

Opinnäytetyö (AMK)

Sairaanhoitajakoulutus

2024

Emil Nikula

Audiovisuaalinen keskusteleva tekoäly etäkotihoiossa

– Visio tulevaisuuden mahdollisuuksista



Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Sairaanhoidajakoulutus

2024 | 38 sivua + 1 liitesivu

Emil Nikula

Audiovisuaalinen keskusteleva tekoäly etäkotihoidossa

- Visio tulevaisuuden mahdollisuuksista

Yli 65-vuotiaiden määrä kasvaa Suomessa ja kotona asumista tukevien palveluiden tarve lisääntyy. Tällaiset palvelut, kuten kotihoito, ovat ensisijainen hoitomuoto heille, jotka eivät itsenäisesti suoriudu päivittäisistä toiminnoistaan. Kotihoito kärsii jo tällä hetkellä hoitajapulasta, joten tulevaisuudessa on syytä tutkia yhä enemmän teknologian ja tekoälyn tarjoamia mahdollisuuksia vähentämään hoitotaakkaa.

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan kirjallisuuskatsauksen avulla maailmanlaajuisesti keskustelevan tekoälyn ratkaisuja, jotka on kehitelty tukemaan ikääntyneiden kotona asumista. Lisäksi pohditaan, miten näitä ratkaisuja voisi hyödyntää kotihoidossa Suomessa.

Kirjallisuuskatsauksen tulosten perusteella keskustelevan tekoälyn ratkaisuja ei vielä laajasti käytetä tukemaan ikääntyneiden kotona asumista, vaan tällaisten ratkaisujen kehitys on vielä tutkimusvaiheessa. Keskustelevalle tekoälyllä olisi kuitenkin suuri potentiaali ikääntyneiden turvalliseen kotona asumiseen, kunhan tekoälyratkaisut otetaan käyttöön eettisesti ja asiakaslähtöisesti.

Asiasanat:

keskusteleva tekoäly, kotihoito, kotona asumista tukevat palvelut

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Degree programme in nursing and health care

2024 | Total number of pages 38 + 1 appendix

Emil Nikula

Usage of audiovisual conversational artificial intelligence in virtual home care

- A Vision of Future Potentiality

The number of people aged over 65 is increasing in Finland, leading to a growing need for services that support living at home. Such services, like home care, are the primary form of care for those who are unable to independently carry out their daily activities. Home care is currently suffering from a shortage of caregivers, so in the future, there is a reason to explore more the possibilities offered by technology and artificial intelligence to reduce the burden of care.

This thesis examines, through a literature review, globally available conversational artificial intelligence solutions developed to support elderly people living at home. Additionally, it discusses how these solutions could be utilized in home care in Finland.

Based on the results of the literature review, conversational artificial intelligence solutions are not yet widely used to support the elderly people living at home, but rather the development of such solutions is still in the research phase. However, conversational artificial intelligence has great potential for safe elderly living at home, provided that the AI solutions are implemented ethically and with a patient-centered approach.

Keywords:

Conversational artificial intelligence, home care, assisted living

Sisältö

Käytetyt lyhenteet tai sanasto	6
1 Johdanto	7
2 Tekoäly	9
2.1 Keskusteleva tekoäly	9
2.2 Ambient assisted living	10
3 Kotihoidon tilanne Suomessa	12
4 Hoitotyötä ohjaavat eettiset ja lainsäädännölliset säädökset	14
5 Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja tutkimusongelmat	16
6 Opinnäytetyön metodit	17
6.1 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus	17
6.2 Kriittinen innovaatioajattelu	17
6.3 Kirjallisuuskatsauksen tiedonhaku ja valintakriteerit	18
6.4 Sisällönanalyysi	21
7 Keskusteleva tekoäly ikääntyneiden kotona asumista tukemassa	23
7.1 Vuorovaikutus tekoälysovelluksen ja käyttäjän välillä	23
7.2 Kotona asumista tukevat ominaisuudet	24
8 Visio tulevaisuuden etäkotihoidosta	27
9 Pohdinta	29
9.1 Tulosten eettinen pohdinta	29
9.2 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus	30
9.3 Jatkotutkimuskohteet	31
Lähteet	32

Liitteet

Liite 1. Taulukko 3 Analyysitaulukko	39
--------------------------------------	----

Taulukot

Taulukko 1 Poissulku- ja sisäänottokriteerit	19
Taulukko 2 Tiedonhakutaulukko	20
Taulukko 3 Analyysitaulukko	39

Kuvat

Kuva 1 Kotona asumista tukevat ominaisuudet	26
---	----

Käytetyt lyhenteet tai sanasto

AAL (englanniksi Ambient Assisted Living) tarkoittaa teknologiaa, joka tukee iäkkäiden kotona asumista. Tällaisiin teknologioihin kuuluu erilaiset sensorit, joiden avulla ikääntyneen vointia pystytään seuraamaan etänä. (Al-Shaqi 2016.)

ECA (englanniksi Embodied Conversational Agent) tarkoittaa keskustelevaa tekoälysovellusta, joka ihmistä muistuttavan avatarin avulla pystyy vuorovaikuttamaan sekä sanallisesti että ei-sanallisesti (Eschweiler & Wanner, 2018).

IoT (englanniksi Internet of Things) eli suomeksi esineiden internet, on kattotermi sensoreille, esineille ja tietokoneille, jotka ovat yhteydessä internetverkkoon (Reena & Parameswari 2019).

1 Johdanto

Teknologia, digitalisaatio ja tekniset ratkaisut lisääntyvät terveydenhuollon alalla. Tekoälyratkaisuilla haetaan resurssisäästöjä, tekoäly pystyy esimerkiksi käymään läpi ja analysoimaan isoja datamassoja huomattavasti ihmistä nopeammin. Keskustelevan tekoälyn hyödyntäminen sosiaali- ja terveysalalla on vielä alkutekijöissään, tällä hetkellä keskustelevaa tekoälyä käytetään esimerkiksi palveluohjauksessa. Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksella oli vuonna 2018–2021 Hyvinvoinnin tekoäly ja robotiikka -niminen ohjelma, jonka tavoitteena oli nopeuttaa tekoälyn ja robotiikan hyödyntämistä hyvinvointialalla. (Accenture 2020.)

Tilastokeskuksen 2019 väestöennusteen mukaan yli 65-vuotiaiden määrä Suomessa lisääntyy jatkuvasti samalla, kun työikäisten määrä pienenee (SVT 2019). Vanhuspalvelut kärsivät jo tällä hetkellä hoitajapulasta, neljäsosa kotihoidon yksiköistä kärsii työntekijävajeesta viikoittain (Kehusmaa & Alastalo 2022). Tämän lisäksi yhä harvempi saa kotihoidon palveluita, vaikka palveluntarve on kasvussa suurien ikäluokkien siirtyessä kotihoidon käyttöikään (THL 2023b). Väestönkehityksen myötä voi päätellä, että jatkossa tarvitaan kustannustehokkaita ratkaisuja, kun yhä ikääntyvämpi väestö tarvitsee kotiin vietäviä palveluita. Tekoälyavusteiset palvelut voisivat tulevaisuudessa olla yksi ratkaisu ongelmaan. Kansallisessa ikäohjelmassakin on mainittu tavoitteena keskustelevan tekoälyn testaaminen kotipalveluissa (STM 2020a).

Tällä hetkellä terveysalalla käytettäviä tekoälyratkaisuja ei ohjaa mikään eettinen ohje tai lainsäädäntö. Valtakunnallinen sosiaali- ja terveysalan eettinen neuvottelukunta ETENE on julkaissut vuonna 2010 hoitotyön sekä teknologian etiikkaa käsittelevän julkaisun Teknologia ja etiikka sosiaali- ja terveysalan hoidossa ja hoivassa. Julkaisussa ei kuitenkaan käsitellä tekoälyä ollenkaan, lisäksi se on julkaistu 13 vuotta sitten. Vuonna 2021 Euroopan komissio julkaisi esityksen EU:n tekoälyasetukseksi. Esitys hyväksyttiin 2023, mutta asetus tulee voimaan vasta myöhemmin. Tällä hetkellä Suomen laki säätelee terveydenhuollossa vain henkilötietojen säilyttämistä ja jakamista.

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on kirjallisuuskatsauksen avulla esitellä maailmanlaajuisesti ikääntyneiden kotona asumista tukevia keskustelelevan tekoälyn ratkaisuja. Kirjallisuuskatsauksen tulosten perusteella pohditaan keskustelelevan tekoälyn käyttömahdollisuutta Suomen kotihoidossa. Lopuksi vielä lyhyesti pohditaan tekoälyteknologian käyttöä hoitotyössä ja esitetään jatkotutkimusmahdollisuuksia.

2 Tekoäly

Tekoäly ei ole yksi teknologia, vaan on monen eri teknologian summa. Ailisto ym. (2018, 7) ovat määritelleet tekoälyn seuraavasti: ”Tekoälyn avulla koneet, laitteet, ohjelmat, järjestelmät ja palvelut voivat toimia tehtävän ja tilanteen mukaisesti järkevällä tavalla.”. Tekoälyjärjestelmä voi hyödyntää esimerkiksi data-analytiikkaa, koneoppimista, havainnointia, luonnollisen kielen prosessointia sekä robotiikkaa. (Ailisto ym. 2018, 7) Tekoäly toimii ihmisten rakentamilla algoritmeilla, mutta koneoppimisen avulla tekoälyä voidaan ohjata myös kehittämään itseään (Kolari & Kallio 2023).

