenee mittaamaan sykkeet ja matkat myös ilman, että älykello on yhteydessä Iphone älypuhelimeen. (Manninen, 2020)

4.2 sovellukset

Kun puhutaan urheiluun ja erityisesti terveyteen liittyvistä sovelluksista. Tässä kyseisessä tapauksessa erityisesti älypuhelinsovelluksista on otettava huomioon se, että monien sovellusten kohdalla ei ole välttämättä käytetty pohjalla tieteellisiä tutkimuksia. Siitä huolimatta erilaiset aktiivisuuteen liittyvät sovellukset saattavat innostaa ihmisiä liikkumaan enemmän. Erilaisia aktiivisuuteen ja terveyteen liittyviä sovelluksia suunniteltaessa ja rakennettaessa saattaa tulla vastaan sellaisia ongelmia, että erilaiset ihmiset ovat tottuneet erilaisiin asioihin ja näin ollen käyttäjillä saattaakin olla erilaisia tavoitteita kuin toisilla käyttäjillä. Näistä asioista huolimatta on olemassa myös sellaisia sovelluksia, joita kehitetään tieteellisistä näkökulmista lähtien. Eräs tällainen sovellus on muun muassa Washingtonin yliopistossa kehitetty sovellus, jonka tarkoituksena on mitata ihmisen keuhkojen kuntoa käyttäen puhelimen mikrofonia mittauksessa apuna. Tämän lisäksi kehitellään erilaisia sovelluksia ja ominaisuuksia, joiden avulla voidaan muun muassa mitata käyttäjien hemoglobiiniarvoja tavallisella matkapuhelimella ilman laboratorioissa käyntiä. Erilaisia ominaisuuksia ja mittaustapoja tärkeämpiä asioita sovel-

lusten kohdalla on todennäköisesti se, kuinka kyseiset asiat esitetään ja millaisessa kontekstissa, sillä markkinoilla on olemassa runsaasti erilaisia kilpailija sovelluksia. Onkin erittäin todennäköistä, että osa niistä lopettaa toimintansa josain kohtaa. Itsensä ja elintoimintojensa mittaamisessa on muun muassa se hyvä puoli, että näin ollen voidaan ennakoida mahdollisesti tulevia sairauksia hyvissä ajoin ennen niiden puhkeamista. (Turunen, 2017)

Sovelluskaupoissa on runsaasti terveyteen liittyviä sovelluksia. Suurin osa näistä sovelluksista liittyy hyvinvointiin ja noin neljäsosa johonkin sairauteen tai hoidon hallintaan. Terveysteen liittyvien sovellusten kohdalla käyttäjiä pyritään houkuttelemaan sovelluksen pariin tuomalla kyseiseen sovellukseen erilaisia peleihin liittyviä piirteitä. Terveysteen edistämiseen liittyviä sovelluksia on runsaasti erilaisia. Eräs tällainen sovellus on muun muassa oman ruokavalion seurantaan suunnitellut sovellukset. Hieman erilainen sovellus on muun muassa Sports Tracker; kyseinen sovellus tarkkailee urheilun aikana muun muassa reittejä, joita kuljetaan ja erilaisia muitakin mittauslaitteiden tuotoksia kuten esimerkiksi sykedataa. Fyysisen hyvinvoinnin lisäksi on kehitetty myös sovelluksia henkisen hyvinvoinnin edistämiseksi. Erityisesti meditaation liittyvät sovellukset ovat suosittuja. Osaan meditaatioon liittyvistä sovelluksista on toteutettu erilaisia animaatioita, joiden tarkoituksena on pitää käyttäjän mielenkiinto kohdistettuna haluttuun asiaan. Suomessakin kehitetään erilaisia terveyteen liittyviä sovelluksia. Tällaisia ovat esimerkiksi Turun yliopiston sydäninfarktin havaitsemissovellus. Lisäksi on tutkittu mahdollisuuksia, jossa vanhemmat kuvaa lasten korvista videoita. Kyseisten videoiden avulla voidaan alustavasti rajata ne lapset, jotka tarvitsevat tarkempaa hoitoa. (Seppälä, 2017)

