

Jaana Kokko

ROBOTIIKAN HYÖDYNTÄMINEN SOSIAALI- JA TERVEYSALALLA
Tarvekartoitus ja ratkaisuesimerkit

ROBOTIIKAN HYÖDYNTÄMINEN SOSIAALI- JA TERVEYSALALLA

Tarvekartoitus ja ratkaisuesimerkit

Jaana Kokko
Yamk-opinnäytetyö
Kevät 2022
Robottiikan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Tekniikan ylempi ammattikorkeakoulututkinto, robotiikan tutkinto-ohjelma

Tekijä: Jaana Kokko

Opinnäytetyön nimi: Robotiikan hyödyntäminen sosiaali- ja terveysalalla, tarvekartoitus ja ratkaisuesimerkit

Työn ohjaajat: Kai Jokinen, Kari Klossner

Työn valmistuslukukausi ja -vuosi: kevät 2022

Sivumäärä: 57 + 1 liite

Sosiaali- ja terveysala kohtaa tulevana vuosina haasteita. Ala ei houkuttele työntekijöitä, ikäihmisten määrän kasvun myötä hoitoisuus nousee ja kustannukset kasvavat. palvelurobotiikan ratkaisuja voidaan hyödyntää apuna sosiaali- ja terveysalalla. Tarpeiden tunnistaminen on hyödyntämisen lähtökohta. Robotiikan ratkaisuja tulee rohkeasti kokeilla ja kokeiluista tulee jakaa tietoa avoimesti. Testbed-ympäristöt mahdollistavat yritysten ja sote-palvelujen asiakkaiden ja ammattilaisten välisen yhteistyön ratkaisujen yhteiskehittämisessä ja kokeiluissa ennen lopullisia hankintoja.

Tässä työssä kartoitettiin sote-sektorin toimijoilta, miten he kokevat robotiikan hyödyntämisen nykytilan, mitä kehittämistarpeita he tunnistavat sote-prosesseissa ja mitä toimenpiteitä tulisi tehdä, että robotiikkaa saadaan enemmän avuksi sosiaali- ja terveysalalle. Kartoitus toteutettiin kyselyillä A ja B. Kysely A lähetettiin Suomen kaupunkien sote-johtajille ja kyselyä B jaettiin avoimesti sosiaalisen median kautta. Kyselyjen sisältö oli identtinen. Kyselyjen lisäksi haastateltiin kolmea pitkään sote-sektorilla eri tehtävissä toiminutta henkilöä.

Tuloksista ilmeni, että kyselyyn vastanneiden (n 48) organisaatioista 68 % hyödynsi robotiikkaa. Vastaajia oli Suomen kaikkiaan 19 sote-alueesta vain seitsemältä alueelta, joten robotiikan hyödyntämisen nykytila Suomessa ei ole tuloksesta pääteltävissä. Tarpeita nostettiin hyvin esille. Vastauksista huomattiin, että robotiikan ratkaisuksi miellettiin myös muita teknologisia ratkaisuja. Haastatteluissa jokainen haastateltava pyysikin tarkentamaan robotiikan määritelmää. Ohjelmistorobotiikalle ja manuaalisen työn poistolle nähtiin eniten tarpeita ja mahdollisuuksia. Lisäksi yli 70 % vastaajista näki tarpeita ja mahdollisuuksia lääkehoidon ratkaisuille. Lääkehoidon ratkaisut ovat Suomessa tunnettuja. Esimerkiksi kotona asumisen tukemiseen markkinoilla on ainakin kolmen eri yrityksen robotiikkaan tai automaatioon perustuvaa ratkaisua itsenäisen lääkkeenoton tukemiseksi. Vastaajat, joilla ei ollut robotiikan ratkaisuja käytössä organisaatiossaan, kokivat pääosin syynä sen, ettei ratkaisuja tunneta.

Tulosten analysoinnin lisäksi tarpeisiin vastaavia ratkaisuja on kartoitettu esimerkinomaisesti. Esimerkeistä ilmenee, mihin tarpeisiin robotiikkaa on jo kehitetty Suomessa sekä millaisia ratkaisuja markkinoilla on olemassa ja millaisissa käyttötapauksissa niitä käytetään. Lisäksi työssä on luku, mitä erityisesti yritysten tulisi huomioida sote-sektorin kanssa toimiessa. Asioita nousee erityisesti tulevaisuuden trendeistä, yhteiskehittämisen mahdollisuuksista sekä julkisen sektorin hankinnoista.

Asiasanat: robotiikka, palvelurobotit, sote-robotiikka, sosiaali- ja terveysala, hyvinvointiteknologia, yhteiskehittäminen, testbed

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Master of Engineering, Robotics

Author: Jaana Kokko

Title of thesis: Utilizing Robotics in Social and Health Sector, Needmapping and Solution Examples

Supervisors: Kai Jokinen, Kari Klossner

Term and year when the thesis was submitted: spring 2022

Number of pages: 57 + 1 appendix

In Finland, social and health care will face challenges in near future. Social and Health Care is not attracting workers, and due the increased number of elderly people, care costs are rising. Service robotics solutions can be one aid to help in the social and health care sector. Identifying needs is the starting point for utilization of robotics. Solutions should be boldly tested and information about the experiments should be shared openly. Testbed environments enable companies, end users and professionals to collaborate on co-development and testing solutions before final procurement.

This work mapped the actors in the social and health care sector on how they perceive the current state of robotics utilization, what development needs they identify in social and health care processes, and what kind of actions should be done to make robotics more useful in social and health care. The survey was carried out with questionnaires A and B. Questionnaire A was sent to the social and health care directors of Finnish cities and questionnaire B was openly distributed via social media. The content of the surveys was identical. In addition to the surveys, three people in various positions in the social services sector were interviewed.

The results showed that 68% of persons that responded to the survey (total number 48), their organizations use robotics. However, the respondents came from seven different regions in Finland, with 19 regions. Therefore, the current state of utilization of robotics in Finland cannot be deduced from the result. The needs were well highlighted. It was noted from the responses that other technological solutions were also considered to be robotics solutions. In the interviews, each interviewee asked to clarify the definition of robotics. The needs and opportunities for robot automation process (RPA) and manual job removal were seen the most interesting. Respondents whose organizations did not utilize robotic solutions felt that robotic solutions are not familiar to them.

In addition to the analysis of the results, solutions that meet the needs have been identified by way of example. In addition, there is a section what companies should consider about the needs of the social and health sector.

Keywords:

robotics, service robots, social and health care, co-creation, co-development, test bed

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	SOSIAALI- JA TERVEYSALA SEKÄ ROBOTIIKKA	7
2.1	Sosiaali- ja terveysalan kehittyminen teknologian tuella.....	7
2.2	Ikäihmiset ja teknologia	11
2.3	Sote-robotiikka	13
2.4	Teknologisiin ja robotiikan ratkaisuihin liittyvät asenteet.....	14
2.5	Sote-robotiikka ja uudet teknologiat	15
3	ROBOTIIKAN RATKAISUJEN YHTEISKEHITTÄMINEN.....	17
3.1	Business Finland rahoittajana	17
3.2	Kansallisia sote-robotiikkaan liittyviä kehittämissuunnitelmia ja hankkeita	18
3.3	Esimerkki EU-kehittämissuunnitelmasta: Silver	19
3.4	Testbed-toiminta.....	21
4	TYÖN TOTEUTUS	22
5	TULOKSET.....	23
5.1	Mikä on sote-robotiikan hyödyntämisen nykytila Suomessa kuntasektorilla sote-palvelutuotannossa?	23
5.2	Mitä tarpeita tunnustetaan, missä sote-robotiikkaa voitaisiin hyödyntää?.....	25
5.3	Miten sote-robotiikan hyödyntämistä Suomessa voitaisiin edistää?	29
5.4	Tulosten arviointi	32
6	TARPEITA JA ESIMERKKIRATKAISUJA	34
6.1	Välillisen työn poisto ja ohjelmistorobotiikka.....	34
6.2	Kotona asumisen tuki ja robotiikka	36
6.3	Lääkehoidon robotit.....	38
6.4	Sosiaaliset robotit	39
6.5	Logistiikka-, siivous- ja mobiilirobotit	41
6.6	Kuntoutus	41
6.7	Uusia innovaatioita	43
7	YRITYKSILLE HUOMIOITAVAA.....	45
8	YHTEENVETO	47
	LÄHTEET.....	49
	LIITTEET	58

1 JOHDANTO

Sosiaali- ja terveydenhuolto teknistyy. Tekniikan yleinen kehittyminen mahdollistaa myös sosiaali- ja terveydenhuollon prosessien kehittymisen. Teknologian rooli on olla hoitotyön ja asiakaspalvelun toteuttamisen tukena ja apuvälineenä. Sosiaali- ja terveydenhuollon tuleva resurssipula sekä huol-
tosuhteen kasvu ovat hyvä ajuri teknologia-avusteisten toimintamallien kehittämiseen.

Robotiikka on yksi teknologian muoto. Se jaetaan teollisuusrobotiikkaan ja palvelurobotiikkaan. Palvelurobotiikan mahdollisia käyttöympäristöjä ja sovelluksia on paljon, robotiikan käsitteistö on kirjavaa eikä sote-robotiikkaa ole määritelty. Robotiikkaa sote-sektorilla on tutkittu ja kehitetty eri näkökulmista muun muassa useissa eri hankkeissa.

Tässä työssä on selvitetty, hyödynnetäänkö sote-sektorilla robotiikkaa, millaisissa käyttötapauksissa sitä voitaisiin hyödyntää ja miten sote-robotiikan hyödyntämistä voitaisiin edistää. Lähtökoh-
tana oli kirjoittajan kokemuksen perusteella hypoteesi, että sote-robotiikkaa hyödynnetään kovin vähän kuntasektorin sote-palvelutuotannossa. Tutkimusotteena oli empiirinen eli kokemukseräinen tutkimus. Työn aineisto kerättiin kyselyjen ja haastattelujen avulla, joiden vastaukset on työssä analysoitu. Tarpeisiin vastaavia ratkaisuja on kirjattu esimerkinomaisesti. Lisäksi työssä on poh-
dittu, mitä yritysten tulisi huomioida robotiikasta ja sote-palveluista.