Tekoälyn ja robotiikan fyysisiä sovelluksia on jo runsaasti käytössä sairaanhoidossa helpottamaan hoitohenkilökunnan työtaakkaa sekä pitämään seuraa potilaille. Näitä sovelluksia on esimerkiksi hoitokodeissa käytettävä hoivabotti Pearl, joka ohjaa hoitokodin asukkaita liikkumaan paikasta toiseen. Kotiolosuhteissa käytettävä Care-O-Bot avustaa liikuntarajoitteisia henkilöitä päivittäisissä toiminnoissa. Se pystyy noutamaan tavaroita kuten astioita, muistuttamaan lääkkeidenotosta ja myös ottamaan hätätilanteissa yhteyttä omaisiin tai viranomaisiin. (Daniel ym. 2021, 11–13)

2.1 Keskusteleva tekoäly

Keskusteleva tekoäly on tekoäly, jonka kanssa ihminen pystyy keskustelemaan joko tekstillä tai puheella. Keskusteleva tekoäly kommunikoi ihmisen kanssa käyttäen tekstiä tai ääntä. Esimerkkejä keskustelevasta tekoälystä on internetsivustojen chatbotit, joiden kanssa kommunikaatio perustuu yleensä tekstiin, sekä älykaiuttimet, joiden kanssa ihminen kommunikoi puheella ja mitkä myös vastaavat generoidulla puheella. (Accenture 2020.)

Eräs ensimmäisistä keskustelevista tekoälyohjelmista oli vuonna 1966 kehitetty ELIZA, joka ohjelmoitiin jäljittelemään psykoterapeuttia. Tästä eteenpäin on kehitetty satoja ”keskustelubotteja”. (Russo ym. 2018, 5) Perinteiset keskustelubotit hyödyntävät etukäteen määritellyjä vastauksia, eivätkä siten

pysty vastaamaan kysymyksiin, joihin niitä ei olla ohjelmoitu vastaamaan. Nykyaikaiset keskustelubotit käyttävät tekoälyprosesseja, kuten luonnollisen kielen prosessointia ja koneoppimista, pystyen keskustelemaan käyttäjän kanssa ”älykkäästi”. Tällä hetkellä yksi edistyksellisimmistä keskustelevista tekoälysovelluksista on vuonna 2022 julkaistu, OpenAI:n kehittämä ChatGPT. Koneoppimisen kautta keskustelevat tekoälysovellukset pystyvät oppimaan luonnollisempaa kieltä laajoista tekstikannoista. Tämä myös altistaa sovelluksia vastaamaan kysymyksiin valheellisesti tai puolueellisesti. (Kohnke ym. 2023, 537-538, Kalla ym. 2023)

Virtuaaliavustajat, kuten Siri ja Alexa, ovat keskustelevan tekoälyn sovelluksia, jotka pystyvät käyttäjän pyynnöstä toteuttamaan tiettyjä tehtäviä, kuten käynnistämään radion (Kohnke ym. 2023, 538). Embodied conversational agent (ECA) tarkoittaa audiovisuaalista virtuaaliavustajaa, joka sanallisen kommunikaation lisäksi pystyy kommunikoimaan ei-sanallisesti käyttämällä virtuaalista ”avataria”, joka yleensä muistuttaa ihmistä. Ei-sanalliseen kommunikaatioon kuuluvat esimerkiksi ”avatarin” ilmeet sekä käsien liikkeet, jolloin käyttäjän ja ohjelman välinen vuorovaikutus jäljittelee paremmin ihmisten välistä vuorovaikutusta. (Rampioni ym. 2021, Shaked 2017, 84)

2.2 Ambient assisted living

Ambient assisted living (AAL) tarkoittaa teknologian ja tekoälyn tukemaa kotona asumista. Pääasiassa AAL-teknologiaa on kehitetty turvaamaan iäkkäiden sekä muistisairaiden kotona pärjäämistä. AAL-järjestelmät nähdään kustannustehokkaina vaihtoehtoina turvaamaan iäkkäiden ihmisten turvallista elämää pitkäaikaishoitolaitosten ja sairaaloiden sijaan (Al-Shaqi ym. 2016, 1).

AAL-teknologioihin lukeutuvat erilaiset kotiin asennettavat sensorit, kamerat ja mikrofonit, puettavat sensorit tai mittarit sekä Internet of Things -laitteet (IoT-laitteet) kuten verenpainemittarit. Mittareiden lisäksi AAL-järjestelmiin kuuluu keskusyksikkö, joka vastaanottaa dataa järjestelmään kuuluvista sensoreista ja moduuleista. Tekoälyä käytetään sensorien tuottaman datan analysoimiseen.

AAL-sovellukset voivat myös mahdollistaa erilaisten hälytysten, kuten vaaratilanteiden raportoimisen iäkkään omaisille tai hoitohenkilökunnalle. (Dasios ym. 2015, 14493-14498; Mainetti ym. 2016; Al-Shaqi ym. 2016, 5–6.)

AAL-järjestelmillä voidaan saada tietoa asunnon ympäristöstä, kuten lämpötilasta, ilmankosteudesta tai valon määrästä. Keittiön kalusteisiin on saatavilla asennettavia mittareita, jotka pystyvät havainnoimaan päälle jääneestä hellanlevystä, uunista tai vesihanasta. (Dasios ym. 2015, 14498; Demir ym. 2017, 612.)

Huonekaluihin, kuten sänkyihin ja kaapinoviin, sijoitettavat anturit pystyvät tuottamaan tietoa iäkkään henkilön aktiviteeteista. Esimerkiksi sängyn petauspatjan alle voidaan asentaa matto, joka seuraa unen laatua, kestoa sekä nukkujan pulssia ja hengitystaajuutta (Sadek & Mohktari 2017, 64). Keittiötuoleihin asennetut painesensorit voivat tuottaa tietoa siitä, kuinka usein ikääntynyt syö (Demir ym. 2017, 611).

Asuinympäristön tarkkailuun voidaan käyttää myös kameroita sekä mikrofoneja. Infrapunakameroiden avulla voidaan tarkkailla ikääntyneen liikkumista asunnossa. Eri huoneissa olevilla kameroilla voidaan siis seurata ikääntyneen vuorokausirytmää sekä tehdä automaattihälytys kaatumisen sattuessa. (Andreoni ym. 2012, 3886) Esimerkki mikrofonii-AAL-järjestelmästä on Navarron ym. (2018, 7–9) nimeämätön järjestelmä, joka koostui ympäri asuntoa sijoitetuista mikrofoneista, jotka tunnistivat erilaisia turvallisuutta uhkaavia tilanteita, kuten kaatumisen, huutamisen tai ylimääräiset ihmiset iäkkään kotona. Järjestelmä ei siis tunnistanut sanallista puhetta, vaan käytti äänisignaalin prosessointia tunnistamaan tiettyjä tapahtumia.

3 Kotihoidon tilanne Suomessa

Kotihoito on pääasiassa ikääntyneille ihmisille tarjottavaa palvelua, jolla tuetaan ihmisen kotona pärjäämistä. Kotihoitoon on yhdistetty kotisairaanhoito sekä kotipalvelu. (STM 2023; Ikonen 2013, 16) Kotihoidosta on säädetty Sosiaalihuoltolain 3:19a:sta ja kotisairaanhoidosta on säädetty Terveystieteiden ja terveydenhuollon lain 3:25:ssä. Kotihoidon palvelut perustuvat yksilöllisiin palvelusuunnitelmiin, jotka on laadittu palvelutarpeen arvion mukaan (Ikonen 2013, 159).

Vain noin 15 prosenttia yli 75-vuotiaista tarvitsee kotihoidon palveluita. Kuitenkin 81 prosenttia 75 vuotta täyttäneistä kotihoidon asiakkaista tarvitsee runsaasti kotihoidon palveluja. (THL 2023a.) Vuonna 2022 kotihoidon työntekijöistä 71,4 prosenttia oli lähi- tai perushoitajia ja 11,8 prosenttia oli sairaan- tai terveydenhoitajia. Saira- ja terveydenhoitajien työajasta 31,8 prosenttia oli asiakasaikaa. Asiakasaikaan ei ole laskettu kirjaamista, asiakkaiden omaisten kanssa keskustelemista, lääkärin konsultaatioita tai palavereita, elleivät ne tapahtuneet asiakkaan luona. (Josefsson & Kehusmaa 2022.)

Kansallisen ikäohjelman mukainen tavoite on lisätä teknologian, tekoälyn sekä robotiikan hyödyntämistä ikäihmisten hoidon tukena (STM 2020a, 34). Vuonna 2022 47 prosentilla kotihoidon yksiköistä oli käytössä etäkotihoito. Etäkotihoitolla tarkoitetaan palvelua, jossa hoitajalla ja asiakkaalla on toisiinsa kuva- ja äänilyhyteys tabletin välityksellä. Etäkäynneillä voidaan tarjota asiakkaalle uudenlaisia palveluita, kuten etäjumppaa, keskusteluryhmiä tai korvata fyysisiä kotihoitokäyntejä. Yleisimmin etäkotihoitolla varmistettiin ruokailua sekä lääkkeenottoa. Kuitenkaan vielä vuonna 2022 etäkäyntejä ei juurikaan hyödynnetty korvaamaan fyysisiä käyntejä. (Joseffson & Hammar 2022; STM 2020b, 33.)

Etäkotihoitoin hyötyinä nähdään asiakkaan yksinäisyyden vähentyminen, asiakkaan turvallisuuden tunteen parantuminen sekä käytännöllisyys ja taloudellinen hyöty organisaatiolle, esimerkiksi vähentämällä

hoitohenkilökunnan liikkumiseen kuluvaan aikaan. Parhaimmillaan etähoito lisää asiakkaan omaehtoisuutta kotona. (Kantola 2022, 7, 25–26; STM 2020b, 34.) Etähoitoidon lisäksi teknologiaa käytetään myös muilla tavoin tukemaan kotona asumista. Aktiviteetin seurantaan ja hälyttämiseen kehitettyjä teknologioita, eli AAL-teknologiaa on jo lisääntyvässä määrin käytössä Suomessa (STM 2020b, 33).