4.3 tekoäly terveyden tarkkailussa

Eräs tekoälyn käyttömahdollisuus terveyden tarkkailussa on se, että esimerkiksi seurataan potilaiden hengitysmaskien käyttöä etänä. Tekoälyn ansiosta voidaan optimoida hoitoa potilaskohtaisesti. Tämän lisäksi on mahdollista reagoida nopeastikin potilaan muutoksiin. Tekoälyn ansiosta sairaanhoidon puolella voidaan jättää raskaat ja monimutkaiset tehtävät tekoälyn hoidettavaksi, jolloin tekoäly tukee sairaanhoitajien ja lääkäreiden työtä. Tekoälyn vahvuuksiin terveydenhuollossa

kuuluu myös se, että tekoäly kykenee analysoimaan suurten tietojen pohjalta, onko potilaalla esimerkiksi jokin tietty syöpä. Sen lisäksi tekoäly kykenee seulomaan ja lajittelemaan isoja määriä tietoja hetkessä. Terveystieteiden saralla tekoälyä voisi olla suurta apua, mikäli halutaan yhdistellä monia eri tietokantoja. Eräänä hyödyllisenä tekoälyn käyttötapana on se, että sen avulla voidaan ennustaa potilaiden edistymistä pohjaten muihin vastaaviin tapauksiin. (Huuska, 2019)

Tekoälyn ansiosta voidaan mahdollisesti tulevaisuudessa havaita syöpäsolut huomattavasti aikaisemmassa vaiheessa kuin nykyään. Tekoälyn avulla voidaan mahdollisesti tulevaisuudessa myös huomata syövän esiasteet, jolloin voidaan ennaltaehkäistä niiden kehittymistä syöväksi saakka. Tekoälyn avulla voidaan mahdollisesti huomata, myös yllättäviä yhteyksiä eri asioiden välillä. Harvardin ja MIT:n tutkimuksessa tekoälyn käyttämisestä rintasyövän tunnistamisessa on saatu hyödyllisiä tietoja. Kyseisessä tutkimuksessa huomattiin, että tekoälyn ansiosta voidaan tunnistaa epäselvistä tapauksista hoitoa tarvitsevat tapaukset entistä paremmin. Sen ansiosta turhien leikkausten määrä laskee. HYKSissä tekoäly on erittäin pitkällä leukemian hoidon saralla. Sen avulla voidaan nopeammin löytää sopivin hoito ja lääke. Tekoälyä on myös käytetty keskosten verenmyrkytystapausten ennalta ehkäisemisessä, sillä tekoälyn avulla voidaan reagoida erittäin nopeasti keskosten muuttuviin tilanteisiin. (Kallunki, 2018)

5 TEKÖÄLYN TULEVAISUUDEN MAHDOLLISUUDET

Lähteitä luettuani minulle onkin varsin selvää, että tekoäly tulevaisuudessa tulee edistämään merkittävästi niin terveydenhuoltoa kuin myös urheilijoiden elämää. Tekoälyn suurimpiin vahvuuksiin kuuluu mielestäni erityisesti se, että tekoäly kykenee väsymättä tarkkailemaan ja analysoimaan erilaista dataa mahdollisesti myös yhdistämään erilaisia data lähteitä yhteen ja tekemään sen pohjalta erilaisia analyyssejä. Tekoäly on tällä hetkellä erittäin alkuvaiheissa. Tästä johtuen ei välttämättä tällä hetkellä kyetä sanomaan, mitä kaikkea tekoäly voi tulevaisuudessa tehdä, mutta sen nykyisten mahdollisuuksien ja kykyjen pohjalta voidaan tehdä jonkinlaisia oletuksia. Urheilun kannalta tekoälyn kehittyminen on mielestäni erittäin tärkeää, sillä tekoäly kykenee antamaan urheilijalle yksilöllisiä ohjeita ja tarkkailemaan urheilijan suorituksia. Tässä keskeisessä osa-alueessa on myös terveydenhuollon tekoälysovellukset, koska erilaiset sairaudet ja niiden ennaltaehkäiseminen tai varhainen torjuminen on erittäin tärkeää. Tämä johtuu siitä, että urheilu on suorassa yhteydessä ihmisen terveyteen ja huippu-urheilijoiden kohdalla liiallinen urheilu saattaa tuottaa terveydelle erilaisia riskejä. Lisäksi mikäli urheilija on sairas, se saattaa vaikuttaa negatiivisesti hänen urheilusuorituksiinsa ja mahdollisuuksiinsa urheilun saralla. Tekoäly voi periaatteessa tulevaisuudessa tuoda lisäarvoa urheilijoiden lisäksi myös urheilun katsojille ja seuraajille, sillä tekoäly voi tuottaa reaaliajassa analyyssejä ja mahdollisesti katsojan omien mieltymysten mukaista sisältöä. Urheilutapahtumien seurannan ja analysoinnin lisäksi katsojille viihdettä tekoäly voisi tarjota luomalla katsojien mieltymysten mukaisia uusia urheilulajeja, joiden avulla suuri yleisö voisi kiinnostua enemmän urheilusta ja sen seurannasta. Mikäli urheilijat tulevaisuudessa hyödyntäisivät tekoälyä omien tekniikoidensa parantamisessa, voitaisiin mielestäni nähdä entistä hienompia urheilusuorituksia.