Tavoitteena on edistää robotiikan hyödyntämistä sosiaali- ja terveysalalla. Työn toivotaan auttavan suomalaisia yrityksiä saamaan tietoa, millaisia tarpeita sote-sektorilta nousee, minkä tyyppisille rat-
kaisuille on tarve ja millaisissa toiminnoissa on potentiaalia robotiikan hyödyntämiselle. Työn avulla sosiaali- ja terveydenhuollon toimijat saavat tietoa olemassa olevista ratkaisuista ja esimerkkejä ratkaisujen hyödyntämisestä osana sosiaali- ja terveydenhuollon prosesseja. Työn tilaajana toimii Business Finland.

2 SOSIAALI- JA TERVEYSALA SEKÄ ROBOTIIKKA

Sosiaali- ja terveysalaa kuvataan usein eri termein kontekstin mukaan: esimerkiksi sosiaali- ja terveystoimi, sosiaali- ja terveyspalvelut, sosiaali- ja terveydenhuolto. Nämä termit lyhennetään varsin usein puhe- ja kirjoituskielessä soteksi. Tässä työssä käytetään lyhennettä sote kuvaamaan kaikinensa sosiaali- ja terveysalaa.

Suomessa kuntien vastuulla on järjestää kuntalaistensa sosiaali- ja terveydenhuollon palvelut. Vuonna 2020 sosiaali- ja terveystoiminnan nettokustannukset kunnissa olivat yhteensä 20,0 miljardia euroa, mikä oli 59,4 % kuntien koko käyttötalouden kustannuksista. Kunnilla kului sosiaali- ja terveystoimintaan 3 622 euroa asukasta kohden. (1.)

Sosiaali- ja terveydenhoitoon käytetyt menot ovat kasvaneet viime vuosina rajusti. Hallituksen talousarvioesityksessä vuodelle 2022 menot kokonaisuudessaan ovat 64,8 miljardia, joista sosiaali- ja terveysministeriön hallinnonalan osuus 15,9 miljardia eli liki neljännes (2). Vaikka menot ovat kasvaneet, tuottavuus on laskenut. Ongelmina todetaan kansalaisen näkökulmasta sote-palveluiden heikko saatavuus ja pitkät jonot. Sosiaali- ja terveydenhuoltoa pyritään tehostamaan sote-uudistuksella. Kuntien ja kuntayhtymien järjestämisvastuu siirtyy vuoden 2023 alusta 21 hyvinvointialueelle poikkeuksena Helsingin kaupunki. (3.) Uudistuksen myötä perustason palveluja vahvistetaan ja painopistettä siirretään ehkäisevään työhön. Tavoitteena on myös kehittää toimintatapoja ja digitaalisia ratkaisuja ihmislähtöisesti. Kehittämistyötä tehdään hankkeissa, joita muun muassa ovat Tulevaisuuden sosiaali- ja terveyskeskus -ohjelma ja Kotona asumisen teknologiat ikäihmisille (KATI) -ohjelma. (4.)

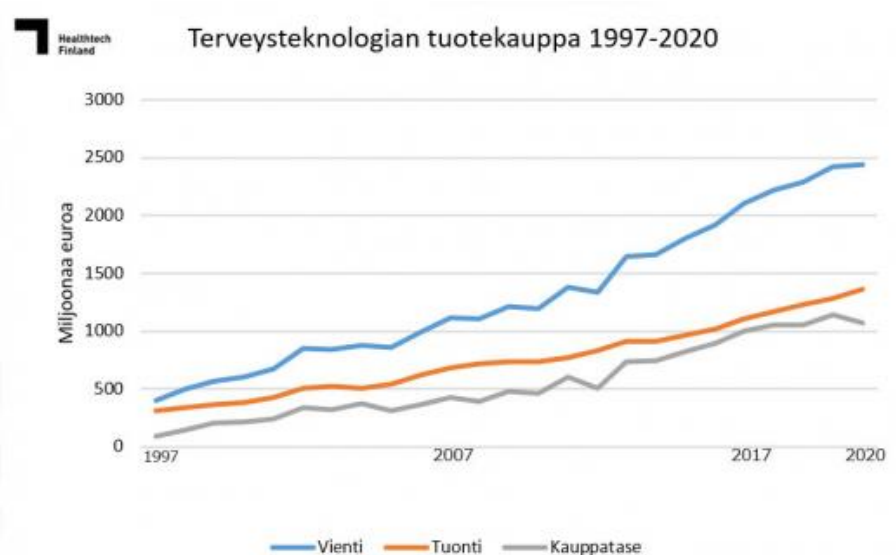
2.1 Sosiaali- ja terveysalan kehittyminen teknologian tuella

Teknologian kehittyessä yleisesti myös sote-ala on teknistynyt. Hallituksen Terveysalan tutkimus- ja innovaatiotoiminnan kasvustrategia julkaistiin vuonna 2014 ja sitä on päivitetty 2020. Kasvustrategiassa todetaan, että ihmisten hyvinvoinnin, toimintakyvyn ja palvelujärjestelmän tehokkuuden lisäämiseksi on tärkeää panostaa uusien toimintamallien, innovaatioiden ja teknologioiden käyttöönottoon sosiaali- ja terveysalalla (5).

Suomen kunnissa on käytössä useita eri asiakas- ja potilastietojärjestelmiä. Sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä on säädetty lailla. Lain tarkoituksena on edistää sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen tietoturvallista sähköistä käsittelyä (6). Asiakas- ja potilastietojärjestelmien sähköistyessä on vuosien aikana keskusteltu hankintojen, käytettävyyden, yhteensopimattomuuksien ja käytön ongelmista. Terveydenhuollon tietojärjestelmien käyttöä on tutkittu vuodesta 2003 alkaen Sosiaali- ja terveydenhuollon tietojärjestelmä-palveluiden seuranta ja arviointi (STePS) -projektissa. Vuonna 2019 todetaan, että ammattilaisten käytössä olevien tietojärjestelmien käytettävyyttä ja yhteen toimivuutta pitää edelleen kehittää. (7.)

Kansalaisten digitaaliset palvelut mahdollistavat muun muassa luotettavan tiedonhaun, ohjauksen, neuvonnan ja sähköisen asioinnin. Kansalaisen asiakas- ja terveystiedot ovat käytettävissä paikakariippumattomasti Kanta-palvelujen avulla. Kanta-palveluilla tarkoitetaan erilaisia valtakunnallisia digitaalisia palveluja ja tietovarantoja kuten Reseptikeskus, Lääketietokanta, Potilastiedon arkisto, Asiakastiedon arkisto ja Tiedonhallintapalvelu sekä Omakanta (8). Eri kunnilla on käytössään erilaisia sähköisiä asiointipalveluja kuntalaisille, esimerkiksi ajanvaraus ammattilaiselle tai henkilökohtaiset viestikeskustelut ammattilaisen kanssa.

Digitaalisten palvelujen lisäksi sote-sektorin käyttöön on olemassa fyysisiä laitteita ja teknologisia apuvälineitä ammattilaisen työn, asiakkaan hoidon ja arjen tueksi. Käytössä on erilaisia diagnostilaitteita, hoitolaitteita, kotimittalaitteita sekä arjen apuvälineitä. Terveysteknologia on Suomessa kasvava ala. Terveysteknologian kokonaisvienti kasvaa vuosittain. Vuonna 2020 kasvua oli 0,5 prosenttia yhteensä 2,43 miljardiin euroon. (9.) Kuvassa 1 havainnollistetaan terveysteknologian kasvua.



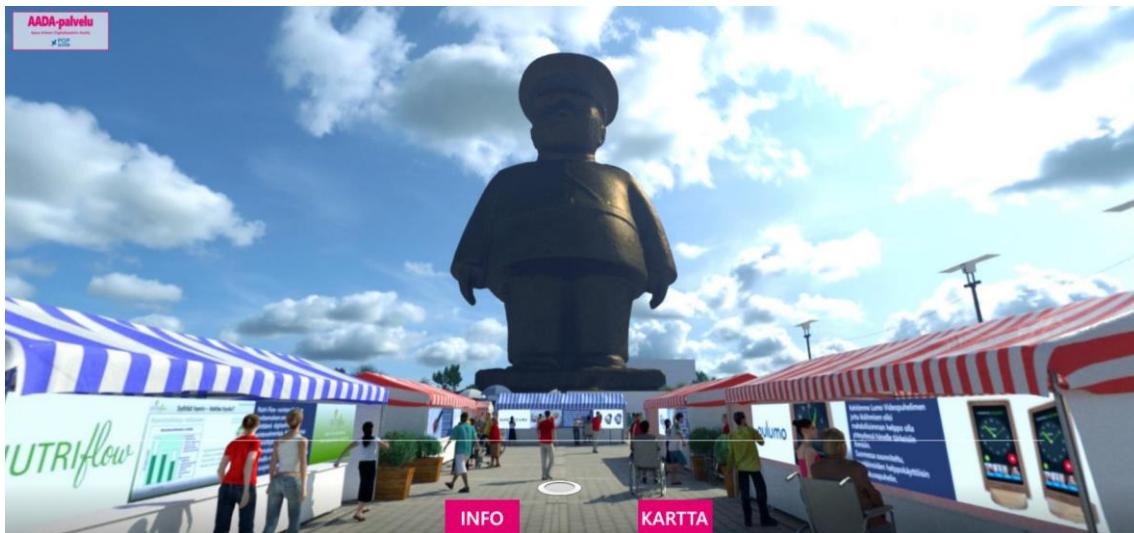
KUVA 1. Terveysteknologian tuotekauppa 1997–2020 (9)

Tuotteiden ja palvelujen on oltava turvallisia potilaille sekä muille laitteiden käyttäjille. Terveysteknologian valvonnasta vastaa Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimea. Sen tehtävänä on muun muassa valvoa tuotteiden vaatimustenmukaisuutta, Suomessa toimivia alan toimijoita ja alan markkinointia. Valvonta tapahtuu yhteistyössä muiden EU:n viranomaisten kanssa. (10.) Kansallinen HTA-koordinaatioyksikkö (FinCCHTA) toteuttaa yritysten tuotteille digi-HTA-arvioiteja. Digi-HTA on työkalu, jolla arvioidaan terveydenhuollossa käytettävien mobiilisovellusten, robotiikan ja tekoälyn ratkaisuja. Keskeisiä arvioitavia osa-alueita ovat menetelmän vaikuttavuus, turvallisuus, kustannukset ja käytettävyys. Digi-HTA-suositukset ovat tuotekohtaisia ja perustuvat yritysten tuotteestaan toimittamaan tietoon, jota täydennetään kirjallisuuskatsauksella, asiantuntija-arvioilla sekä mahdollisilla lisäkysymyksillä yrityksille. (11.) Suositukset ovat julkisesti nähtävissä ja hyödynnettävissä esimerkiksi hankinnan näkökulmasta.