4 Hoitotyötä ohjaavat eettiset ja lainsäädännölliset säädökset

Hoitotyön etiikka käsittelee hyvän ja pahan sekä oikean ja väärän kysymyksiä osana ammatillista hoitotyötä. Leino-Kilven ja Välimäen (2015, 27–29) mukaan ammatillisessa toiminnassa hoitotyöntekijällä on kaksi vastuuta: vastuu ihmisestä ja vastuu tehtävästä. Vastuu ihmisestä tarkoittaa sitä, että jokainen autettava ihminen on ainutlaatuinen yksilö, jolla on oma käsitys terveydestään ja hoidostaan. Tehtävävastuu tarkoittaa sitä, että hoitotyötä ohjaa arvot, kuten toiminnan perusteltavuus ja luotettavuus. Esimerkiksi näyttöön perustuva hoitotyö kohentaa toiminnan perusteltavuutta.

Eettinen ongelma on kahden tai useamman arvon ristiriita. Eri yksilöillä, ryhmillä ja kulttuureilla on omia arvojaan. Myös ammattikunnilla on ammatillisia arvoja. Eettisillä ongelmilla ei yleensä ole yhtä oikeaa ratkaisua, vaan ongelma syntyy siitä, että kaikki ratkaisut ovat epätäydellisiä. (Leino-Kilpi & Välimäki 2015, 61, 65.)

Valtakunnallisen sosiaali- ja terveysalan eettisen neuvottelukunnan (ETENE) mukaan teknologian käyttöön terveysalalla liittyy samanlaisia eettisiä ongelmia kuin muutenkin sosiaali- ja terveydenhuoltoalalla. Arvoperustana toimii ihmisarvo ja haavoittuvuus. Teknologian käytön periaatteina terveydenhuollossa on hyvän tekeminen ja vahingon välttäminen, oikeudenmukaisuus, itsemääräämisoikeus sekä yksityisyyden suoja. (ETENE 2010, 10–11.)

Hoitotyötä ohjaa monet eri lait. Oleellisia lakeja ovat esimerkiksi Laki ikääntyneen väestön toimintakyvyn tukemisesta sekä iäkkäiden sosiaali- ja terveyspalveluista (28.12.2012/980), Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä (27.8.2021/784), joka ollaan korvaamassa 1.1.2024 alkaen Lailla sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen käsittelystä (703/2023) sekä Laki potilaan asemasta ja oikeuksista (17.8.1992/75). Lain terveydenhuollon ammattihenkilöistä (28.6.1994/559) 2:5:n mukaan sairaanhoitaja on laillistettu ammattihenkilö, ja

Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto myöntää ammattinimikkeen hakeuksesta henkilölle, joka on suorittanut sairaanhoitajan ammattiin johtavan koulutuksen Suomessa. Samassa laissa on määrätty terveydenhuollon ammattihenkilön ammattieettisistä velvollisuuksista niin, että ammattitoiminnan päämääränä on terveyden ylläpitäminen ja edistäminen, sairauksien ehkäiseminen sekä sairaiden parantaminen ja heidän kärsimystensä lievittäminen (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöstä 28.6.1994/559, 3:15.1).

5 Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja tutkimusongelmat

Opinnäytetyön tavoitteena on kuvailla käytössä olevia keskustelevaa tekoälyä käyttäviä ratkaisuja tai sovelluksia, joita käytetään tukemaan iäkkäiden ihmisten itsenäisesti kotona selviytymistä. Tämän lisäksi tavoitteena on pohtia, miten keskustelevaa tekoälyä voitaisiin hyödyntää edellä mainittujen ratkaisujen pohjalta Suomessa kotihoidossa.

Opinnäytetyön tarkoituksena on pohtia keskustelevan tekoälyn hyödyntämismahdollisuuksia etäkotihoidossa tulevaisuudessa. Pohdintaa varten tarvitsee ensin selvittää kotona asumista tukevia keskustelevan tekoälyn ratkaisuja maailmanlaajuisesti.

Tutkimusongelmat ovat:

1. Millaisia ikääntyneen ihmisen kotona asumista tukevia keskustelevaa tekoälyä käyttäviä ratkaisuja on käytössä tällä hetkellä maailmanlaajuisesti kirjallisuuden perusteella?
 - 1a. Millä eri keinoin käyttäjä ja tekoäly vuorovaikuttavat toistensa kanssa?
 - 1b. Millaisia kotona asumista tukevia ominaisuuksia näissä tekoälyratkaisuissa on?
2. Miten audiovisuaalista keskustelevaa tekoälyä voisi hyödyntää kotihoidossa tulevaisuudessa?

6 Opinnäytetyön metodit

6.1 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Ensimmäisen tutkimusongelmaan vastataan kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Kirjallisuuskatsauksen myötä saadaan selville, miten keskustelemaa tekoälyä tällä hetkellä käytetään iäkkään kotona asumista tukemassa. Tätä tietoa voidaan hyödyntää seuraavissa tutkimusongelmissa, kun pohditaan sitä, millaisia ratkaisuja ei vielä ole käytössä. Kangasniemen ym. (2013, 291–292) mukaan kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa on neljä vaihetta: tutkimuskysymyksen muodostaminen, aineiston valitseminen, kuvailun rakentaminen sekä tuotetun tuloksen tarkasteleminen. Vaikka vaiheet on eritelty, vaiheet etenevät osin päällekkäin koko tutkimusprosessin ajan. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus tuottaa aikaisempaan tietoon perustuvaa kumulatiivista tietoa (Kangasniemi ym. 2013, 292). Tässä tutkimuksessa kumulatiivista tietoa tuotetaan kokoamalla yhteen jo käytössä olevia keskustelemaan tekoälyn ratkaisut.

6.2 Kriittinen innovaatioajattelu

Toiseen tutkimusongelmaan on tarkoitus vastata ns. kriittisellä innovaatioajattelulla; esittämällä visio keskustelemaan tekoälyn hyödyntämisestä etäkotihoidossa tulevaisuudessa, sekä pohtia innovaation käytännön eettisiä haasteita. Blok (2021, 355) kuvaa innovaation sekä lopputuloksena että lopputuloksen eteen tehtynä työnä. Tässä opinnäytetyössä tarkoituksena ei ole tehdä valmista tuotetta, vaan pohtia tulevaisuuden mahdollisuuksia. Innovaatiot tarjoavat jotain uutta, joka muuttaa totuttua järjestystä (Blok 2021, 356).

Terveystenhoito jatkuvasti muuttavana alana sekä hoitotyön luonne potilaskeskeisyyden ja näyttöön perustuvan hoitotyön tasapainotteluna vaatii hoitotyön ammattilaisilta kriittisen ajattelun taitoa, ja sairaanhoitajien kriittisen

ajattelun taitoon yritetään kiinnittää yhä enemmän huomiota myös maailmanlaajuisesti (Pérez ym. 2014, 2). Usein siteeratun kriittisen ajattelun määritelmän asetti Yhdysvaltain filosofinen yhdistys vuonna 1990:

Ymmärrämme kriittisen ajattelun olevan tietoista, itseään säätelevää arvostelmien muodostamista, joka etenee tulkinnan, analyysin, arvioinnin, päättelyn ja selittämisen keinoin todistusaineistoa, käsitteistöä, metodologiaa, kriteerejä ja konteksteja koskeviin tarkasteluihin, jotka pohjustavat kyseisten arvostelmien muodostamista.” (Tomperi, 2017, 95–96.)

Kriittistä ajattelua pidetään tärkeänä varsinkin sairaanhoidossa, sillä kriittisen ajattelun taidolla uskotaan olevan suuri potentiaali parantaa potilaiden saamaa hoitoa, pääosin paremman diagnostiikan ja päätösten kautta (Pérez ym. 2014, 2–3).

6.3 Kirjallisuuskatsauksen tiedonhaku ja valintakriteerit

Tiedonhakua suoritettiin ilmaisissa sekä ammattikorkeakoulun lisenssillä saatavilla olevista tietokannoissa. Tietokannoista Cinahl, Medic sekä PubMed ovat terveysaloihin suuntautuvia tietokantoja. Tiedonhakua suoritettiin myös IEEE Xplore -tietokannassa, joka on pääasiassa teknologiaan suuntautuva tietokanta. IEEE Xplore otettiin kuitenkin mukaan tiedonhakuun kirjallisuuskatsauksen aiheen ollessa teknologiapainotteinen. Lisäksi tiedonhakua suoritettiin Google Scholarissa, jotta tiedonhaku olisi mahdollisimman laaja-alaista.

Kaikissa hauissa käytettiin samaa hakutermiä ja hakukriteereinä oli julkaisuvuosi ajalla 2014–2024, kokoteksti saatavilla ja kielenä englanti. Poikkeuksena tästä oli Medicissä suoritettu haku. Medic on suomenkielinen tietokanta eli Medicissä suoritettussa haussa käytettiin suomenkielisiä hakutermiä. Tiedonhaun tulokset ovat liitteenä (Liite 1) ja poissulku- ja sisäänottokriteerit ovat taulukossa 1.