5.1 urheilun analysoinnissa

Erilaisten urheilutilanteiden ja -tapahtumien analysoinnissa tekoälystä voisi olla suuri hyöty niin tuomareille kuin myös valmentajille. Tämä johtuu siitä, että tekoäly kykenee erittäin nopeisiin suorituksiin. Lisäksi tekoäly kykenee tarkastele-

maan haluttua aineistoa neutraalisti ja selvästi yksityiskohtaisemmin kuin ihmisilmä. Otetaan esimerkiksi urheilulaji, jossa on selkeä koreografia ja esiintyminen on tärkeässä roolissa suoritusta. Tämän kaltaisissa tilanteissa voitaisiin kuvata kyseinen suoritus ja antaa kyseinen taltio tekoälyn analysoitavaksi. Näin ollen tekoäly voisi suoraan hahmottaa kyseisen urheilijan liikeratojen malleja ja sen pohjalta antaa omia suosituksia tai arvioitaan. Tämän ansiosta tekoäly voisi neuvoa, kuinka tekniikkaa voitaisiin parantaa tai sitten todeta millainen kyseinen suoritus oli ja kuinka monta pistettä kyseinen suoritus ansaitsee. Toinen mahdollinen vaihtoehto voisi olla, että tekoäly loisi käyttäen useita eri lähteitä apuna tarkan kolmiulotteisen mallinnuksen kyseisestä suorituksesta. Tällöin esimerkiksi kilpailutilanteessa arvioijat/tuomarit voisivat tarkastella kyseistä suoritusta vaihe vaiheelta haluamassaan tarkastelukulmassa. Myös he voisivat tarvittaessa pysäyttää kyseisen esityksen haluamaansa kohtaan ja tarkastella, sitä kyseistä kohtaa tarkemmin. Tuomareiden tehtävän helpottamiseksi tekoäly voisi esitutiä kyseisen aineiston ja merkitä valmiiksi tuomareita varten tärkeimmät tapahtumakohdat kyseisestä aineistosta, jolloin tuomareiden olisi huomattavasti nopeampaa ja helpompaa tarkastella suorituksen tärkeimpiä huippukohtia.

Erilaiset yritykset panostavat jatkuvasti yhä enemmän isojen datamassojen analysointiin. Näin ollen kyseiset yritykset voivat auttaa joukkueita voittamaan kilpailijajoukkueet. Erilaisten arvioiden mukaan urheiluun liittyvän analysoinnin markkina-arvo olisi vuoteen 2025 mennessä noin 4,6 miljardia dollaria. Tekniikan ja analysoinnin kehittymisen myötä tulevaisuudessa muun muassa valmentajien taitojen tulee muuttua siten, että he kykenevät hyödyntämään uutta tekniikkaa. Erilaisia järjestelmiä kehitetään ja otetaan käyttöön, joiden avulla kyetään paremmin analysoimaan urheilujoukkueiden taustalla olevia tekijöitä, jotka ovat tärkeitä kyseisten joukkueiden menestymisen kannalta. Tekoälyn avulla voidaan kuvailla pelin tapahtumia faneille ja katsojille tavoilla, joita ei aiemmin osattu edes kuvitella. (Karpovich, 2020)

Kuten edellä mainittiin, niin valmentajien ja muiden henkilöiden tulee oppia uusia taitoja tekniikkaan liittyen. Tämä johtuu siitä, että välttämättä kaikki valmentajat ja henkilöt eivät nykyisellään kykenisi käyttämään uusia analysointiin liittyviä järjestelmiä, sillä he eivät ole tottuneet käyttämään sen kaltaisia järjestelmiä aikaisemmin. Näiden henkilöiden tekniikan käyttöä voidaan parantaa muun muassa

erilaisilla koulutuksilla. Näin ollen voitaisiin varmistaa se, että he todellakin kykenevät käyttämään uusia tekoälyyn pohjautuvia analysointijärjestelmiä mahdollisimman tehokkaasti. Riippumatta heidän aikaisemmasta teknologiataustastaan.