Kaikki sote-sektoria hyödyttävät ratkaisut eivät välttämättä ole terveysteknologian ratkaisuja. Tällaisia voivat olla erilaiset viestintäratkaisut, joissa ei välity asiakas- tai potilastietoa sekä arjen apuvälineet. Tällaiset tuotteet tai palvelut eivät usein ole sidoksissa sosiaali- ja terveydenhuollon palveluihin, vaan niitä hankitaan itse omahoidon tukemiseksi. Ratkaisuja ja palveluja on paljon markkinoilla, mikä aiheuttaa kansalaisille haasteita tietää, onko ratkaisu juuri hänen tarpeisiinsa vastaava tai onko ratkaisu luotettava, turvallinen ja hankinnan arvoinen.

Pohjois-Pohjanmaan Popsote-hankkeen Innovaatio- ja testaustoimintahankkeessa luotiin palvelu Apua Arkeen Digitalisaation Avulla (AADA). Se on virtuaalinen näyttelytila, joka esittelee kotona

asumista, hyvinvointia ja omahoitoa tukevia digitaalisia palveluja tai teknologisia ratkaisuja, jotka sosiaali- ja terveydenhuollon ammattilaiset ovat testanneet ja toimiviksi todenneet. Syksyllä 2021 palvelu on koekäyttövaiheessa ja siitä löytyy 20 erilaista ratkaisua. Ratkaisut ovat muun muassa ravitsemukseen, turvallisuuteen ja muistamiseen liittyviä apuvälineitä tai palveluja. (12.) Kuvassa 2 on näkymä AADA-palvelun käyttöliittymästä.

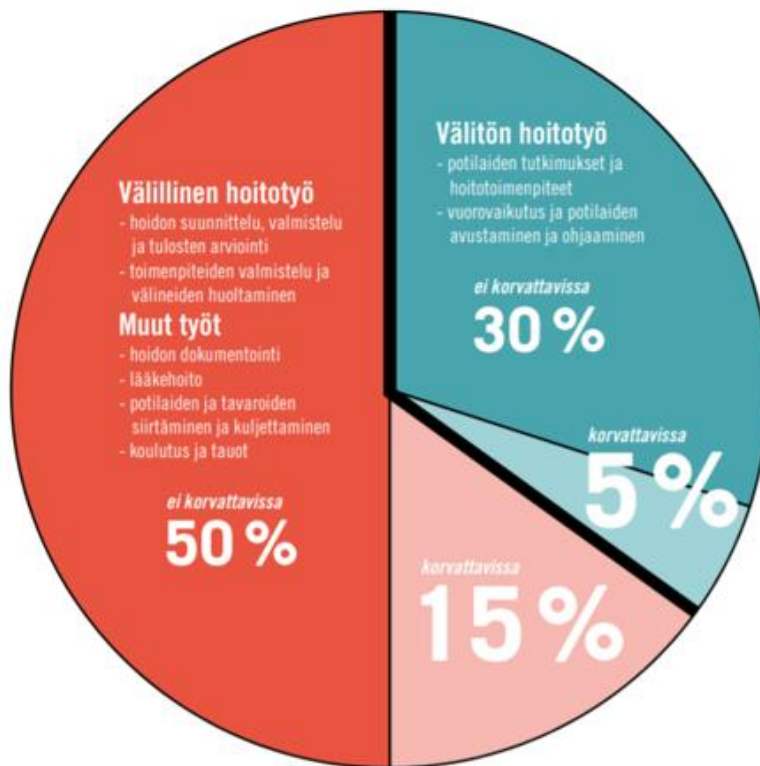


KUVA 2. Aada-palvelun käyttöliittymä (12)

Jo vuonna 2016 on arvioitu, että ainakin 20 prosenttia sairaanhoitajien ja lähihoitajien työtehtävistä pystyttäisiin korvaamaan muutaman vuoden kuluessa jo olemassa olevilla robotiikan ja automaattien sovelluksilla (13, s. 36). Tämä ei ole vielä toteutunut, mutta kehitystä tapahtuu koko ajan.

Hoitotyössä tehtävät jakautuvat välittömään ja välilliseen hoitotyöhön. Esimerkiksi iäkkäiden hoidossa välittömällä asiakastyöllä tarkoitetaan hoitoa ja huolenpitoa sekä asiakkaan toimintakykyä ja kuntoutumista edistäviä ja ylläpitäviä tehtäviä, asiakasta koskevien tietojen kirjaamista, palvelutarpeen arviointia sekä hoito- ja palvelusuunnitelman laatimista ja päivittämistä. Välillisellä työllä tarkoitetaan iäkkäiden henkilöiden hoitoa ja huolenpitoa mahdollistavat tehtäviä, kuten huoneiden ja yhteisten tilojen siivousta, pyykkihuoltoa, ruoan valmistusta ja lämmitystä, yksikön johtajan ja vastuhenkilön esimies- ja hallinnollista työtä sekä muita vastaavia hoitoa ja huolenpitoa mahdollistavia tehtäviä. (14.)

Anderssonin ja Kangasniemen kuvaama välillisen ja välittömän hoitotyön suhde on nähtävissä kuvassa 3. Kuvassa näkyy myös arvio siitä, mikä osa välillisestä ja välittömästä hoitotyöstä voitaisiin korvata robotiikan avulla.



KUVA 3. Arvio hoitotyön työtehtävien jakautumisessa ja korvattavuudessa robotiikalla (13, s. 39)

Sote-sektori on kuitenkin hidas muuttumaan, esimerkiksi vaikuttavina tekijöinä ovat toimintakulttuuri, eettiset kysymykset sekä yksityisyyden suojan ja tietoturvan erityinen korostaminen. Ikääntyvien määrän ja huoltosuhteen kasvaessa sote-henkilökunnan määrän vähentäminen on epätodennäköistä. Tällä hetkellä ongelmana on, että sote-työtä ei koeta houkuttelevana ja ammattitaitoista työvoimaa on vaikeaa saada.

Robotiikka ja automatiikka voivat muuttaa hoitotyöntekijöiden työn sisältöä, työtehtäviä ja työtehtäviin käytettävää aikaa siten, että hoidolliset tulokset sekä työn taloudellisuus ja tehokkuus paranevat. Robottien tärkeimmät käyttökohteet sosiaali- ja terveydenhuollossa ovat yksitoikkoiset, raskaat ja terveydelle vaaralliset työtehtävät. (13, s.43.)

2.2 Ikäihmiset ja teknologia

Suomen väestö ikääntyy pienen syntyvyyden ja elinajanodotteen kasvun seurauksena. Väestöennusteiden mukaan yli 65-vuotiaiden osuus Suomessa kasvaa 25,6 %:iin väestöstä vuoteen 2030

mennessä (15). Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2019 taloudellinen huoltosuhde oli 133, mikä tarkoittaa, että sataa työssäkäyvää henkilöä kohti oli 133 ei-työssäkäyvää henkilöä. Työttömiä henkilöitä oli 257 000 ja työvoiman ulkopuolella oli 2 894 000 henkilöä, joista eläkeläisiä 1 437 000 henkilöä. (16.)

Suurin osa ikääntyneestä väestöstä elää kuitenkin arkeaan itsenäisesti. Hyvin iäkkäillä on eniten terveys- ja toimintakykyongelmia. (17.) Suomen palvelurakenteen suuntana on tukea ikääntyneiden kotona asumista ja laitoshoidon vähennettyä (18). Väestön vanheneminen kuitenkin lisää muistisairaiden henkilöiden määrää. Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitoksen mukaan Suomessa arvioidaan olevan yli 190 000 muistisairasta henkilöä ja on arvioitu, että joka vuosi sairastuu 14 500 henkilöä lisää (19).

Johtava tutkija Marketta Niemelä VTT:ltä toteaa kolumnissaan ”Digitalisaatio ei tule ikääntyvien palveluihin itsestään, mutta toimeen on tartuttava, sillä pian hoitotyöstä ei selvitä ilman uutta teknologiaa”, että teknologia lisää hyvinvointia sote-työssä ja asiakkaan kotona. Jos toteutetaan nykyistä toimintamallia, ikäihmisten palveluihin tarvitaan noin 45 000 työntekijää lisää. Uusien työntekijöiden kiinnostusta alalle voi lisätä etäyhteyksiin, antureihin, tekoälyyn ja robotiikkaan perustuvat palveluinnovaatiot. (20.)

Sosiaali- ja terveysministeriö ja Kuntaliitto ovat antaneet laatusuositukset hyvän ikääntymisen turvaamiseksi ja palvelujen parantamiseksi vuosina 2001, 2008, 2013 ja 2017. Teknologia mainittiin laatusuosituksessa ensimmäistä kertaa 2008 (21, s. 22–50). Vuonna 2017 julkistetussa Sosiaali- ja terveysministeriön ja Suomen Kuntaliiton iäkkäiden palvelujen laatusuosituksessa mainitaan ensimmäistä kertaa robotiikka ja todetaan, että robotisaatio voi luoda uusia mahdollisuuksia hyödynnettäväksi ikäihmisten palveluissa. Hyödyntämisen lähtökohtana tulee olla iäkkään henkilön itsemääräämisoikeuden ja omatoimisuuden tukeminen ja lisääminen, palvelun parantaminen ja henkilöstön työn kehittäminen ja vahvistaminen. (22, s. 26.)