Taulukko 1 Poissulku- ja sisäänottokriteerit

Poissulkukriteerit	Sisäänottokriteerit
Kirjallisuuskatsaus	Tutkimusartikkeli
Kielenä muu kuin englanti tai suomi	Kielenä suomi tai englanti
Kokotekstiä ei saatavilla ilmaiseksi tai Turun ammattikorkeakoulun lisenssillä	Kokoteksti saatavilla ilmaiseksi tai Turun ammattikorkeakoulun lisenssillä
Tutkimuksessa ei ollut osallisena ikääntyneitä ihmisiä tai tuotetta ei ole suunnattu tukemaan ikääntyneen ihmisen kotona selviytymistä	Tutkimukseen osallistuneet olivat pääsääntöisesti ikääntyneitä
Tutkittu tekoälyratkaisu ei hyödynnä keskustelevaa tekoälyä	Artikkeli vastasi tutkimusongelmaan 1.
Tutkitulla tekoälyratkaisulla ei ollut "avataria"	Julkaistu ajalla 2014-2024

Ensimmäinen vaihe valintaprosessissa oli otsikkotasolla tapahtuva läpikäynti. Lähempään tarkasteluun otettiin aineisto, joka otsikon perusteella käsitteli tutkimusongelmia. Google Scholarissa tehdyssä haussa käytiin otsikkotasolla läpi ensimmäiset 20 tulosta. PudMed-haun 151 tuloksesta käytiin otsikkotasolla läpi ensimmäiset 50 tulosta. Hakutulosten läpikäymisen rajaaminen selittyi merkittävän suurella määrällä hakutuloksia. Hakukone listasi hakutulokset relevanttisuuden perusteella, joten oli perusteltua rajoittaa kyseisten hakujen tulosten läpikäyntiä. Cinahl-, Medic- ja IEEE-tietokannoissa saaduista hakutuloksista käytiin otsikkotasolla läpi kaikki tulokset.

Otsikkotason läpikäynnin jälkeen suoritettiin teosten läpikäynti abstraktin perusteella. Abstraktin perusteella valitut teokset läpikäytiin kokonaan ja sen perusteella valittiin kirjallisuuskatsaukseen soveltuvat teokset.

Taulukko 2 Tiedonhakupöytä

Tietokanta	Hakusanat	Tulokset	Valittu otsikon perusteella	Valittu abstraktin perusteella	Kirjallisuuskatsaukseen valitut teokset
Google Scholar	“conversational agent AND ‘elderly’”	n. 17 400	19	6	2
Cinahl	“conversational agent AND ‘elder’”	1	1	8	1
Medic	“tekoäly”	84	1	0	0
IEEE Electronic Library	“conversational agent AND elderly”	29	14	5	1
PubMed	“conversational agent AND elderly”	151	5	1	1

Kirjallisuuskatsaukseen ei otettu mukaan artikkeleita, jotka eivät kuvanneet kotiin tai kodinomaisiin ympäristöihin suunniteltuja tekoälysovelluksia. Pois jätettiin myös sellaiset artikkelit, joiden kuvaamat tekoälyratkaisut eivät olleet suunnattu tukemaan ikääntyneen henkilön kotona selviytymistä. Vaatimuksena oli, että artikkelissa tekoälyratkaisun toimivuutta tutkittiin sekä tutkimukseen osallistuneet henkilöt olivat pääasiallisesti ikääntyneitä tai muistisairaita ihmisiä. Tutkittavan tekoälyratkaisun piti käyttää keskustelevaa tekoälyä sekä ohjelmalla piti olla ECA tai muu vastaava ”avatar”.

Kirjallisuuskatsaukseen valikoitui seuraavat artikkelit:

1. Wargnier, P.; Benveniste, S.; Jouvelot, P. & Rigaud, A-S. 2018. Usability assessment of interaction management support in LOUISE, an ECA-based user interface for elders with cognitive impairment. *Technology and Disability*. Vol. 30, No 3, 105-126.
2. Kopp, S.; Brandt, M.; Buschmeier, H.; Cyra, K.; Freigang, F.; Krämer, N.; Kummert, F.; Opfermann, C.; Pitsch, K.; Schillingmann, L.; Straßmann, C.; Wall, E. & Yaghoubzadeh, R. 2018. Conversational Assistants for

Elderly Users – The Importance of Socially Cooperative Dialogue.
Teoksessa André, E.; Bickmore, T.; Vrochidis, S. & Wanner, L. (toim.)
2018. Proceedings of the AAMAS Workshop on Intelligent Conversation
Agents in Home and Geriatric Care Applications co-located with the
Federated AI Meeting. CEUR Workshop Proceedings. Vol 2338. Aachen:
RWTH, 10–17.

3. de Arriba-Perez, F.; Garcia-Mendez, S.; Gonzalez-castano, F.J. & Costa-Montenegro, E. 2022. Automatic detection of cognitive impairment in elderly people using an entertainment chatbot with Natural Language Processing capabilities. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*. Vol. 14, No 12, 16283-16298.
4. Stara, V.; Vera, B.; Bolliger, D.; Rossi, L.; Felici, E.; Di Rosa, M.; de Jong, M. & Paolini, S. 2021. Usability and Acceptance of the Embodied Conversational Agent Anne by People With Dementia and Their Caregivers: Exploratory Study in Home Environment Settings. *JMIR MHealth and UHealth*. Vol. 9, No 6.
5. Hanke, S.; Sandner, E.; Kadyrov, S. & Stainer-Hochgatterer, A. 2016. Daily life support at home through a virtual support partner. 2nd IET International Conference on Technologies for Active and Assisted Living. Lontoo: IET.

6.4 Sisällönanalyysi

Kirjallisuuskatsauksen aineiston keruun jälkeen aineisto analysoitiin. Analyysitavaksi valikoitui aineistolähtöinen eli induktiivinen lähestymistapa. Aineisto analysoitiin aineistolähtöisesti, kuten kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa on tapana (Kangasniemi ym. 2013, 294). Aineistolähtöisen lähestymistavan hyötynä on se, että tutkija tuottaa itse analyysirungon aineistoon perustuen (Elo ym. 2022, 218). Tämän kirjallisuuskatsauksen analyysitaulukko on liitteenä (Liite 2).

Tutkimusongelman 1a mukaisesti kirjallisuuskatsaukseen valittujen artikkelien kuvaamista tekoälysovelluksista haluttiin saada selville, miten tekoäly ja käyttäjä

vuorovaikuttavat keskenään. Käyttäjän vuorovaikutuskeinoja eli sisääntuloväyliä oli kolme; puheentunnistus, kamera ja kosketusnäyttö. Tekoälysovelluksen vuorovaikutuskeinoja eli ulostuloväyliä oli niin ikään kolme; puheenmuodostus, avatar sekä käyttöliittymä.

Kirjallisuuskatsauksessa analysoiduille tekoälyohjelmien kotona asumista tukeville ominaisuuksille muodostettiin neljä kategoriaa: suoraan kuntouttavat toiminnot, sosiaalisen toimintakyvyn tukeminen, turvallisuuden tukeminen, päivittäisten toimintojen sekä omatoimisuuden tukeminen. Kategorioiden nimeämisessä käytettiin apuna FinCC 4.0 -luokituskokonaisuuden Suomalaisen hoidon tarveluokitusta (SHTaL 4.0). (Kinnunen ym. 2023)

Suoraan kuntouttavat toiminnot tarkoittavat ominaisuuksia, joiden tarkoituksena on kuntouttaa käyttäjän fyysistä kuntoa tai kognitiota. Katgoria pitää sisällään esimerkiksi muistipelit ja ohjelman ohjaamat jumpat. Sosiaalisen toimintakyvyn tukemiseen kuuluvat mm. keskusteludialogi käyttäjän ja ohjelman välillä, yhteyden ottaminen omaisiin ohjelman avulla tai ohjelman kautta soiva musiikki. Turvallisuuden tukemiseen kuuluvat ominaisuudet, jotka havaitsevat ja hälyttävät turvallisuutta vaarantavista tekijöistä mm. kaatumisista, ulos lähtemisestä sekä tulipalon vaaroista.

Päivittäisen toimintojen sekä omatoimisuuden tukemiseen kuuluu päivärytmin tukeminen, kalenteriominaisuudet, lääkkeidenoton muistutus ja ohjaus sekä edellä mainitsemattomien päivittäisten toimintojen varmistaminen ja ohjaaminen.

7 Keskusteleva tekoäly ikääntyneiden kotona asumista tukemassa

Kirjallisuuskatsaukseen valikoituneiden artikkeleiden analyysi keskittyi ominaisuuskategorioihin sekä siihen, miten käyttäjä ja tekoäly vuorovaikuttavat keskenään.

7.1 Vuorovaikutus tekoälysovelluksen ja käyttäjän välillä

Kaikki käsitellyt tekoälysovellukset pystyivät sekä tunnistamaan että tuottamaan puhetta. Puheentunnistuksen ja puheentuoton kehitystasoilla oli suuria eroavaisuuksia sovellusten välillä. Wargnierin ym. (2018) LOUISE-niminen sovellus, ei kyennyt puheentunnistukseen samalla, kun ohjelma tuotti puhetta. Lisäksi kyseinen sovellus ymmärsi vain muutaman ennalta määritetyn sanan, kuten ”ei” ja ”kyllä”. Billien (Kopp ym. 2018) puheentunnistus taas pystyi sanojen lisäksi myös tunnistamaan sanatonta ääniviestintää, kuten myhäilyjä.

Kahdessa ohjelmassa oli kosketusnäyttöominaisuus (Stara ym. 2021 & Hanke ym. 2016). Tekoälyohjelmista neljä seitsemästä vastaanotti tietoa kameroiden avulla. Kaksi ohjelmaa käytti Kinect-kameraa, joka tunnistaa käyttäjän kehon ja raajojen asennon sekä havaitsee kolmiulotteista syvyyttä (Wargnier ym. 2018 & Hanke ym. 2016). Koppin ym. (2018) kehittämä Billie-ohjelma pystyy kameran avulla havaitsemaan pään nyökytyksen. Neljäs näistä ohjelmista (de Arriha-Perez ym. 2022, 16287) hyödynsi kameraa pelkästään ohjelman käynnistämisen yhteydessä.

Yhdessä ohjelmista avatar oli piirretty koira (de Arriha-Perez ym. 2022), muissa ohjelmissa oli animoitu ihmistä muistuttava avatar. Ihmistä muistuttavia avatareja oli ohjelmoitu luonnollisemmaksi esimerkiksi synkronisoimalla puhe ja avatarin huulet (Stara ym. 2021, 2). Kaikki avatarit myös viestivät kasvojen ilmeillä sekä ihmismäiset avatarit lisäksi kehonkielellä. Tällä tavoin avatareista pyrittiin saamaan empaattisempia sekä parantamaan käyttäjän motivaatiota ohjelman käyttämiseen (de Arriha-Perez ym. 2022 & Hanke ym. 2016).