5.2 urheilijan apuna

Mtv:n julkaisemassa uutisessa annetaan käytännön esimerkkejä siitä, miten tekoäly kykenee antureiden keräämän datan avulla auttamaan huippu-urheilijoita. Kyseisessä uutisessa kerrotaan esimerkkinä huippupyöräilijästä, joka harjoituksissa ja kisoissa nielee anturin, joka mittaa hänen elintoimintojaan. Kyseiset tiedot lähetetään pilveen tekoäly Watsonin analysointia varten. Uutisjutussa kerrotaan, että kyseinen tekoäly oli havainnut pyöräilijän sairastuneen kesken maratonin. Tämän lisäksi uutisjutussa mainitaan, että monet huippu-urheilijat käyttävät tekoälyä harjoittelun apuna. (Tekoäly huippu-urheilun apuna 2018)

Tekoälystä voi olla tulevaisuudessa hyötyä eri lajien urheilijoille, sillä tekoäly kykenee seuraamaan urheilijaa ja urheilijan elintoimintoja reaaliajassa koko vuorokauden. Näin ollen, jos tekoäly havaitsee urheilijassa joitain vakavia merkkejä, kuten esimerkiksi sairastumisen merkkejä tai vääränlaisen urheilun tuottamia rasituksia, voisi tekoäly tällöin varoittaa urheilijaa kyseisestä tilanteesta, ja tilanteeseen voidaan puuttua hyvissä ajoin. Näin ollen mahdolliset ongelmat tulevat olemaan merkittävästi pienempiä, kuin mitä ne muuten olisivat olleet. Tämän lisäksi tulevaisuudessa tekoäly voisi luoda urheilijoille erilaisia liikunta- ja ruokavaliosuosituksia sen pohjalta, minkälaisiin suorituksiin kyseinen urheilija haluaa kyetä tulevaisuudessa. Kyseisiin johtopäätöksiin tarvittavat tiedot tekoäly voisi kerätä pitkällä aikavälillä. Hyödyntäen esimerkiksi neuroverkkoja voisi tekoäly reaaliajassa sopeuttaa omia suosituksiaan siten, että urheilija saisi jatkuvasti suurimman mahdollisen hyödyn tekoälystä kehittääkseen omaa kuntoaan haluamaansa suuntaan.

Omasta mielestäni eräs erittäin mielenkiintoinen tulevaisuuden mahdollisuus tekoälylle urheilun saralla voisi olla se, että tulevaisuudessa tekoäly voisi kuka tahansa hyödyntää oman urheilun suunnittelussa ja harjoittamisessa. Ne, joilla ei välttämättä ole varaa tai jotka eivät kykene jostain muusta syystä osallistumaan

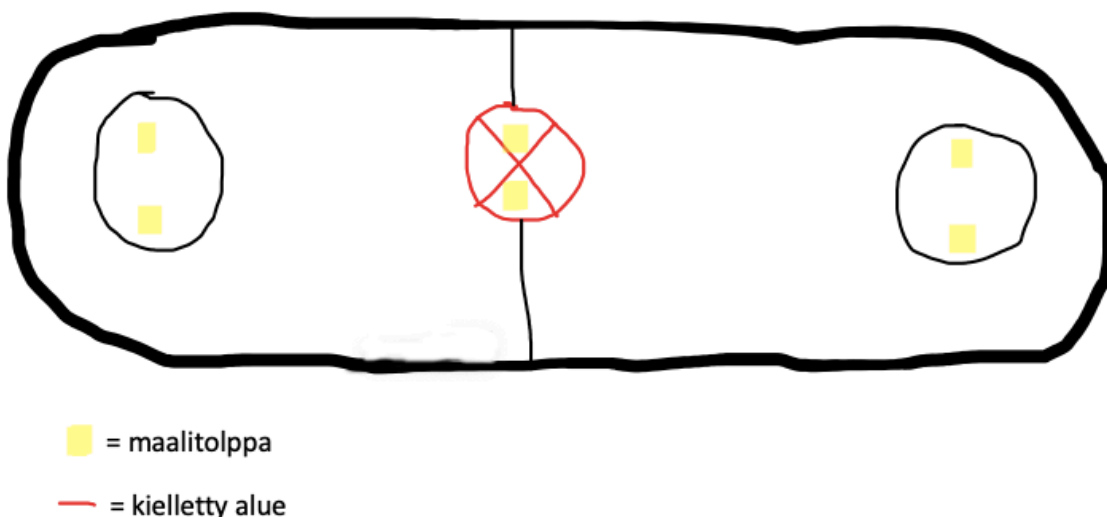
erilaisten seurojen urheilutoimintaan, niin he voisivat saada ammattitaitoista valmennusta tekoäyltä edullisempaan hintaan, ja näin ollen ihmisten yleisterveys voisi parantua.