Ikäihmisten palvelut ovatkin teknistyneet kovin. Esimerkiksi vuonna 2021 Oulun kaupungin Hyvinvointipalvelujen kotihoidon asiakkaat käyttävät useita erilaisia teknisiä tai digitaalisia palveluja. Palvelujen soveltuvuutta arvioidaan asiakaskohtaisesti. Kotihoitoa voidaan toteuttaa etäkäynteinä kuva- ja äänyhteyksin tablet-tietokoneen avulla. Asiakkailta voi olla erilaisia palvelulaitteita, kuten etävalvottu lääkerobotti, jonka avulla asiakas kykenee ottamaan lääkkeensä turvallisesti itse oike-

aan aikaan, sekä ateria-automaatti, jonka avulla asiakas syö itselle mieluisia ruokia ja osaa kuumentaa ne puheohjauksen avulla. Lisäksi asiakkailla on erilaisia turvalaitteita, joilla on mahdollista tehdä hälytyksiä tai jotka tekevät tietyissä tapauksissa automaattisia hälytyksiä asiakkaan puolesta.

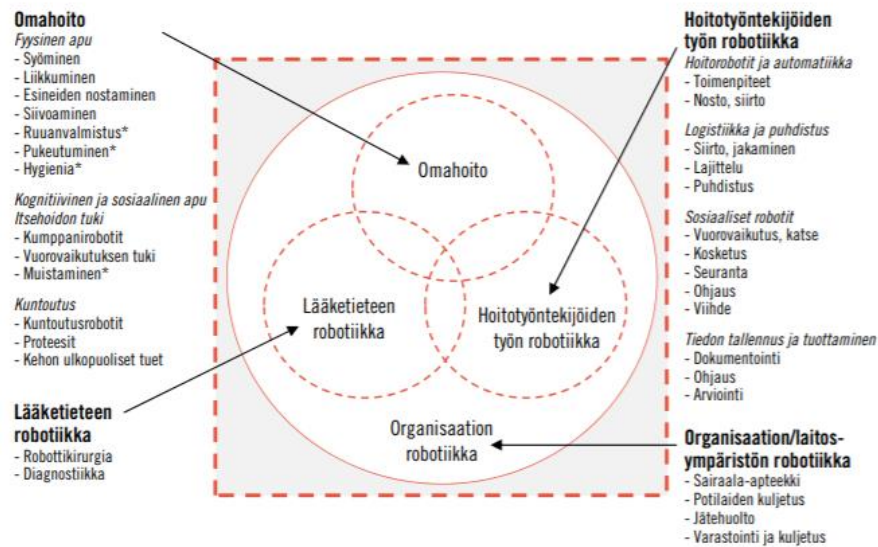
2.3 Sote-robotiikka

Sote-robotiikkaa ei ole terminä määritelty. ISO-standardi 8373 määrittelee robotiikan teollisuusrobotiikkaan ja palvelurobotiikkaan (23). Palvelurobottien luokittelu tehdään niiden käyttötarkoituksen perusteella, teollisuusrobotit luokitellaan mekaanisen rakenteen perusteella. Roboteilla on autonomiaa, eli kykyä suorittaa aiottuja tehtäviä nykyisen tilan ja havainnon perusteella ilman ihmisen puuttumista. Palvelurobotit perustuvat jossain määrin ihmisen robotin vuorovaikutukseen tai jopa täydelliseen etätoimintaan sekä voivat olla täysin autonomisia järjestelmiä. (24.)

Palvelurobotti suorittaa fyysisessä ympäristössä ihmisille ja järjestelmille hyödyllisiä tehtäviä, jotka eivät liity teollisiin automaattioratkaisuihin. Palvelurobotti voi olla osin tai kokonaan itsenäisesti toimiva tai etäältä ohjattu. (25. s. 47.)

Palvelurobotiikan jaotteluja on useanlaisia. Käytännössä monia useita erilaisia palvelurobottityyppejä voidaan hyödyntää osana sote-palvelutuotantoa. Palvelurobottien luokittelussa robotit jaotellaan yksityiskäyttöisiin (personal service robot) ja ammattikäyttöisiin (professional service robot) robotteihin ja näiden alla on alaluokat käyttötarkoituksen mukaan (26, s. 4). Robotit ja hyvinvointipalvelujen tulevaisuus (ROSE-hanke) konsortion mukaan hoivassa käytettävä robotiikka voidaan jakaa neljään kategoriaan: 1. henkilökunnan työn tukemiseen 2. kuntoutukseen ja proteeseihin 3. henkilökohtaiseen fyysiseen apuun 4. henkilökohtaiseen kognitiiviseen tai sosiaaliseen apuun. (26, s. 1.)

Andersson ja Kangasniemi jaottelevat sosiaali- ja terveydenhuollon robotiikan omahoidollisiin robotteihin, hoitotyöntekijöiden robotiikkaan, lääketieteen robotiikkaan sekä organisaation robotiikkaan. Jaottelu on havainnollistettu kuvassa 4.



KUVA 3. Sosiaali- ja terveydenhuollon robotiikan alueet (13, s. 44)

2.4 Teknologisiin ja robotiikan ratkaisuihin liittyvät asenteet

Sote-robotiikan ja ylipäänsä teknologian hyödyntämistä on pitkään leimannut ennakkoluulo teknologian korvaavan hoitajat ja asiakkaiden ihmiskontaktit. Asenteet ovat kuitenkin muuttumassa. Robotiikka ymmärretään välttämättömänä apuvälineenä hoito- ja asiakastyön tukena. Teknologian tuki voi myös tuoda asiakkaalle tunteen oman elämän hallinnasta. Asiakas voi kokea selviytyvänsä arjessa itsenäisesti ilman muiden apua.

Lappeenrannan teknillisen yliopiston (LUT) Lahden yksikkö toteutti keväällä 2017 kyselytutkimuksen, jossa selvitettiin eri toimijoiden näkemyksiä koskien hyvinvointipalvelujen robotiikkaa sekä rooleja ja yhteistyötä robotiikan käyttöönotossa. Tutkimuksen mukaan (n 250) yli 60 % hyväksyisi sen, että heitä avustaa tai heidän hoitoonsa tulevaisuudessa osallistuu robotti (27, s. 17).

Teknologisten ratkaisujen käytössä myös ongelmat ovat väistämättömiä useista eri syistä. Käyttö-ongelmia voivat aiheuttaa laitteen vikaantuminen tai toimintahäiriö, tietoliikenneyhteyksien ongelmat sekä käyttäjistä aiheutuvat ongelmat. Ongelmat voivat aiheuttaa vastustusta ja haluttomuutta käyttää teknisiä ratkaisuja.

Jyväskylän yliopiston Ikäntymisen ja hoivan tutkimuksen huippuyksikkö (CoE AgeCare) toteutti kyselytutkimuksen vanhustyön muutoksesta ja digitalisaatiosta vuonna 2019. Kyselyn mukaan suurin osa vastaajista arvioi käyttävänsä digitaalisia sovelluksia tai tietotekniikkaan perustuvia laitteita

noin 25 % työajastaan. Kotihoidossa aikaa kului eniten. Yli puolet vastaajista arvioi kärsivänsä työn keskeytymisestä tai työn aloittamisen hitaudesta teknologian toimintahäiriöiden vuoksi ainakin kerran viikossa ja lähes kolmannes vähintään kerran päivässä. (28.)

Myös eettiset näkökulmat robotiikan käytössä muistisairailta henkilöillä herättävät keskustelua. Esimerkiksi sosiaaliset robotit ovat vuorovaikutuksessa käyttäjänsä kanssa. Sosiaaliseen robotiin voi muodostua tunneside ja sosiaalisen robotin käyttäjälle voi syntyä hoivavietti. Toisaalta hoivaamalla ihminen tuntee itsensä tarpeelliseksi. Ihminen ei ehkä ymmärrä, että humanoidirobotti voi myös tallentaa keskustelun dataa, kuvaa ja ääntä keskustelun aikana.

Negatiivisia asenteita syntyy, jos käyttäjäryhmä ja teknologia eivät kohtaa. Teknologian hyödyntämisessä tulee kartoittaa henkilön tarpeet teknologialle yksilöllisesti ja harkita tarkkaan ratkaisun soveltuvuus. Ratkaisu, joka tukee hyvin esimerkiksi vammaista henkilöä arjessa selviytymisessä, ei välttämättä sovellu lainkaan muistihäiriöiselle ikäihmiselle. Ratkaisujen kohdentaminen juuri oikealle kohderyhmälle voi tuoda suuria hyötyjä sote-palveluprosessiin sekä kyseisen kohderyhmän asiakkaille parempaa elämänlaatua.

2.5 Sote-robotiikka ja uudet teknologiat

Palvelurobotiikkaan voidaan liittää niin kutsuttuja uusia teknologioita, joiden yhdistäminen robotiikkaan ja sote-palveluprosesseihin synnyttää uusia hienoja innovaatioita ja käyttökohteita. Teknologiana on tänä päivänä helposti ja edullisesti saatavilla. Suurimpana hyödyntämisen esteenä on mahdollisesti se, ettei ymmärretä, mihin teknologiaa voidaan käyttää ja hyödyntää.

Digitaalisuus tekee vahvasti tuloa koneisiin, laitteisiin ja tavaroihin eri alueilla anturi- ja sensoriteknologian myötä. Teollinen internet (industrial internet), esineiden internet (IoT, internet of things) ja kaiken internet (internet of everything) yleistyvät osana tuotteita ja palveluja. Esimerkkeinä voidaan mainita VTT:n kehittämä älytutti, joka mittaa vauvan ruumiinlämpöä, suun pH-arvoa ja imuvoimaa ja välittää tiedot palveluun, jossa vauvan terveydentilaa voidaan seurata. (29, s. 61–62.)