Käyttäjä pystyy siis vuorovaikuttamaan keskustelevan tekoälysovelluksen kanssa puheella ja jossain tapauksissa myös kosketusnäytöllä. Sovelluksissa, jotka hyödyntävät kameraa, on käyttäjän mahdollista kommunikoida myös ei-sanallisesti, kuten pään nyökytyksellä. Keskusteleva tekoälysovellus kommunikoi käyttäjälle puheella. Jos sovellus hyödyntää ECA:aa, pystyy sovellus myös hyödyntämään ei-sanallista viestintää kuten kasvojen ilmeitä. Niissä sovelluksissa, joissa oli puheentunnistuksen lisäksi kosketusnäyttö käyttäjän vuorovaikutuskeinona, pystyi käyttäjä kosketusnäytön avulla käyttämään sovelluksen käyttöliittymää.

7.2 Kotona asumista tukevat ominaisuudet

Sosiaalista toimintakykyä tukevia ominaisuuksia oli kolmessa analysoiduista tekoälysovelluksesta. Staran ym. (2021) tutkimalla Anne-nimisellä ECA:lla oli useampi sosiaalista toimintakykyä tukeva ominaisuus, joista yksi oli uutisten näyttäminen ruudulta. De Arriba-Perezin ym. (2022) kehittämän sovelluksen ainut ominaisuus oli uutisten luku. Sovellus luki käyttäjälle ääneen uutisia ja kannusti käyttäjää dialogiin kysymällä käyttäjältä uutisen aiheeseen liittyviä kysymyksiä. Sovellus myös pystyi arvioimaan käyttäjän kognition tasoa ja näin seuraamaan muistisairauden etenemistä arvioimalla sitä, kuinka käyttäjä vastasi sovelluksen esittämiin kysymyksiin.

Kahdessa sovelluksessa oli myös mahdollista käydä vapaamuotoista keskustelua tekoälyn kanssa. Tällaisina ominaisuuksina oli mainittu esimerkiksi se, että tekoälysovellus tervehti käyttäjää tai kysyi käyttäjän vointia (Kopp ym. 2018, Stara ym. 2021).

Ryhmäaktiiviteetteja ja -tapahtumia sekä videopuheluita mahdollisti kaksi sovellusta (Hanke ym. 2016 & Stara ym. 2021). Muita esille nostettuja sosiaalista toimintakykyä tukevia ominaisuuksia oli erilaisen median, kuten musiikin tai valokuvien esittäminen (Stara ym. 2021).

Erilaisia turvallisuutta tukevia ominaisuuksia oli useita, mutta vain yhdessä sovelluksista (Hanke ym. 2016). Näihin ominaisuuksiin lukeutui kaatumisen

havainnointi kameralla sekä turvallisuutta tukevat muistutukset, esimerkiksi muistutus sammuttaa hella. Tämän lisäksi Hanken ym. (2016) sovellus pystyi kameroiden avulla neuvomaan käyttäjää löytämään tavaroita, kuten avaimia.

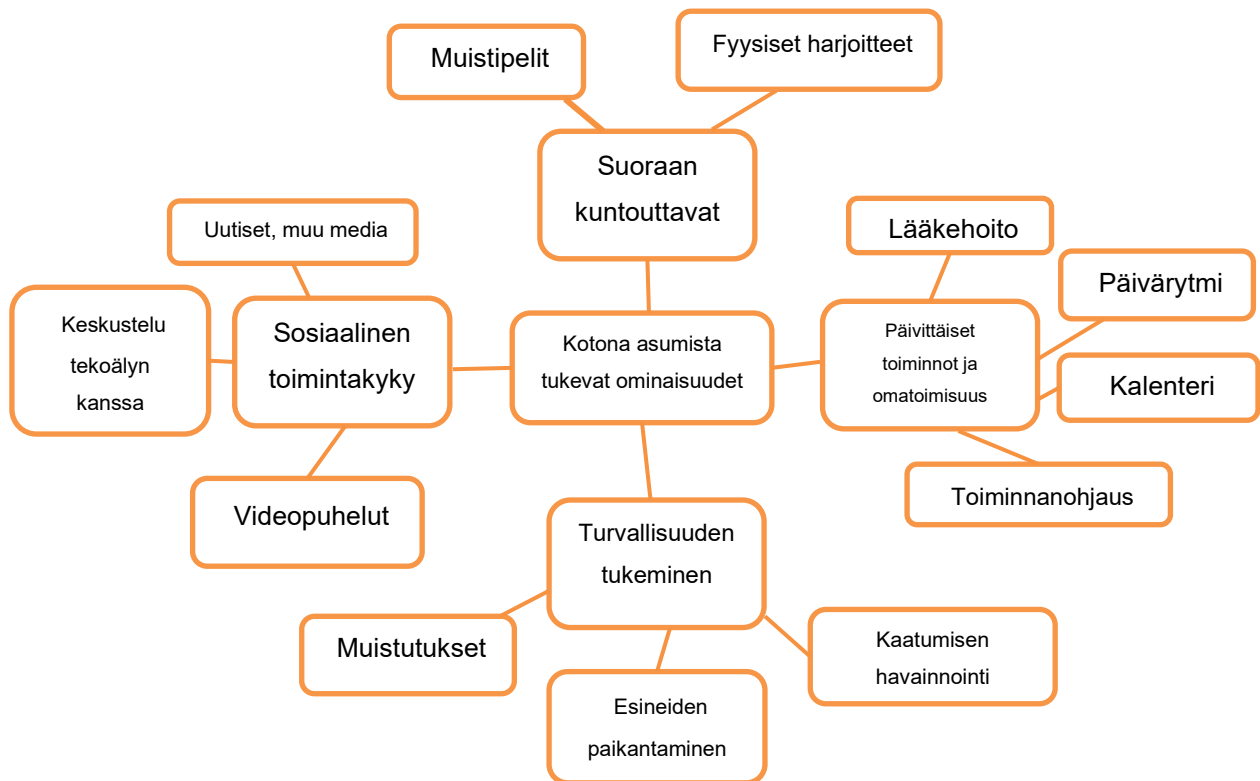
Suoraan kuntouttaviin toimintoihin laskettiin muistipeliominaisuudet (Stara ym. 2021) sekä fyysisten harjoitusten ohjaaminen ja niihin motivointi (Hanke ym. 2016).

Suurin osa tutkittujen tekoälysovellusten ominaisuuksista oli päivittäisten toimintojen suorittamista sekä omatoimisuutta tukevia. Näiden aktiviteettien suorittamisesta joko vain muistutettiin tai niiden suorittamista ohjattiin vaihe vaiheelta. Tärkeimpiä ominaisuuksia oli päivärytmin ja kalenterin hallinta sekä lääkeshoidossa avustaminen.

Tekoälysovellusten avulla pystyi tekemään kalenterimerkintöjä ja sovellukset myös muistuttivat tulevista tapahtumista (Kopp ym. 2018, Stara ym. 2021 & Hanke ym. 2016). Lääkeshoidossa avustaminen koostui lääkkeidenoton muistuttamisesta ja lääkelistan hallinnoimisesta (Stara ym. 2021, Wagnier ym. 2018, Hanke ym. 2016) sekä lääkkeidenottamisen ohjeistuksesta (Wagnier ym. 2018). Wagnierin ym. (2018) LOUISE-niminen ECA myös ohjeisti käyttäjää verenpaineen mittaamisessa.

Muita päivittäisiä toimintoja ja omatoimisuutta tukevia ominaisuuksia olivat muistuttaminen vedenjuonnista (Wagnier ym. 2018) sekä ruoanlaitossa ohjaaminen (Hanke ym. 2016).

Kuvassa 1 on kategorisoituna kirjallisuuskatsauksessa löytyneet kotona asumista tukevat ominaisuudet. Eniten esiintyvät ominaisuudet liittyivät päivittäisten toimintojen ja omatoimisuuden tukemiseen. Sovellukset pystyivät tukemaan käyttäjän päivittäisiä toimintoja ja omatoimisuutta kalenteritoiminnolla sekä avustamalla lääkeshoidossa. Sosiaalinen toimintakyky -kategoriaan kuuluvia ominaisuuksia oli laajasti ja useassa sovelluksessa. Tällaisia ominaisuuksia ovat uutisten ja muun median esittäminen, keskustelumahdollisuus tekoälyn kanssa sekä videopuheluominaisuus.



Kuva 1 Kotona asumista tukevat ominaisuudet

8 Visio tulevaisuuden etäkotihoidosta

Sosiaali- ja terveysministeriön Kansallisessa ikäohjelmassa vuodelle 2030 on mainittu keskustelevan tekoälyn testaaminen ja hyödyntäminen asiakkaan ja hoitajan tiedonvälityksessä (STM 2020a). Kirjallisuuskatsauksen tulosten mukaan keskusteleva tekoäly pystyy jo tällä hetkellä tarkkailemaan käyttäjän yleistä vointia sen perusteella, että mitä käyttäjä tekoälylle kertoo.

Jos asiakkaan kotona olisi jatkuvasti kuunteleva ECA-järjestelmä, ikääntynyt kommunikoisi ensisijaisesti keskustelevan tekoälyn kanssa. Asiakas pystyisi tarvittaessa ”herättämään” järjestelmän tietyllä sanalla tai fraasilla. Keskustelun ja kameran syötteen perusteella tekoäly pystyisi tunnistamaan tilanteita, joihin kotihoidon ammattilaisen tai omaisen tarvitsee puuttua. Akuuteissa tilanteissa tekoäly voi tehdä hälytyksen turvapalveluun tai hätäkeskukseen.