5.3 uudet lajit

Tekoälyn avulla on myös mahdollista luoda kokonaan uusia urheilulajeja. Esimerkkinä tällaisesta urheilulajista on Speedgate. Kyseisen lajin luontivaiheessa tekoäylle annettiin 400 urheilulajin säännöt. Näiden sääntöjen pohjalta tekoäly loi monia eri urheilulajiehdotuksia, ja näistä valittiin sopivin vaihtoehto. Speedgate-pelissä yhdessä joukkueessa voi olla kuusi ihmistä. Pelissä on tämän lisäksi kolme maalia, joista keskimmäisen maalin läpi pitää ensimmäisenä saada pallo, jonka jälkeen voi valita kumpaan päätymaaleista hyökkää. (Tekoäly loi uuden urheilulajin, joka voisi sopia suomalaisille – näin toimii Speedgate 2019)

Speedgaten nettisivuilla kerrotaan kyseisen lajin tiedot. Speedgate-lajin idea pohjautuu siihen, että joukkue syöttelee palloa toisilleen. Näin ollen tiimityö on myös tärkeässä osassa kyseistä urheilulajia. Lajin kehittämisessä käytettiin useita syväoppimis-algoritmeja, muun muassa tekstin generointiin ja kuvien generointiin käytettäviä algoritmeja. Pelin ja sen sääntöjen lisäksi tekoäly kehitti myös kyseisen urheilulajin logon. Speedgaten pelikenttä muistuttaa ylhäältä katsottuna hieman kapselia, jossa molemmissa päissä on maali (Kuva 3). Tämän lisäksi kapselin keskellä on myös maali. Speedgate-lajissa käytettävien maalipylväiden korkeus on noin 6 jalkaa. Kyseiset pylväät on valmistettu siten, että ne eivät satuta ketään. Tämän lisäksi ne ovat erittäin helposti erotettavissa muusta kentästä. Keskimmäisen maalialueen ympärillä on ympyrän muotoinen alue, jonka sisälle pelaajat eivät saa astua. Astuessaan alueelle he saavat virheen. Päätymaalien kohdalla pallon voi potkaista mistä suunnasta tahansa maalin läpi. Kyseisen lajin pallo muistuttaa rugbypalloa. Joukkueessa olevista kuudesta pelaajasta kolme on hyökkääjiä ja loput ovat puolustajia. Kyseiset hyökkääjät voivat liikkua vapaasti kentällä, mutta puolustajat voivat liikkua vain toisella puoliskolla sen jälkeen, kun keskimaali on hoidettu. Käytännössä peli alkaa siitä, että kolikon heitolla päätetty aloittava joukkue potkaisee pallon keskimaalin läpi. Speedgatessa kaikkien syötöiden on lähdettävä vyötärön alapuolelta. Mikäli pelaaja saa pallon päätymaalin