Ohjelmistorobotiikka ei nimestään huolimatta ole robotiikkaa vaan ohjelmisto, joka käyttää muita ohjelmia ennalta opetetulla tavalla. Ohjelmistorobotiikkaa voidaan hyödyntää automatisoimalla rutiiniprosesseja eli usein toistuvia tiedonkäsittelyyn liittyviä tehtäviä. (30, s. 24.) Ohjelmistorobotiikka ja tekoäly – soveltamisen askelmerkkejä -julkaisussa tarkastellaan ohjelmistorobotiikan ja tekoälyn

soveltamista julkisella sektorilla. Ohjelmistorobotiikan käyttötapauksia listattiin 848 kappaletta (otos). Otoksen mukaan ohjelmistorobotiikan kolme yleisintä käyttötapauksia olivat raportointi eli erilaisten raporttien ja yhteenvetojen kokoaminen järjestelmistä, tiedon päivittäminen, jolloin ylikirjoitetaan vanhaa tietoa uudella tai poistetaan vanhaa tietoa kokonaan sekä tiedon laadun ylläpitäminen ja tarkistus, tietojen oikeellisuuden tarkistaminen ja järjestelmätestaukset. Yhteensä nämä kattoivat 50 % kaikista käyttötapauksista. (31, s. 9.)

Tekoälyn lyhenne AI tulee englanninkielisestä sanasta Artificial Intelligence. Tekoäly tekniikkana on ohjelmointia, matematiikkaa ja tilastotiedettä. Tekoälyn kouluttamiseen tarvitaan laadukasta dataa. Tekoälyn soveltaminen avaa uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Tekoälysovelluksilla voidaan kehittää parempia prosesseja sekä nykytoimintoja, innovoida uusia palveluita datan avulla ja hyödyntää datasta saatavaa tietoa päätöksenteontukena. Robotiikka on hyvin laaja, oma teknologinen kehityssuuntansa, joka hyödyntää tekoälyn algoritmeja aktiivisesti. Sosiaali- ja terveydenhuollossa tekoälyä on hyödynnetty esimerkiksi mammografiakuvien analysoinnissa ja keskosvauvojen verenmyrkytyksen ennustamisessa. (32, s. 188, 204, 222.)

Droneja eli miehittämättömiä ilma-aluksia, robottilennokkeja ohjataan kauko-ohjauksella ja/tai niissä on automaattiohjaus. EU:n dronelennättämisen yhtenäistävä asetusta tuli voimaan 31.12.2020. Dronet ja niiden hyödyntäminen on suosittu uusi tutkimusalue. Vuonna 2021 on meillä kansainvälisestäkin merkittävä Drolo-hanke, jossa selvitetään uusien dronekonseptien mahdollisuuksia, joita voidaan tulevaisuudessa hyödyntää valvonta- ja logistiikkahankkeissa. (33.) Hankkeessa testataan käyttötapauksia, uusia palveluja kaupunkilaisten ja yritysten tarpeisiin Oulussa, myös sosiaali- ja terveydenhuollon näkökulmasta logistiikassa. Droneja voidaan hyödyntää sote-palveluissa myös esimerkiksi kadonneiden, muistisairaiden henkilöiden etsinnässä.

3 ROBOTIIKAN RATKAISUJEN YHTEISKEHITTÄMINEN

Robottiikan ratkaisujen kehittäminen on parhaimmillaan yrityksen ja hyödyntäjän kuten esimerkiksi sote-palveluja tuottavien organisaatioiden välistä vuoropuhelua. Hyödyntäjät viestivät yrityksille tai muille kehittäjätahoille loppukäyttäjien tarpeista sekä sote-prosessien kipukohtista. Yritykset puolestaan kehittävät ideasta tuotteen. Sote-sektorilla ei välttämättä tunnisteta, mitä toimintoja tai prosesseja voidaan kehittää ja miten, ennen kuin ymmärretään teknologian tai robotiikan tarjoamat hyödyt ja mahdollisuudet. Ymmärryksen lisäämiseksi tarvitaan hyödyntäjien ja teknologiakehittäjien välistä vuoropuhelua ja konkreettista yhteiskehittämistä. Tarvelähtöisiä kokeiluja prototyypeillä tarvitaan puolestaan käyttäjälähtöisten ratkaisujen saattamiseksi markkinoille. Yhteiskehittämiss-hankkeisiin on useita mahdollisia rahoitusinstrumentteja. Kokeiluja puolestaan mahdollistavat ns. testbed-ympäristöt.

3.1 Business Finland rahoittajana

Merkittävin yrityskehityksen rahoittaja Suomessa on Business Finland. Business Finland on työ- ja elinkeinoministeriön alainen julkinen toimija, joka muun muassa tarjoaa innovaatorahoitusta ja kansainvälistymispalveluita Suomeen. Toiminnasta on säädetty laissa 1146/2017. Business Finland on toiminut vuoden 2018 alusta lähtien, jolloin Innovaatorahoituskeskus Tekes ja Finpro Oy yhdistyivät (34).

Business Finland tarjoaa erilaisia asiantuntija- ja rahoituspalveluja yrityksille, jotka tavoittelevat liiketoiminnan kasvua ja kansainvälistymistä. Myös tutkimusorganisaatiot voivat saada rahoitusta yhteisiin tutkimus-, kehitys- tai innovaatioprojekteihin pk-yritysten kanssa. (35.) Rahoitusta myönnetään erilaisten ohjelmien avulla. Yksi näistä on Smart Life Finland, jonka tavoitteena on edistää yksilöllisiä, reaaliaikaisia ja älykkäitä terveyden ja hyvinvoinnin palveluja. Ohjelma mahdollistaa terveysteknologian ja palvelujen kehittymistä digitaalisuuden, eksponentiaalisten teknologioiden, alustatalouden, sekä kokeiluympäristöjen (testbed) avulla. Rahoitusta kyseisellä ohjelmalla on 80–100 miljoonaa euroa. (36.)

3.2 Kansallisia sote-robotiikkaan liittyviä kehittämisohjelmia ja hankkeita

Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö johtaa Hyvinvoinnin tekoäly ja robotiikka Hyteairo-ohjelmaa, jonka tavoitteena on nopeuttaa tekoälyn ja robotiikan hyödyntämistä hyvinvointialan palveluissa ja toimintaprosesseissa; selvittää ja poistaa esteitä ja luoda edellytyksiä tekoälyn ja robotiikan kehittämiselle ja käytölle hyvinvointialalla sekä edistää alan AiRo-teknologioiden liiketoimintaa Suomessa ja vientiä (37). Ohjelma päättyi vuoden 2021 lopussa. Ohjelman ansioista on käynnistynyt kansallinen Kotona asumisen teknologiat ikäihmisille (KATI) -ohjelma vuosille 2020–2023. KATI-ohjelma edistää uusien teknologioiden hyödyntämistä kotona asumisessa, kotihoidossa ja kotiin tuotavissa palveluissa. Ohjelma rahoittaa kuutta alueellista hanketta vuosina 2021–2022. (38.)

Valtiovarainministeriöllä on AuroraAi-ohjelma vuosille 2020–2022, joka luo pohjaa palvelujen ja ihmisten paremmalle kohtaamiselle tekoälyn avulla. AuroraAI-ohjelmassa tavoitteena on tekoälyavusteisesti helpottaa ihmisiä palveluiden saamisessa oikea-aikaisesti ja personoidusti elämän eri tilanteissa ja tapahtumissa. (39.)

Suomen Akatemian rahoittama Robotit ja hyvinvointipalvelujen tulevaisuus (ROSE) -hanke toteutettiin 2015–2021. Hankkeessa tutkijat selvittivät palvelurobottien käytön mahdollisuuksia hyvinvointipalveluissa kuuden vuoden ajan. Käyttäjäkokeiluja toteutettiin kotihoidossa, hoivakodeissa sekä sairaalaympäristöissä. Testattavia ratkaisuja olivat esimerkiksi telepresensrobotti ja kuljetusrobotti. Tuloksena todettiin, että palvelurobottien tekniikka on vielä puutteellista, mutta palvelurobotiikka tulee olemaan osa hoitajien työtä kymmenen vuoden kuluttua. Lisäksi hankkeen työryhmä totesi, että robotiikan ja muun teknologian osaamisen tulisi olla osa hoitoalan koulutusta kaikilla tasoilla. Yhteiskehittäminen (suunnittelu ja käyttöönotto) loppukäyttäjien kanssa koettiin myös tärkeänä. Hankkeessa laadittiin Suomen palvelurobotiikan tiekartta ja toteutettiin laaja kyselytutkimus, jossa selvitettiin eri toimijoiden näkemyksiä koskien hyvinvointipalvelujen robotiikkaa sekä rooleja ja yhteistyötä robotiikan käyttöönotossa. (40.)

Muita sote-alaan liittyviä robotiikkahankkeita ovat esimerkiksi Palvelurobotiikan avoimet innovaatioalustat -hanke PalRob. Hankkeessa tehtiin seitsemän palvelurobotiikan kokeilua muun muassa vanhusten aktivoinnissa ja avustamisessa. Tavoitteena oli myös avoimen, virtuaalisen innovaatioalustan palvelurobotiikka.fi kehittäminen palvelurobotiikkaa varten sekä alustan toimivuuden arviointi. (41.) Sivusto ei kuitenkaan toimi syksyllä 2021 ja epäselväksi jää, kehitettiinkö sitä.

Roboboost-hankkeessa 2020–2022 kehitetään pitkäkestoisia yhteistyömalleja työelämän ja oppilaitosten välille ja lisätään opiskelijoiden, yritysten, julkisorganisaatioiden ja oppilaitosten henkilökunnan osaamista liittyen robotiikkaan, sen oheisteknologiaihin ja näiden huoltoon. Terveys- ja hoitoala on yksi Roboboost-hankkeen listattu kohdeala. (42.)