Tulevaisuudessa keskustelevaa tekoälyä voisi käyttää fyysisten ja myös etänä toteutettavien tarkastuskäyntien korvaamiseen. Tekoälyä voitaisiin käyttää esimerkiksi ohjaamaan lääkkeidenottoa tai ruokailua. Elo ym. (2019) ovat pohtineet, että tekoälyn ohjaamana iäkäs ylläpitäisi omatoimisuuttaan. Fyysisten tai etätarkastuskäyntien sijaan keskusteleva tekoäly voisi automaattisesti muistuttaa ja ohjata kotona asuvaa iäkästä päivittäisissä toiminnoissa, kuten hygienian hoidossa.

Kirjallisuuskatsauksen tulosten perusteella ECA-järjestelmien ja AAL-tekniikan yhdistäminen on vielä alkutekijöissään. Periaatteessa vain Staran ym. (2021) sovelluksen kameroiden mahdollistamat turvallisuutta tukevat ominaisuudet, kuten kaatumisen havainnointi voidaan laskea AAL-tekniikaksi. Kirjallisuuskatsauksen perusteella ECA-järjestelmien turvallisuutta tukevissa ominaisuuksissa on kehittämisen varaa, kun taas AAL-tekniikan pääasiallinen tarkoitus on luoda iäkkäälle turvallinen ympäristö, tunnistaa vaaratekijät sekä tehdä hälytyksiä vaaratilanteiden sattuessa.

Sulauttamalla ECA- ja AAL-tekniikkaa, olisi mahdollista luoda iäkkäille ihmisille kotiympäristö, jossa AAL-tekniikka tukee iäkkään turvallisuutta ja ECA-

järjestelmä tukisi sosiaalista toimintakykyä sekä omatoimisuutta. Erilaisten AAL-sensorien avulla olisi mahdollista tukea iäkkään turvallisuutta vielä paremmin. ECA voisi esimerkiksi ilmoittaa käyttäjälle, että jääkaapin ovi on jäänyt auki, jos jääkaapin ovesta olisi sensori ja se olisi yhteydessä ECA:an.

Käytännön esimerkki AAL-järjestelmien ja virtuaaliassistentin sulauttamisesta on Japanissa 2007 tutkimuskäyttöön rakennettu asunto, joka oli varusteltu muun muassa kameroilla, mikrofoneilla sekä lattia- ja infrapunasensoreilla. Asunnossa oli myös fyysinen robotti, jonka avulla käyttäjä pystyi esimerkiksi käynnistämään asunnon television. Robotti myös antoi pyynnöstä reseptisuosituksia. (Yamazaki, 2007)

9 Pohdinta

9.1 Tulosten eettinen pohdinta

ECA-järjestelmien ja ylipäätään geroteknologian tavoitteena tulisi olla ikääntyneiden elämänlaadun parantaminen, ihmisarvon suojeleminen sekä autonomian ja osallisuuden mahdollistaminen, eikä teknologiaa saisi käyttää korvaamaan ihmisen antamaa hoitoa (Eschweiler & Wanner 2018).

Keskustelevien tekoälyjärjestelmien hyöty olisikin mahdollisuus seurata ja turvata ikääntyneen henkilön elämää silloin, kun omaiset tai kotihoito eivät ole paikalla.

Hoitotyön eettistä toimintaa ohjaa ammattieettinen perusta, lainsäädäntö ja ohjeet. Potilaan saaman hoidon eettisyys siis perustuu osin näille ja myös osin hoitajan omaan eettiseen osaamiseen. (Sihvo ym. 2020b, 31–32.) Jos hoitotyön päätöksentekoa automatisoidaan ja siirretään tekoälyn vastuulle, olisi varmistettava tekoälyn osaavan toimia samoilla eettisillä säännöillä kuin hoitohenkilökunnankin. Lainsäädännön suhteen tulisi myös etukäteen pohtia, kenen vastuulla on tekoälyn tekemä toiminta ja miten toimia tilanteissa, joissa tekoäly tekee virheen (Helminen & Koskinen 2020, 46).

Eettisissä keskusteluissa on myös otettava huomioon asiakkaiden oma kokemus ja asennoituminen teknologiaan. Nikulan ym. (2018) tekemässä tutkimuksessa varhaisvaiheen muistisairautta sairastavat tutkittavat suhtautuivat myönteisesti turvallisuutta varmistaviin teknologisiin ratkaisuihin. Tutkimukseen osallistujat eivät kuitenkaan kokeneet, että olisivat tarvinneet teknologiaratkaisuja tukemaan arkitoimia. Liman ym. (2023) tekemässä tutkimuksessa iäkkäät, muistisairaajat ja heidän omaishoitajansa taas kokivat positiivisena keskustelevan tekoälyn käyttömahdollisuudet omatoimisuuden, turvallisuuden ja kognitiivisten kykyjen parantamisessa.

Seurantateknologioihin, kuten kameroihin, liittyy huolenpidon ja itsemääräämisoikeuden yhdistämisen ongelma. Itsemääräämisoikeuden lisäksi

myös teknologian ja tekoälyn heikentämä yksityisyyden suoja vaatii eettistä pohdintaa. Siinä missä kotona asumista tukevien tekoälyratkaisujen tarkoituksena on lisätä ikääntyneiden omatoimisuutta, voi liiallinen teknologian käyttö huolenpidon varjolla heikentää ikääntyneen elämänlaatua ja vapauden tunnetta. (Hallamaa ym. 2020, 90–91.)

Yksityisyyden turva liittyy myös kotona asumista tukevan tekoälyn tietoturvaan. Jotta tekoäly tukisi kotihoidon työtä ja asiakkaan kotona asumista, tulee tekoälyn ainakin jossain määrin käsitellä asiakkaan potilastietoja sekä kerätä asiakkaasta arkaluontoista tietoa. Asiakkaan tulisi olla tietoinen, miten ja millaista tietoa hänestä kerätään, mihin se tallennetaan, kuinka kauan sitä säilytetään ja ketkä pääsevät tietoihin käsiksi (Sihvo ym. 2020a, 104).

9.2 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Tämä opinnäytetyö on tehty noudattaen Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettisiä suosituksia ja hyvää tieteellistä käytäntöä. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Turun ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyön tekemistä varten ei tarvinnut hakea tutkimuslupaa, eikä työssä käsitelty arkaluontoisia tietoja. Opinnäytetyön tekoa varten ei ole saatu rahoitusta eikä tekijällä ole sidonnaisuuksia. (ARENE 2020; TENK 2023.)

Hyvän tieteellisen käytännön mukaan opinnäytetyössä lainattuihin ja lähteenä käytettyihin aineistoihin on viitattu Turun Ammattikorkeakoulun ohjeistuksen mukaan. Ennen julkistamista, opinnäytetyö tarkistetaan plagioinnin varalta. Suurin osa opinnäytetyössä käytetyistä lähteistä oli englanninkielisiä. On siis mahdollista, että opinnäytetyössä on virheellistä tietoa käänkövirheiden vuoksi. (ARENE 2020; TENK 2023.)

Kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta heikentää käytettävissä olevan aineiston vähäisyys. Mikään kirjallisuuskatsauksessa läpikäytyistä tekoälyohjelmista ei ollut yleisesti tai kaupallisesti saatavilla artikkelien kirjoitusajankohtana. Tämä voi johtua siitä, että hakutermit olivat puutteellisia tai siitä, että käytössä olevista kotona asumista tukevista keskustelemaan tekoälyn ratkaisuista ei ole tehty

tutkimuksia, jolloin ne poissulku- ja sisäänottokriteerien perusteella jäivät kirjallisuuskatsauksen ulkopuolelle. Opinnäytetyön aihe on myös suhteellisen tuore, eikä tässä työssä käsitellyille aiheille, kuten audiovisuaaliselle keskustelevalle tekoälylle, ole vielä standardisoituneita termejä.

9.3 Jatkotutkimuskohteet

Tekoäly kehittyä jatkuvasti, joten myös tekoälyn eettisiä ohjeistuksia on jatkuvasti päivitettävä. Erityisen huolellista ja laajaa eettistä pohdintaa vaatii tekoälyn käyttö juuri terveydenhuoltoalalla. Eettistä keskustelua tulee käydä siitä, missä tapauksissa tekoälyä voidaan käyttää korvaamaan ihmistä. Erilaisia tekoälyyn liittyviä eettisiä ongelmia on esitelty opinnäytetyön kappaleessa 9.1. Eettistä keskusteltua ja tutkimusta on syytä jatkaa tulevaisuudessa kaikista näistä ongelmista.

Opinnäytetyön kirjallisuuskatsauksessa ei perehdytty käsiteltyjen tekoälysovellusten tekniseen toimivuuteen tai käytettävyyteen. Toiseen tutkimusongelmaan vastattaessa ei myöskään otettu huomioon sitä, että millä asteella keskustelevan tekoälyn kehitys tällä hetkellä on, vaan tarkoituksena oli pohtia keskustelevaa tekoälyä hoitotyön näkökulmasta. Tekoälysovellusten toiminnan varmistamiseksi täytyy kehityksen painottua esimerkiksi suomen kielen ja eri murteiden ymmärtämiseen. Lisäksi tekoälyä täytyy kehittää siihen suuntaan, että se tekee hyväksyttäviä ratkaisuja. Tekoälyn, kuten hoitotyön ammattilaistenkin, tulee siis tehdä ratkaisuja, jotka ovat näyttöön perustuvia.