läpi, saa joukkue kaksi pistettä, mutta jos joukkuekaveri saa kyseisen pallon kiinni ja potkaistua heti takaisin maalin läpi, niin tällöin kyseinen kahden pisteen maali muuttuu kolmeksi pisteeksi. Speedgatessa yksi peli koostuu kolmesta jaksosta, ja yhden jakson pituus on seitsemän minuuttia. Pelatessa pelaaja ei saa liikkua pallo kädessä. Lisäksi hänen on lähetettävä pallo eteenpäin kolmen sekunnin kuluessa. Kyseisessä lajissa voi tehdä maaleja, jos joukkue saa ensin pallon menemään keskimaalin läpi. Tällöin heidän joukkueensa saa kyseisen keskimaalin haltuunsa ja se pysyy joukkueen hallussa, kunnes vastakkainen joukkue on saanut pallon siitä läpi. Vain yksi puolustaja saa olla kerrallaan päätymaalin ympyrän sisällä. Taukojen suhteen joukkue saa ottaa yhden kahden minuutin tauon jakson aikana. Mikäli peliin tarvitaan jatkoaikaa, niin kyseinen jatko aika suoritetaan potkukilpailuna siten, että yksi pelaaja yrittää saada pallon menemään keskimaalista päätymaalin läpi. Tämä kyseinen potkukilpailu suoritetaan ilman puolustajia. (This Is Speedgate 2019)



Kuva 3: hahmotelma pelialueesta Speedgatessa

Periaatteessa voisi olla mahdollista, että tulevaisuudessa erilaisia urheilulajeja luodaan, sen hetkisten tarpeiden mukaan. Tarkoittaen räätälöityjä lajeja kyseisten ihmisten rajoitteiden ja heidän sen hetkisten tarpeidensa pohjalta. Näin ollen voitaisiin periaatteessa luoda esimerkiksi huonokuntoisille vanhuksille tai erilaisille liikuntarajoitteisille ihmisille soveltuvia lajeja ja kilpailuja.

6 POHDINTA

Mielestäni tekoäly voi tulevaisuudessa luoda urheilulle paljon mielenkiintoisia uusia tapoja kehittyä ja kehittää itse urheilua. Tämä osittain johtuu siitä, että tekoälyä voidaan soveltaa useilla eri osa-alueilla. Näin ollen voidaan parantaa yllättäviä osa-alueita urheilun saralla, joita muuten ei välttämättä osattaisi ajatella. Käytännössä siis tekoälyn avulla voidaan tarkkailla esimerkiksi urheilijoiden fyysistä tai henkistä hyvinvointia reaaliajassa tekoälyn avulla. Näin ollen ihmisen ei tarvitse tarkkailla kyseistä urheilijaa koko ajan. Tämän sijaan kone, joka jaksaa tarkkailla urheilijoita väsymättä kellon ympäri, hoitaa ihmisen tasoisen analysoinnin automaattisesti. Periaatteessa tulevaisuudessa tekoäly voisi olla jokaisen ihmisen saatavilla henkilökohtaisena valmentajana, joka suunnittelee kyseiselle henkilölle parhaiten soveltuvan liikuntaohjelman ja mahdollisesti ne reitit, joita kyseinen henkilö voisi liikkua ulkona valita. Näin kyseisen henkilön kunto pysyisi siinä mihin tämä henkilö on halunnut tekoälyn häntä valmentavan.

Tämän lisäksi uskon siihen, että tulevaisuudessa tekoälyä käytetään entistä enemmän kilpailutilanteiden analysoinnissa siitä syystä, että tekoäly kykenee muodostamaan tarkan arvion ja mallin urheilijan suorituksesta, ja siten saadaan mahdollisesti tulevaisuudessa nopeastikin arvioitua kyseisen urheilijan suoritus yksityiskohtia myöten. Omasta mielestäni, kun tekoälyjä kehitetään eritoten urheilun saralla, pitäisi painottaa erityisesti neuroverkko-teknologioita. Tämä siitä syystä, että neuroverkot kykenevät käsittelemään myös sellaista dataa, jota ne eivät ole koskaan aiemmin nähneet. Sen lisäksi samaa neuroverkkorakennetta voidaan käyttää useassa eri käyttötarkoituksessa, kunhan kyseinen neuroverkko koulutetaan uudelleen. Mielestäni on myös erittäin hieno asia, että kehitetään uusia fyysisiä komponentteja, jotka soveltuvat paremmin tekoälyjen alustaksi. Sillä näin voidaan parantaa tekoälyn suorituskykyä. Neuroverkkojen huonona puolena on tosin se, että ne vaativat kouluttamista, ja usein koulutusdataa tarvitaan paljon.