3.3 Esimerkki EU-kehittämishankkeesta: Silver

Supporting Independent Living for the Elderly through Robotics (Silver) -hanke toteutui vuosina 2011–2016 ja sitä rahoitettiin Euroopan komission 7. puiteohjelmasta. Rahoitettavassa konsortiossa ei ollut Suomesta ns. hankkijaorganisaatiota. Tekes (nykyinen BusinessFinland) mahdollisti Oulun ja Vantaan kaupungeille osallistumisen hankkeeseen Tekesin rahoituksella.

Hankkeessa oli kaksi päätavoitetta: etsiä ja kehittää uusia robotiikan ratkaisuja tukemaan ikäihmisten kotona asumista sekä kehittää Euroopan ensimmäinen ylikansallinen, kolmivaiheinen esikaupallisen hankinnan malli ja kokeilla kehitettävää mallia kotona asumista tukevan robotiikan hankkimisessa. (43.)

Esikaupallinen hankinta on menetelmä, jossa pyritään edistämään innovaatioita. Esikaupallisessa hankinnassa keskitytään innovaation kehittämiseen, mutta se ei sido eikä toisaalta mahdollista hankintayksikölle lopullista hankintaa. (44.) Menetelmää oli toteutettu ennen Silver-hanketta pääosin Hollannissa, mutta kaksivaiheisena. Silverissä malli toteutettiin kolmivaiheisena usean maan kesken. Mukana oli toimijoita Iso-Britanniasta, Hollannista, Tanskasta, Ruotsista ja Suomesta.

Silver-tarjouspyyntö julkaistiin TED-tietokannassa. Esikaupallinen hankintaprosessi toteutettiin kolmessa vaiheessa. Vaiheet olivat 1: Ratkaisusuunnittelu (budjetti enintään 350 000 euroa, kesto 6 kuukautta); 2: Prototyyppekehitys (budjetti enintään 720 000 euroa, kesto 1 vuosi) ja 3: Esikaupallinen pienimuotoinen tuote/palvelukehitys (budjetti enintään 1 080 000 euroa, kesto 1 vuosi). Ensimmäisessä arviointivaiheessa yrityksiä arvioitiin dokumenttien perusteella. Toisessa vaiheessa yritysten prototyyppejä testattiin laboratorioympäristössä Odensessa. Kolmannessa vaiheessa toteutettiin testaukset aidossa käyttäjäympäristössä. (45.)

Kaikkiaan kahdeksan yritystä vastasi tarjouspyyntöön. Mukana oli useita mielenkiintoisia kotona asumista tukevan robotiikan ideoita ja prototyyppejä. Kuvaus ratkaisuista on nähtävissä hankkeen

internetsivuilla. Viimeiseen eli kolmanteen vaiheeseen pääsi ainoastaan yksi ratkaisu Robot Care Systemsin LEA-robottirollaattori. Testaukset aloitettiin Suomesta. Vantaalla testattiin kahta prototyyppiä palvelutaloympäristössä. Oulussa testattiin kolmea prototyyppiä: yhtä päivätoimintayksikössä ja kahta kotona, osana kotihoidon asiakkaan arkea. Kuvassa 5 LEA-robottirollaattori on koe-käytössä päivätoiminnassa.



KUVA 4. LEA-robottirollaattorin käytön ohjaus päivätoiminnassa

LEA robottirollaattorin ominaisuuksia testivaiheessa oli liikkumisen turvallistaminen tunnistamalla esteet liikkujan tiellä. Rollaattoriin oli integroitu tablet-tietokone, jonka avulla pystyi esimerkiksi soittamaan videopuheluja ja tekemään liikunta- ja tanssiharjoitteita. Robotti meni autonomisesti telakkaan latautumaan sekä tuli kutsusta käyttäjänsä luokse. LEA robottirollaattoriin oli tavoitteena tulla lisäominaisuuksia, esimerkiksi ohjelmia, joiden avulla LEA robottirollaattori pystyisi esimerkiksi muistamaan ja tunnistamaan esineitä, kasvoja ja paikkoja. LEA robottirollaattori kehittyi ideasta valmiiksi tuotteeksi hankkeen aikana. Hankkeen jälkeen LEA robottirollaattorin markkinointi osoitautui yritykselle haasteelliseksi. Yritys meni konkurssiin ja siten on lopettanut toiminnan sekä LEA robottirollaattorin valmistamisen (46).

3.4 Testbed-toiminta

Käyttäjälähtöisestä kehittämisestä käytetään useita nimityksiä ja käsitteitä. Myös kehittämis- ja testausympäristöistä käytetään useita eri nimityksiä, kuten Living Lab, Testbed, testialusta, innovation place. (47.) Suomessa on useita eri tahoja, jotka toteuttavat toimintaa: yliopistosairaalat, kunnat, kuntayhtymät, ammattikorkeakoulut. Ympäristöt syntyvät usein kehittämishankkeissa hankerahoituksen avulla.

Suomessa on laaja sote-testbed-toimijoiden verkosto. Business Finland on koordinoanut verkoston syntyä ja testbedien välistä vuoropuhelua. Verkoston kesken pidetään yhteisiä työpajoja, joissa on avoimesti jaettu kokemuksia ja mietitty yhteistyön mahdollisuuksia. (48.) Yritykset hyötyvät testbedeistä saamalla apua aidosta asiakas- ja asiantuntijaympäristöstä tuotteiden ja palveluiden tutkimus- ja kehitysprosessiin. Testbedeissä yhteistyömallit on tuotteistettu selkeiksi prosesseiksi. (49.)

Yksi esimerkki testbed-ympäristöstä on OuluHealth Labs. OuluHealth Labs on kolmen eri organisaation välinen yhteistoimintamalli. Oulun kaupunki, Oulun yliopistollinen sairaala ja Oulun ammattikorkeakoulu ovat tuotteistaneet toimintaansa yhteneväiset palvelutuotteet yrityksille ja mahdollistavat yrityksille yhteiskehittämisen ja testaamisen aidoissa ja laboratorioympäristöissä sote-ammattilaisten, asiakkaiden ja tulevaisuuden osaajien kanssa (50). Oulun kaupungin osio OuluHealth Labsista on nimeltään Oulu WelfareLab. Oulu WelfareLabin avulla yritykset ovat voineet kehittää ja testata useita robotiikan ratkaisuja aidoissa käyttöympäristöissä sosiaali- ja terveydenhuollon prosesseissa sekä myös kodeissa loppukäyttäjien kanssa. Oulu WelfareLab tunnettiin aiemmin nimellä Teknologiaterveyskeskus Kaakkuri Tuotetestaus, toimintaa on toteutettu aina vuodesta 2008 lähtien. OuluHealth Labs toteuttaa sekä tarvelähtöistä että yrityslähtöistä tuote- ja palvelukehitystoimintaa.

Toinen esimerkki testbedistä on robotiikkaan erikoistunut Satakunta Testbed. Toiminnan tavoitteena on yhtenäistää testbed ja living lab -toimintaa tuottavien organisaatioiden toimintakäytännöt ja laajentaa toimintaa järjestöihin ja yksityisiin palvelutuottajiin (51). Toiminta aloitettiin 2021 mobiilirobottikokeilussa Satasairaalassa asiakaskohtaisessa lääketilauksessa (52). Satakunta alueena on vahva robotiikan kehityksessä. Alueella toimii RoboAI:n tutkimus- ja tuotekehityskeskus, joka tarjoaa yrityksille automaatioon, robotiikkaan, hyvinvointiteknologiaan ja tekoälyyn liittyviä tuotekehityspalveluja (53).

4 TYÖN TOTEUTUS

Opinnäytetyöllä haettiin vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- Mikä on sote-robotiikan hyödyntämisen nykytila Suomessa kuntasektorilla sote-palvelutuotannossa?
- Mitä tarpeita tunnistetaan, missä sote-robotiikkaa voitaisiin hyödyntää?
- Miten sote-robotiikan hyödyntämistä Suomessa voitaisiin edistää?

Tutkimuskysymyksiin vastaukset haettiin sote-sektorin toimijoille suunnatulla kyselyllä. Kysely laadittiin Zef-työkalun avulla. Kyselyjä julkaistiin kaksi samansisältöistä, eri linkeillä A ja B. Kyselyä A levitettiin sähköpostitse kaikille Suomen 107 kaupungin sote-johtajalle tai sosiaali- ja terveystalvluista vastaavalle henkilölle. Osa kaupungeista toimii kuntayhtymässä, joten näkemys pienimpien kuntien osalta oli myös edustettuna. Kysely B:n linkkiä jaettiin sosiaalisessa mediassa LinkedInin kautta. Kyselyjä sai vapaasti jakaa eteenpäin muille henkilöille. Kyselyjen tiedonkeruu toteutui kevään 2021 aikana. Kyselyn sisältö johdantoineen löytyvät tämän työn liitteenä 1.

Kyselyyn A saatiin kaikkiaan 37 vastausta ja kyselyyn B saatiin 11 vastausta. Kaikkiin kysymyksiin ei ollut vastattu.

Kyselyn vastausten sisältö käytiin läpi palauttekeskustelussa BusinessFinlandin kanssa kesäkuussa 2021. Vastauksista ilmeni esimerkiksi että robotiikan määritelmä oli vastaajille epäselvä. Tekijä halusi aihepiiristä lisää informaatiota ja toteuttaa kyselyn lisäksi muutaman haastattelun sote-toimijoille. Haastateltaviksi valikoitui eri profiilin sotekehittäjiä usealta eri alueelta. Kuuden henkilön suostumusta kysyttiin, kaikki suostuivat. Aikataulun puitteissa ja lomakauden vallitessa haastateltiin näistä kolmea henkilöä. Haastatellut henkilöt olivat

- kuntayhtymän digitaalisten palvelujen kehittämisspäälikkö
- suunnittelija / suuri kaupunki
- hoivakodin toiminnanjohtaja.