Lähteet

Accenture. 2020. Keskustelevan tekoälyn rooli sosiaali- ja terveydenhuollossa – Selvitys Sosiaali- ja terveysministeriön toimeksiannosta osana Hyvinvoinnin tekoäly ja robotiikka -ohjelmaa (Hyteairo). Viitattu 18.9.2023
https://thl.fi/documents/10531/728886/Keskusteleva+teko%C3%A4ly_loppuraportti.pdf/5a796205-b897-0193-07fc-cb21f1cbae7c?t=1587386487503

Ailisto, H.; Heikkilä, E.; Helaakoski, H.; Neuvonen, A. & Seppälä, T. 2018. Tekoälyn kokonaiskuva ja osaamiskartoitus. Valtioneuvoston kanslia. Viitattu 27.9.2023 <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161282>

Al-Shaqi, R.; Mourshed, M. & Rezgui, Y. 2016. Progress in ambient assisted systems for independent living by the elderly. Springerplus. Vol. 5, No 1.

Andreoni, G; Arslan, P; Costa, F; Muschiato, S. & Romero, M. 2012. Ergonomics and design for sustainability in healthcare: ambient assisted living and the social-environmental impact of patients lifestyle. Work. Vol. 41, 3883–3887.

ARENE ry. Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto. 2020. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Viitattu 27.9.2023. <https://arene.fi/julkaisut/raportit/opinnaytetoiden-eettiset-suositukset/>

Blok, V. 2021. Philosophical reflections on the concept of innovation. Teoksessa Godin, B; Gaglio, G & Vinck, D. (toim.) Handbook on Alternative Theories of Innovation. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing Limited. 354-367.

Daniel, P.; Horne, N.; Kuo, K.; Marsandi, M.; Offenber, N.; Ronin, D.; Utz, R. & Vandegriff, J. 2021. Artificially Intelligent Medical Assistant Robot: Automating Sata Collection and Diagnostics for Medical Practitioners. College Park: University of Maryland.

Dasios, A; Gavalas, D; Pantziou, G. & Konstantopoulos, C. 2015. Hands-On Experiences in Deploying Cost-Effective Ambient-Assisted Living Systems. Sensors. Vol. 15, 14487-14512.

de Arriba-Perez, F.; Garcia-Mendez, S.; Gonzalez-Castano, F.J. & Costa-Montenegro, E. 2022. Automatic detection of cognitive impairment in elderly people using an entertainment chatbot with Natural Language Processing

capabilities. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*. Vol. 14, No 12, 16283-16298.

Demir, E.; Köseođlub, E.; Sokulu, R. & Şeker, B. 2017. Smart Home Assistant for Ambient Assisted Living of Elderly People with Dementia. *Procedia Computer Science*. Vol. 113, 609-614.

Elo, S.; Törmänen, M. & Ketola, I. 2019. Tulevaisuuden teknologiaorientoitunut kotihoito. *Lumen. Lapin Ammattikorkeakoulun verkkolehti*. Viitattu 29.3.2024. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2019103020392>

Elo, S.; Tohmola, A.; Kajula, O. & Kääriäinen, M. 2022. Laadullisen sisällönanalyysin vaiheet ja eteneminen. *Hoitotiede*. Vol. 34, No 4, 315-225.

Eschweiler, G. & Wanner, L. 2018. How Can Intelligent Conversational Agents Help? The Needs of Geriatric Patients and Their Caregivers. *ICAHGCA@AAMAS*.

ETENE. Valtakunnallinen sosiaali- ja terveysalan eettinen neuvottelukunta. 2010. ETENE-julkaisuja 30: Teknologia ja etiikka sosiaali- ja terveysalan hoidossa ja hoivassa. Helsinki: Valtakunnallinen sosiaali- ja terveysalan eettinen neuvottelukunta (ETENE) & Sosiaali- ja terveysministeriö. Viitattu 13.1.2024

Hallamaa, J.; Leikas, J.; Malkavaara, M. & Vesterinen, O. 2020. Tulevaisuuden teknologiat ja tekoälyn etiikka. Teoksessa Sihvo, P. & Koski, A. (toim.) Eettinen toimintamalli – osaamista tulevaisuuden koulutukseen ja sote-alan työhön. Joensuu: Karelia-ammattikorkeakoulu, 83–94.

Hanke, S.; Sandner, E.; Kadyrov, S. & Stainer-Hochgatterer, A. 2016. Daily life support at home through a virtual support partner. 2nd IET International Conference on Technologies for Active and Assisted Living. Lontoo: IET.

Helminen, K. & Koskinen, R. 2020. Tulevaisuuden asiakaslähtöinen ja eettinen sote-alan työ. Teoksessa Sihvo, P. & Koski, A. (toim.) Eettinen toimintamalli – osaamista tulevaisuuden koulutukseen ja sote-alan työhön. Joensuu: Karelia-ammattikorkeakoulu, 43–50.

Ikonen, E-R. 2013. Kehittyvä kotihoito. E-kirja Ellibs-palvelussa. 3., uudistettu painos. Porvoo: Bookwell Oy. Vaatii kirjautumisen palveluun. Viitattu 29.9.2023. <https://www.ellibslibrary.com/fi/book/978-951-37-6364-0>

Josefsson K, Kehusmaa S. 2022. Kotihoito toukokuussa 2022: vain puolet kotihoidon työajasta on asiakasaikaa. Tutkimuksesta tiiviisti 63/2022. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 29.9.2023.

<https://www.julkari.fi/handle/10024/145795>

Josefsson K. & Hammar T. 2022. Kotihoidon etäpalveluissa on vielä kehittämisen varaa. Tutkimuksesta tiiviisti 22/2022. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 29.9.2023. <https://www.julkari.fi/handle/10024/144174>

Kalla, D.; Smith, N.; Samaah, F. & Kuraku, S. 2023. Study and Analysis of Chat GPT and its Impact on Different Fields of Study. International Journal of Innovative Science and Research Technology. Vol. 8, No 3.

Kangasniemi, M.; Utriainen, K.; Ahonen, S.-M.; Pietilä, A.-M.; Jääskeläinen, P. & Liikanen, E. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsennettyyn tietoon. Hoitotiede. Vol. 25, No 4, 291–301.

Kantola, J. 2022. Etäkotihoidon ulottuvuuksia – Kirjallisuuskatsaus vahvuuksiin, heikkouksiin, mahdollisuuksiin ja uhkiin pohjautuen. Opinnäytetyö (YAMK). Geronomi. Lapin ammattikorkeakoulu. Viitattu 25.3.2024

<https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2022113025164>

Kehusmaa, S. & Alastalo, H. 2022. Vanhuspalvelujen työvoimapula kärjistyy kotihoidossa – neljännes yksiköistä tekee joka viikko töitä riittämättömällä henkilöstöllä ja ylityöt ovat yleisiä. Tutkimuksesta tiiviisti 4/2022. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 14.3.2024.

<https://www.julkari.fi/handle/10024/143733>

Kinnunen, U-M.; Liljamo, P.; Härkönen, M.; Ukkola, T.; Kuusisto, A. & Hassinen, T. 2023. FinCC 4.0 -luokituskokonaisuuden käyttäjäopas. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 24.3.2024. Saatavilla:

<https://yhteistyotilat.fi/wiki08/display/FLKJ1>

Kohnke, L.; Moorhouse, B. L. & Zou, D. 2023. ChatGPT for Language Teaching and Learning. RELC Journal. Vol. 54, No 2, 537-550.

Kolari, J & Kallio, A. 2023. Tekoäly 123. E-kirja Ellibs-kirjapalvelussa. Vaatii kirjautumisen palveluun. Viitattu 29.9.2023.

<https://www.ellibslibrary.com/fi/book/9789523823754>

Kopp, S.; Brandt, M.; Buschmeier, H.; Cyra, K.; Freigang, F.; Krämer, N.; Kummert, F.; Opfermann, C.; Pitsch, K.; Schillingmann, L.; Straßmann, C.; Wall, E. & Yaghoubzadeh, R. 2018. Conversational Assistants for Elderly Users – The Importance of Socially Cooperative Dialogue. Teoksessa André, E.; Bickmore, T.; Vrochidis, S. & Wanner, L. (toim.) 2018. Proceedings of the AAMAS Workshop on Intelligent Conversation Agents in Home and Geriatric Care Applications co-located with the Federated AI Meeting. CEUR Workshop Proceedings. Vol 2338. Aachen: RWTH, 10–17.

Laki ikääntyneen väestön toimintakyvyn tukemisesta sekä iäkkäiden sosiaali- ja terveyspalveluista 28.12.2012/980

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 17.8.1992/75

Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä 27.8.2021/784

Laki terveydenhuollon ammattihenkilöstä 28.6.1994/559

Leino-Kilpi, H & Välimäki, M. 2015. Etiikka hoitotyössä. 8.–10. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Lima, M. R.; Horrocks, S.; Daniels, S.; Lamptey, M.; Harrison, M. & Vaidyanathan, R. 2023. The Role of Conversational AI in Ageing and Dementia Care at Home: A Participatory Study. 32nd IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN). 571–578.

Mainetti, L.; Manco, L.; Patrono, L.; Secco, A.; Sergi, I. & Vergallo, R. 2016. An Ambient Assisted Living System for Elderly Assistance Applications. 2016 IEEE 27th Annual International Symposium on Personal, Indoor, and Mobile Radio Communications (PIMRC).

Navarro, J.; Vidaña-Vila, E.; Ma Alsina-Pagès, R. & Hervás, M. 2018. Real-Time Distributed Architecture for Remote Acoustic Elderly Monitoring in Residential-Scale Ambient Assisted Living Scenarios. Sensors. Vol. 18, No 8.

Nikula, A-L; Pesonen, H-M. & Elo, S. 2018. Sense of security of home-dwelling people with an early stage memory disorder: a qualitative study. Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut.

Pérez, E. Z.; Canut, T. L.; Falcó-Pegueroles, A.; Puig-Llobet, M.; Moreno-Arroyo, C. & Roldán-Merino, J. 2014. Critical thinking in nursing: scoping review

of the literature. *International Journal of Nursing Practice*. Vol. 21, No 6, 820–830.

Rampioni, M.; Stara, V.; Felici, E.; Rossi, L. & Paolini, S. 2021. Embodied Conversational Agents for Patients With Dementia: Thematic Literature Analysis. *JMIR MHealth and UHealth*. Vol. 9, No 7.