Erilaisten tekoälytekniikoiden lisäksi on myös mielestäni tärkeää, että erilaisia mittausvälineitä kehitetään jatkuvasti eteenpäin, sillä tällöin saadaan entistä paremmin ja laajemmin dataa tekoälyn analysoitavaksi. Mielestäni voisi olla erittäin

mielenkiintoista, jos erilaiset mittauslaitteiden datat yhdistetään ja annetaan tekoälylle analysoitavaksi. Esimerkkinä voisi olla sellainen tilanne, jossa urheilija suorittaisi omaa asiaansa ja samaan aikaan tekoäly analysoisi videoaineistoa muodostaen urheilijasta 3D mallinnuksen ja yhdistäen tähän kyseiseen mallinnukseen liikesarjojen lisäksi antureiden antaman datan sykkeestä ja mahdollisesti muista elintoiminnoista. Näin ollen tekoäly voisi mahdollisesti ehdottaa parannuksia kyseisiin liikesarjoihin, ja tulevaisuudessa voitaisiin tekoälyn avulla ennustaa, miten kyseisen urheilijan keho reagoisi uusiin liikesarjoihin ja urheilusuorituksiin. Toinen esimerkki voisi olla sellainen tilanne, että vanhusten terveyttä tarkkailevat anturit antavat tiedon tekoälylle, joka tekee yleisiä tulkintoja siitä, mikä on vanhuksille hyväksi ja mikä ei. Kyseisten tietojen pohjalta toinen tekoäly voisi kehittää kyseisille vanhuksille soveltuvan uuden urheilulajin, jolloin saataisiin edistettyä kyseisten vanhusten liikkumista ja sitä kautta heidän terveyttään.

Mielestäni onkin siis uskottavaa, että tulevaisuudessa tekoälyt tulevat olemaan entistä merkittävämmässä osassa urheilua ja urheilun suunnittelua. Myös on mielestäni uskottavaa, että tulevaisuudessa, kun teknologia kehittyy, niin kyseiset tekoälyt tulevat jokaisen saataville.

7 LOPPUSANAT

Oma käsitykseni tämän opinnäytetyön aiheesta opinnäytetyön tekovaiheen aikana pysyi suunnilleen koko ajan samana. Tämä johtui siitä, että minulla oli jo aikaisemmin jonkinlainen käsitys kyseisestä aiheesta. Itselleni uutena asiana kuitenkin tuli se, että tekoäly on jo kehittänyt uuden urheilulajin. Tämä tieto oli mielestäni erittäin mielenkiintoista, ja kyseinen urheilulaji vaikutti omasta mielestäni sellaiselta, että sitä olisi hauska tulevaisuudessa seurata tai kokeilla itse. Omasta mielestäni tämä kyseinen aihe tekoällyn mahdollisuuksista urheilussa on aihealueena sellainen, että siitä olisi hyvä olla jonkinlaista analysointia ja pohdintaa, jotta ihmiset voisivat paremmin miettiä, kuinka tekoäly voisi helpottaa heidän urheilusuoritustensa tekemistä.

Tämän opinnäytetyön pohjalta voisi tulevaisuudessa jatkaa tutkimista tekoällyn mahdollisuuksista urheilussa siten, että ottaisi muutaman eri urheilulajin tarkkailuun ja tutkisi, mitä kaikkea kyseisissä urheilulajeissa tarvitaan. Lisäksi voisi tutkia, kuinka tekoäly näissä kyseisissä urheilulajeissa voisi tuottaa parempia tuloksia. Mikäli tekoäly tuottaisi parempia tuloksia, niin niiden tutkimusten pohjalta voisi tehdä johtopäätelmiä siitä, miten käytännössä tekoäly voisi parantaa ihmisten urheilua.

LÄHTEET

Dawson-Howe Kenneth, 2014, *A Practical Introduction to Computer Vision with OpenCV*, 1st edn, Wiley, Hoboken.

Euroopan parlamentti, Julkaistu 4.9.2020, päivitetty: 29.3.2021, *Mitä tekoäly on ja mihin sitä käytetään?*, Luettu 2.4.2021, Saatavilla: <https://www.euro-parl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20200827STO85804/mita-tekoaly-on-ja-mihin-sita-kaytetaan>.

Guillermo Martinez-Arastey, Julkaistu 17.4.2020, *COMPUTER VISION IN SPORT*. Luettu 2.4.2021, Saatavilla: <https://www.sportperformanceanalysis.com/article/computer-vision-in-sport>.