Haastattelun runkona käytettiin toteutettua kyselyä, joka käytiin läpi keskustellen.

Kyselyjen ja haastattelujen tulokset analysoitiin ja ne kuvataan luvussa 5. Tuloksista nostettiin esiin ilmenneet tarpeet. Luku 6 ryhmittelee tarpeet ja esittää niihin esimerkkiratkaisuja. Esimerkkiratkaisuja kartoitettiin kirjoittajan oman kokemuksen, internetsivujen ja eri selvitysten kautta.

5 TULOKSET

Kyselyssä taustatietoina kysyttiin vastaajan organisaatiota sekä miltä alueelta vastaaja tulee. Aluejako laadittiin tilastokeskuksen Maakunnat 2021 -luokituksen mukaan. Luokituksen mukaan Suomessa on 19 eri aluetta. Vastaaja oli seitsemältä eri alueelta Uusimaa, Pirkanmaa, Päijät-Häme, Etelä-Karjala, Pohjois-Savo, Keski-Pohjanmaa sekä Pohjois-Pohjanmaa. Kaikkien vastanneiden organisaatio oli sosiaali- ja terveystalvelujen tuottaja, kunta tai kuntayhtymä.

5.1 Mikä on sote-robotiikan hyödyntämisen nykytila Suomessa kuntasektorilla sote-palvelutuotannossa?

Nykytilaa selvitettiin kysymällä ”Hyödynnetäänkö edustamasi organisaation sote-palvelutuotannossa palvelurobotiikkaa? Kyllä / ei / EOS”. Kyselyyn vastanneiden jakautuma oli seuraava (vastaaja 48, prosenttiosuus vastaajista 100):

- kyllä: 68 %
- ei: 21 %
- EOS: 11 %.

Ne, jotka vastasivat ”kyllä” (68 %), saivat jatkokysymyksen: ”Millaisia robotiikan ratkaisuja hyödynnätte? Mitä toimintoja ne suorittavat? Minkä toimittajan / toimittajien ratkaisuja on kyseessä? (vapaa kenttä)”.

Vastauksissa mainittiin monentyypisiä ratkaisuja. Kaikki eivät todennäköisesti ole luettavissa robotiikan ratkaisuksi:

- lääkehoito eri termein
- chat
- päätöksenteon tuki
- kävelyrobotti
- sosiaalinen robotti
- leikkausrobotti
- ohjelmistorobotti

- sähköiset palvelualustat
- nettiajanvaraus
- toiminnanohjausjärjestelmä
- kotihoidon mobiilisovellus
- työvuorosuunnittelujärjestelmä
- järjestelmä potilaiden hoitoon ohjaamiseen
- ilmoittautumisautomaatti
- sensoriteknologia
- kommunikaatioapuväline.

Jotka vastasivat "ei" (21 %), saivat jatkokysymyksen: "Minkä arvelet oleva syynä siihen, että robotiikkaa ei hyödynnetä osana sote-palvelutuotantoa? Voit valita tarvittaessa useita vaihtoehtoja. (monivalinta)". Seuraavassa on prosenttiosuus siitä, kuinka moni vastaaja valitsi kyseisen vaihtoehdon.

- Emme tunne ratkaisuja ja niiden ominaisuuksia: 87,5 %.
- Emme tiedä, mihin tarpeisiin ratkaisuja on kehitetty: 62,5 %.
- Emme tiedä, mistä ratkaisuja voi hankkia: 37,5 %.
- Meillä ei ole budjettia ratkaisujen hankkimiseen: 25 %.
- Jokin muu syy, mikä? Yksi vastaus: Robotiikka ei ole ollut vielä ajankohtaista, tietoa on jonkin verran.

Haastattelussa kysymyksen 1 "Hyödynnetäänkö edustamasi organisaation sote-palvelutuotannossa palvelurobotiikkaa?" osalta jokainen haasteltava pyysi tarkentamaan palvelurobotiikan määritelmää. Haastateltavat epäröivät muun muassa kuuluvatko robotiikkaan kodin IoT-ratkaisut, jotka keräävät tietoa kotoa ja ennakoivat kotona asuvan henkilön tilaa, tai turvajärjestelmät, jotka tekevät automaattisia hälytyksiä tai puheella ohjattavat ratkaisut, esimerkkinä valojen ohjaus.

Haastateltavien vastaukset robotiikan hyödyntämistä organisaatiossa osalta jakautuivat seuraavasti:

- kyllä: 66 %
- ei: 33 %.

Kyllä-vastanneet kokivat, että heillä hyödynnetään robotiikkaa. Kokeiluja oli myös toteutettu. Ratkaisusta hyödynnetään

- erilaisia ohjelmistorobotiikan ratkaisuja
- lääkehoidon ratkaisuja
- seurarobotteja
- kuntoutusrobotia.

”Ei” vastannut totesi, että ratkaisuja ja tarpeita on tunnistettu. Investointi ei ole vielä ollut ajankoh- taista, mutta lähitulevaisuudessa kyllä.

Kaikilta haastateltavilta kysyttiin kuitenkin lisäksi kysymys ”Minkä arvelet oleva syynä siihen, että robotiikkaa ei hyödynnetä osana sote-palvelutuotantoa?” Haastateltavat kokivat pääosin, että he tuntevat ratkaisuja, mutta tarpeisiin vastaavia ratkaisuja ei muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta ole markkinoilla. Ratkaisut eivät ole riittävän hyödyllisiä niin, että niihin kannattaisi investoida. Koettiin myös, että ratkaisut eivät ole kohtuuhintaisia. Haluttaisiin investoida ratkaisuihin, joilla olisi jo näyttöä hyödyistä ja laajamittaisesta käytöstä. Koettiin, että ratkaisut tulevat pääosin ulkomailta, kotimaisiin ratkaisuihin olisi helpompi tutustua. Haastattelussa ilmeni myös seikka, että robotiikan käyttöönotto on vielä kaukana todellisista implementoinneista. Ensin tulisi ottaa käyttöön laajamit- taisemmin niin sanotut vanhat teknologiat ja vakiinnuttaa niiden käyttö.

5.2 Mitä tarpeita tunnistetaan, missä sote-robotiikkaa voitaisiin hyödyntää?

Sote-robotiikan ja kauttaaltaan teknologian hyödyntämisen suhteen ei välttämättä osata hahmot- ta, mihin tarpeisiin ratkaisut voisi olla, ennen kuin ymmärretään, minkä tyyppisiä ratkaisuja on olemassa. Tarpeita pyrittiinkin siksi kartoittamaan kahta kautta: antamalla esimerkkejä robotiikan ratkaisuista (ratkaisulähtöisyys) sekä kysymällä mahdollisia tarpeita kustannushyötynäkökulman kautta (tarvelähtöisyys).

Ratkaisulähtöisestä näkökulmasta kysyttiin: ”Millaisille robotiikan ratkaisuille näkisit mahdollisuuksia ja tarpeita organisaatiossanne?” Tämä oli monivalintakysymys, jossa oli listattu erilaisia roboti- kan ratkaisuja. Ratkaisuista oli annettu esimerkkejä. Puettavia ulkoisia tukirankoja käsiteltiin hoito- työn tekijän avustavana robotiikkana. Esimerkit ovat nähtävillä liitteessä 1.

Taulukossa 1 ovat nähtävissä vastaukset kysymykseen ”Millaisille robotiikan ratkaisuille näkisit mahdollisuuksia ja tarpeita organisaatiossanne?”. Taulukossa oleva vastausprosentti tarkoittaa, kuinka moni vastaajista valitsi kyseisen vaihtoehdon.

TAULUKKO 1. Millaisille robotiikan ratkaisuille nähdään mahdollisuuksia ja tarpeita

Robotiikka	vastausprosentti
Ohjelmistorobotiikka	77
Lääkehoidon robotit	73
Kuntoutusrobotit	57
Mobiilirobotit	57
Sosiaaliset robotit	43
Puettavat ulkoiset tukirangat	40
Telepresensrobotit	30
Kotona avustavat robotit	17

Haastattelussa haastateltavat tunnistivat pääosin kaikille listatuille vaihtoehdoille mahdollisuuksia. Tosin vastaajat eivät kokeneet mahdolliseksi, että kaikkeen voisi investoida. Ensin tulisi ymmärtää mobiilirobottien, sosiaalisten robottien, puettavien ulkoisten tukirankojen ja telepresensrobottien mahdollistama kustannushyöty sekä käytännön hyöty esimerkiksi silloin kun robotti sijaitsee yksittäisen asiakkaan luona.

Seuraavassa kysymyksessä pyydettiin kuvaamaan tarvelähtöisesti ”Millaisissa sote-palveluissa ja millaisissa käyttötapauksissa arvelisit robotiikalla saavutettavan palveluihin kustannustehokkuutta?” Vastaajilla oli vapaa kenttä kommentoida. Vaikkakin tämä kysymys nostettiin esiin kustannushyötynäkökulmasta, sote-organisaatioiden hankinnoissa tarpeet ja kustannushyöty ovat usein sidoksissa toisiinsa. Palvelutuotannossa on harvoin mahdollista hankkia ratkaisuja, joiden hyötyä ei voi ulosmitata kustannussäästön näkökulmasta. Vastausesimerkkejä on ryhmitelty taulukossa 2. Ikäihmisten palvelut sekä kotona asumista tukevat palvelu ovat eritelty toisistaan. Kotona asumista tukevat palvelut voivat koskea keitä tahansa henkilöitä, joilla on haasteita kotona asumisessa esimerkiksi sairauden tai vamman vuoksi. Kuitenkin kotona asumista tukevat palvelut koskevat hyvin usein myös ikäihmisten palveluja. Lääkehoito on otettu erillisenä, vaikka se voisi sisältyä molempiin yllä mainittuihin luokkiin.

TAULUKKO 2. Millaisissa sote-palveluissa ja millaisissa käyttötapauksissa arvelisit robotiikalla saavutettavan palveluihin kustannustehokkuutta?