Reena, J. K. & Parameswari, R. 2019. A Smart Health Care Monitor System in IoT Based Human Activities of Daily Living: A Review. 2019 International Conference on Machine Learning, Big Data, Cloud and Parallel Computing. 446–448.

Russo, A.; D’Onofrio, G.; Gangemi, A.; Giuliani, F.; Mongiovi, M.; Ricciardi, F.; Greco, F.; Cavallo, F.; Dario, P.; Sancarlo, D.; Presutti, V. & Greco, A. 2019. Dialogue Systems and Conversational Agents for Patients with Dementia: The Human-Robot Interaction. *Rejuvenation Research*. Vol. 22, No 2, 109–120.

Sadek, I. & Mahktari, M. 2018. Nonintrusive Remote Monitoring of Sleep in Home-Based Situation. *Journal of Medical Systems*. Vol. 42, No 64.

Shaked, N. A. 2017. Avatars and virtual agents – relationship interfaces for the elderly. *Healthcare Technology Letters*. Vol. 28 No. 4, 83-87.

Sihvo, P.; Sanerma, P. & Ryhänen, A. 2020a. Digitalisaation etiikka – sosiaali- ja terveystalouden erityiskysymyksiä. Teoksessa Sihvo, P. & Koski, A. (toim.) Eettinen toimintamalli – osaamista tulevaisuuden koulutukseen ja sote-alan työhön. Joensuu: Karelia-ammattikorkeakoulu, 95–108.

Sihvo, P.; Vesterinen, O.; Koski, A.; Malkavaara, M. & Pasanen, M. 2020b. Eettinen toimintamalli. Teoksessa Sihvo, P. & Koski, A. (toim.) Eettinen toimintamalli – osaamista tulevaisuuden koulutukseen ja sote-alan työhön. Joensuu: Karelia-ammattikorkeakoulu, 25–36.

STM. Sosiaali- ja terveysministeriö. 2020a. Kansallinen ikäohjelma vuoteen 2030. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2020:31. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö. Viitattu 29.9.2023.

<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162462>

STM. Sosiaali- ja terveysministeriö. 2020b. Laatusuositus hyvän ikääntymisen turvaamiseksi ja palveluiden parantamiseksi 2020-2023. Sosiaali- ja

tarveystministeriön julkaisuja 2020:29. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö. Viitattu 30.3.2024. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162455>

STM. Sosiaali- ja terveysministeriö. 2023. Kotihoito. Viitattu 29.9.2023. <https://stm.fi/kotihoito-kotipalvelut>

Sosiaalihuoltolaki 30.12.2014/1301.

Stara, V.; Vera, B.; Bolliger, D.; Rossi, L.; Felici, E.; Di Rosa, M.; de Jong, M. & Paolini, S. 2021. Usability and Acceptance of the Embodied Conversational Agent Anne by People With Dementia and Their Caregivers: Exploratory Study in Home Environment Settings. JMIR MHealth and UHealth. Vol. 9, No 6.

SVT. Suomen virallinen tilasto. 2019. Väestöennuste. Helsinki: Tilastokeskus. Viitattu 26.9.2023. http://www.stat.fi/til/vaenn/2019/vaenn_2019_2019-09-30_tie_001_fi.html

Terveydenhuoltolaki 30.12.2010/1326.

THL. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2023a. Kotihoito. Viitattu 29.9.2023. <https://thl.fi/fi/web/ikaantyminen/muuttuvat-vanhuspalvelut/kotihoito>

THL. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2023b. Yhä harvemmat saavat kotihoidon palveluja, vaikka palvelujen tarve on jyrkässä kasvussa. Viitattu 29.9.2023. <https://thl.fi/fi/-/yha-harvemmat-saavat-kotihoidon-palveluja-vaikka-palvelujen-tarve-on-jyrkassa-kasvussa>

Tomperi, T. 2017. Kriittisen ajattelun opettaminen ja filosofia – Pedagogisia perusteita. Niin & Näin 4/2017. Viitattu 30.3.2024. Saatavilla <https://netn.fi/fi/artikkeli/kriittisen-ajattelun-opettaminen-ja-filosofia-pedagogisia-perusteita>

TENK. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja 2/2023. Helsinki: Tutkimuseettinen neuvottelukunta.

Vilka, H. 2023. Kirjallisuuskatsaus metodina, opinnäytetyön osana ja tekstilajina. E-kirja Ellibs-kirjapalvelussa. Helsinki: Art House Oy. Vaatii kirjautumisen. Viitattu 9.10.2023. <https://www.ellibslibrary.com/fi/book/9789518849448>

Wargnier, P.; Benveniste, S.; Jouvelot, P. & Rigaud, A-S. 2018. Usability assessment of interaction management support in LOUISE, an ECA-based user interface for elders with cognitive impairment. *Technology and Disability*. Vol. 30, No 3, 105–126.

Yamazaki, T. 2007. The Ubiquitous Home. *International Journal of Smart Home*. Vol. 1, No 1, 17–22.

Taulukko 3 Analyysitaulukko

Tutkimusongelma 1		Tutkimusongelma 1a				Tutkimusongelma 1b	
Kirjoittajat, julkaisuajankohta, artikkelin nimi	Esitelty tekoälyohjelma, tutkimus ja tutkimukseen osallistuneet	Sisääntulo		Ulostulo		Ominaisuudet	
Wargnier, P.; Benveniste, S.; Jouvelot, P. & Rigaud, A.-S. 2018. Usability assessment of interaction management support in LOUISE, an ECA-based user interface for elders with cognitive impairment	Louise-niminen ECA. Tutkittu tutkittavien suoriutumista sovelluksen ohjaamista tehtävistä. n=14, ikä 71-89, MMSE 8-30	Puheentunnistus	kyllä	Avatar	kyllä, ECA	Suoraan kuntouttavat toiminnot	ei
		Kamera	kyllä	Puheenmuodostus	kyllä	Sosiaalisen toimintakyvyn tukeminen	ei
		Kosketusnäyttö	ei	Käyttöliittymä	ei	Turvallisuuden tukeminen	ei
						Päivittäisten toimintojen ja omatoimisuuden tukeminen	kyllä
Kopp, S.; Brandt, M.; Buschmeier, H.; Cyra, K. & ym. 2018. Conversational Assistants for Elderly Users – The Importance of Socially Cooperative Dialogue.	Billie-niminen ECA. Tutkittu tutkittavien suoriutumista kalenterimerkintöjen tekemisestä sekä tutkittavien reaktioita ECA:a. n=53, joista 18 osallistujaa olivat iäkkäitä henkilöitä.	Puheentunnistus	kyllä	Avatar	kyllä, ECA	Suoraan kuntouttavat toiminnot	ei
		Kamera	kyllä	Puheenmuodostus	kyllä	Sosiaalisen toimintakyvyn tukeminen	kyllä
		Kosketusnäyttö	ei	Käyttöliittymä	kyllä	Turvallisuuden tukeminen	ei
						Päivittäisten toimintojen ja omatoimisuuden tukeminen	kyllä
de Arriba-Perez, F.; Garcia-Mendez, S.; Gonzalez-castano, F.J. & Costa-Montenegro, E. 2022. Automatic detection of cognitive impairment in elderly people using an entertainment chatbot with Natural Language Processing capabilities.	Nimeämätön interaktiivinen tekoälysovellus. Tutkittu sovelluksen kyvykkyyttä tunnistaa käyttäjän kognition heikentymiä. n=30, dementiaa sairastavia 57%	Puheentunnistus	kyllä	Avatar	kyllä	Suoraan kuntouttavat toiminnot	ei
		Kamera	ei	Puheenmuodostus	kyllä	Sosiaalisen toimintakyvyn tukeminen	kyllä
		Kosketusnäyttö	ei	Käyttöliittymä	kyllä	Turvallisuuden tukeminen	ei
						Päivittäisten toimintojen ja omatoimisuuden tukeminen	ei
Stara, V.; Vera, B; Bolliger, D.; Rossi, L.; Felici, E.; Di Rosa, M.; de Jong, M. & Paolini, S. 2021. Usability and Acceptance of the Embodied Conversational Agent Anne by People With Dementia and Their Caregivers: Exploratory Study in Home Environment Settings.	Anne-niminen ECA. Neljä viikkoa kestävä tutkimusjakso tutkittavien kotona, tutkittu järjestelmän käytettävyyttä ja tutkittavien asennoitumista sovellusta kohtaan. n=20 dementiaa sairastavaa, n=14 omaista.	Puheentunnistus	kyllä	Avatar	kyllä, ECA	Suoraan kuntouttavat toiminnot	kyllä
		Kamera	Ei	Puheenmuodostus	kyllä	Sosiaalisen toimintakyvyn tukeminen	kyllä
		Kosketusnäyttö	kyllä	Käyttöliittymä	Kyllä	Turvallisuuden tukeminen	ei
						Päivittäisten toimintojen ja omatoimisuuden tukeminen	kyllä
Hanke, S.; Sandner, E.; Kadyrov, S. & Stainer-Hochgatterer, A. 2016. Daily life support at home through a virtual support partner. 2nd IET International Conference on Technologies for Active and Assisted Living. Lontoo: IET.	Miraculous-Life-niminen ECA. Tutkittu järjestelmän käytettävyyttä. n=14 ikääntynyttä, n=4 omaista.	Puheentunnistus	kyllä	Avatar	kyllä, ECA	Suoraan kuntouttavat toiminnot	kyllä
		Kamera	kyllä	Puheenmuodostus	kyllä	Sosiaalisen toimintakyvyn tukeminen	kyllä
		Kosketusnäyttö	kyllä	Käyttöliittymä	kyllä	Turvallisuuden tukeminen	kyllä
						Päivittäisten toimintojen ja omatoimisuuden tukeminen	kyllä