Huuska Rosa, Julkaistu 17.5.2019, *Tekoäly nopeuttaa diagnooseja ja ohjaa yksilöllisempään hoitoon terveydenhoidossa – kone kertoo jo uniapneapotilaan voinnista etänä*, Luettu 2.4.2021, Saatavilla: <https://yle.fi/uutiset/3-10786607>.

Kallunki Elisa, Julkaistu 12.1.2018, *Tekoäly voi mullistaa syövän hoitoa – Kasvain saatetaan havaita uusilla menetelmillä entistä pienempänä*, Luettu 2.4.2021, Saatavilla: <https://yle.fi/uutiset/3-10018356>.

Kangasniemi Hanna, Julkaistu 10.12.2020, *ÄLYKKÄÄT URHEILUKELLOT AUTTAVAT TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMISESSA*, Luettu 4.3.2021, Saatavilla: <https://elisa.fi/ideat/nain-valitset-sopivan-urheilukellon/>.

Karpovich Todd, Julkaistu 8.4.2020, *Sports Analytics Continue To Evolve With AI-Enabled Insights And Data Storytelling*, Luettu 2.4.2021, Saatavilla: <https://www.forbes.com/sites/toddkarpovich/2020/04/08/sports-analytics-continue-to-evolve-with-ai-enabled-insights-and-data-storytelling/?sh=5f5636e13157>.

Kemppi Janiko, Julkaistu 20.10.2020, *Vuoden parhaat urheilukellot top 6 – löydä parhaiten itsellesi sopiva*, Luettu 2.4.2021, Saatavilla: <https://www.iltalehti.fi/digiuutiset/a/8a89050b-2022-4334-8d77-b2b188e1a452>.

Manninen Oskari. Julkaistu 16.11.2020, *Testissä Apple Watch Series 6*, Luettu 2.4.2021, Saatavilla: <https://www.io-tech.fi/artikkelit/testissa-apple-watch-series-6/>.

Merilehto Antti, 2018, *Tekoäly : matkaopas johtajalle*, Alma Talent, Helsinki.

Moscaritolo Angela, Julkaistu 22.12.2020, *The Best Heart Rate Monitors for 2021*, Luettu 2.4.2021, Saatavilla: <https://uk.pcmag.com/heart-rate-monitors/88267/the-best-heart-rate-monitors>.

Mtv Oy, 2018, *Tekoäly huippu-urheilun apuna*, Katsottu 2.4.2021, Saatavilla: <https://www.mtv.fi/sarja/uutisjutut-tiede-33001022/tekoaly-huippu-urheilun-apuna-877093>

Nieminen Elisa, Julkaistu 11.10.2018, päivitetty 14.10.2018, *Tietokonenäkö on kehittynyt huimasti, alan osaajat viedään käsistä – Professori: "Opiskelijoita ei uskalla lähettää konferensseihin, kun kaikki rekrytoidaan"*, luettu 2.4.2021, Saatavilla: <https://yle.fi/uutiset/3-10418805>.

playspeedgate.org, 2019, *this is speedgate*, luettu 2.4.2021. Saatavilla: <https://playspeedgate.org/2/>.

Seppälä Lauri, Julkaistu 21.4.2017, *Mitä kännyköiden suosituimmat terveyssovellukset tarjoavat?*. luettu 2.4.2021. saatavilla: <https://www.ts.fi/hyvinvointi/1277188093/Mita+kannykoiden+suosituimmat+terveyssovellukset+tarjoavat>.

Siukonen Timo & Neittaanmäki Pekka, 2019, *Mitä tulisi tietää tekoälystä*, Docendo, Jyväskylä.

tivi, Julkaistu 17.4.2019 *Tekoäly loi uuden urheilulajin, joka voisi sopia suomalaisille – näin toimii Speedgate*. Available: <https://www.mikrobitti.fi/uutiset/tekoaly-loi-uuden-urheilulajin-joka-voisi-sopia-suomalaisille-nain-toimii-speedgate/15979bbe-d084-4520-99a2-0e52794e172d>.

Turunen Joonas, 2017, *Tiedeykkönen: Terveyssovellukset koukuttavat - mitä tiede sanoo niiden tehokkuudesta?*, yleisradio oy, kuunneltu 2.4.2021, Saatavilla: <https://areena.yle.fi/audio/1-4245581>