Tarpeita ryhmiteltynä vastausten perusteella	Vastauksissa mainittuja esimerkkejä
Manuaalisen työn poisto, välillinen työ, rutiinomainen työ	<p>Rutiiniluonteisissa tehtävissä.</p> <p>Sihteerityötä vaativissa tehtävissä.</p> <p>Laskutuksessa.</p> <p>Poistaa muun muassa välillistä työtä.</p> <p>Hallinnollisten rutiiniprosessien automatisointi.</p> <p>Automatisoida ammattilaisen työtä.</p> <p>Ajanvarauksessa.</p> <p>Korvata hoitajan tai ammattilaisen käyntejä tai toimintoja.</p> <p>Tilastointi, tiedon luokittelu.</p>
Tekoälyn hyödyntäminen, automaattinen tietojen seuranta	<p>Röntgentutkimusten lausunnoissa tekoälyn kehittäminen antamaan lausunto.</p> <p>Päätöksenteon tuessa.</p> <p>Työterveyshuollossa esimerkiksi poissaolojen seuranta.</p> <p>Palkkahallinnossa esimerkiksi toimenpidekorvaukset automaattisesti palkkaohjelmaan.</p>
Ikäihmisten palvelut	<p>Vanhusten palveluissa on monia kohtia, joissa toimia voisi robotisoida ja tehtäviä keventää tai korvata: Lääkitys, pukeminen, liikkuminen, ruoan valmistaminen, ulkoilu.</p> <p>Ikääntyneet muistisairaat: hoidettavat vauva- ja eläinrobotit, jumppaa ohjaavat robotit aktivoimaan liikkumisessa, esimerkiksi pukeutumista ja muita päivittäisiä toimintoja ohjaavat.</p> <p>Ikääntyneiden palvelut / kotihoito. Pieni avustaminen, turvallinen kotona asuminen.</p>
Kotona asumista tukevat palvelut	<p>Muistuttavat esimerkiksi lääkkeiden otosta ja varmistavat veden juomisen.</p> <p>Kotiin tuotettavissa palveluissa.</p> <p>Kotihoidon käyntien vähentyminen. Hinta, hyöty sekä oikeat asiakkaat tulee saada kohtaamaan.</p> <p>Ikäihmiset voivat asua kotonaan mahdollisimman pitkään.</p>

(jatkuu)

TAULUKKO 2. (jatkuu)

Lääkehoito	Lääkehoito. Lääkkeenjakelessa.
Etädigipalvelut	Etäpalvelut, joissa asiakas voi syöttää omia tietojaan ohjelmaan ja asiantuntija tulkitsee dokumentit. Etävastaanotto, potilaan hoito esimerkiksi kiireellisissä tilanteissa (etäkuvayhteys) erikoislääkärin ohjeistuksessa.
Logistiikka	Logistiikassa (esimerkiksi tavarat, työvaatteet). Logistiikassa, mukaan lukien varaston optimointijärjestelmät. Postin tai muu kuljetus organisaatiossa.
Muuta, mitä?	Kuntoutuksen tueksi. Vastaanottopalveluissa. Kaikissa sote palveluissa. Kirurgiassa (tarkkuus) apuvälineinä.

Haastateltavat nostivat kysymyksessä ”Millaisissa sote-palveluissa ja millaisissa käyttötapauksissa arvelisit robotiikalla saavutettavan palveluihin kustannustehokkuutta?” esiin:

- Ikääntyneiden palvelut / kotihoito. Pieni avustaminen, turvallinen kotona asuminen.
- Kotihoidon käyntien vähentyminen. Hinta, hyöty sekä oikeat asiakkaat tulee saada kohtaan.
- Puettavan robotiikan mahdollisuuksia haluttaisiin selvittää.
- Tulisi mahdollistaa, että ikäihmiset voivat asua kotonaan mahdollisimman pitkään, turvallisuuden näkökulma vahvana tässä.

Keskustelussa ilmeni, että kokeiluja on toteutettu, mutta käyttöön ratkaisuja ei juurikaan ole jäänyt. Toivottiin monipuolisia ja kohtuuhintaisia ratkaisuja, kotona avustavia ratkaisuja, jotka oikeasti olisivat avuksi, esimerkiksi robotti, joka poimisi tai hakisi esineitä.

5.3 Miten sote-robotiikan hyödyntämistä Suomessa voitaisiin edistää?

Sote-robotiikan hyödyntämisen edistämiseen liittyvät kysymykset ”Millaiset tekijät estävät tai hidastavat palvelurobotiikan hyödyntämistä sote-sektorilla? Miten esteet tai hidasteet olisivat voitettavissa? (vapaa kenttä)” sekä ”Mitä toimenpiteitä tulisi mielestäsi tehdä ja kenen toimesta, että sote-robotiikkaa saataisiin enemmän osaksi sote-palvelutuotantoa? Ideoi vapaasti (vapaa kenttä)”.

Taulukossa 3 on ryhmitelty tekijöitä vastauksista kysymykseen ”Millaiset tekijät estävät tai hidastavat palvelurobotiikan hyödyntämistä sote-sektorilla? Miten esteet tai hidasteet olisivat voitettavissa? (vapaa kenttä)”.

TAULUKKO 3. Millaiset tekijät estävät tai hidastavat palvelurobotiikan hyödyntämistä sote-sektorilla?

Tekijöitä ryhmiteltynä vastausten perusteella (vastausten määrä)	Esimerkkejä vastauksista
Ennakkoluulot ja muutosvastarinta (9)	Työntekijöiden muutosvastarinta sekä ammattiyhdistysliikkeen hidasteluyritykset. Jossain määrin saattaa olla myös asenteiden muokkaukselle tarvetta, etenkin osalla heistä, joiden työtä automaatio koskee. Ennakkoluulot ja ymmärtämättömyys robotiikan hyödyntämisestä. Ennakkoluulo, epäluottamus tietokoneiden toimintaan. Ajattelu että robotti ei voi korvata ihmistä. Ennakkoluulot henkilöstö, asiakkaat, omaiset. Henkilöstön pelot ja uusien asioiden omaksuminen vaikuttaa palvelujen käyttöönottamiseen.
Kustannukset, hinta (8)	Omistajien varovaisuus rahankäytössä. Kustannukset alkuvaiheessa. Talous.
Tietoisuuden puute (7)	Tietoa järjestelmistä on vähän Jokainen organisaatio joutuu hankkimaan itse tarvittavan tiedon ja asiantuntemuksen järjestelmän hyödyllisyyden arvioimiseksi ja käyttöönottamiseen.

(jatkuu)

TAULUKKO 3. jatkuu

Osaamisen puute (5)	Ei osata tunnistaa prosesseja, joissa sitä voidaan hyödyntää.
Digiosaamisen puute (3)	Työntekijöiden digiosaamisen taso. Kansalaisten tekninen osaaminen etenkin vanhemmissa ikäryhmissä.
Ratkaisujen keskeneräisyys, irrallisuus, integraatioiden puute (3)	Puuttuu valmiit helposti käyttöönotettavat ratkaisut, puuttuu integraatio potilastietojärjestelmään. Ohjelmat kehittelyvaiheessa, eivät toimi vielä käytännössä täydellisesti.
Muut	Ohjelmistorobottien osalta muun muassa tiukka lainsäädäntö, toimintakentän muutokset aiheuttavat jatkuvia muutoksia robotisaation ympäristöihin. Kulttuuri. Usein tuotteiden kehittäminen on lähtenyt insinöörien tarpeesta, ei ammattilaisen tarpeesta.

Ideoita siihen, miten esteet ja hidasteet olisivat voitettavissa, vastattiin vapaakenttään:

- Tarvitaan asiantuntijoita sekä digiosaamista.
- Kehittäminen tulee lähteä sote-palvelujen tarpeesta ja pilotoinnista.
- Sotepalveluissa tulee olla digiasiantuntijoita, jotka ymmärtävät digimaailmaa.
- Digiarkkitehtuuri tulee olla selkeästi soteammattilaisten saatavilla.
- Hyvä perehdytys käyttöönotossa.
- Tietoa lisäämällä ja mallintamalla.
- Tuoda esille, miten robotiikka toimii työntekijöille ja kokeiluun ihan käytäntöön.
- Esitellään konkreettisia käyttötapauksia, jotka ovat organisaatio-/prosessiriippumattomia ja helposti oman työn arjessa sovellettavissa.
- Esteet voidaan voittaa muun muassa yhteiskehittämisellä.

Haastateltavat totesivat estäviin ja hidastaviin tekijöihin, että riittävän hyviä ja kustannustehokkaita ratkaisuja ei ole markkinoilla. Kehitystyön ajateltiin vievän vielä vuosia. Hinta nousee hidasteeksi, robotiikan ratkaisut koettiin kalliiksi. Haastateltava kertoi, että on nähty, että ideoita ja tietoa on, mutta ideat eivät etene tuotteeksi, koska rahasta on puute. Kokeilut eivät mahdollistu, koska kummallakaan osapuolella (kehittäjä ja hyödyntäjä) ei ole mahdollisuutta investoida. Yritykset eivät saa myyntiä ja menevät konkurssiin. Toinen haastateltava puolestaan pohti, että mitenhän pidemmän

päälle törmätään lainsäädännöllisiin haasteisiin ja kysymyksiin käyttöönotoissa. Lisäksi digiosamiseen liittyen todettiin, että käyttäjät, ikäihmisetkin, osaavat käyttää digilaitteita tänä päivänä, sitä ei tarvitse pelätä, eikä sen taakse voi enää mennä.

Kysymykseen 5: ”Mitä toimenpiteitä tulisi mielestäsi tehdä ja kenen toimesta, että sote-robotiikkaa saataisiin enemmän osaksi sote-palvelutuotantoa? Ideoi vapaasti (vapaa kenttä)” saatiin seuraavia sanatarkkoja vastauksia:

- Kansallinen rahoitus ja arkkitehtuuri.
- Robotiikkaa kehitettäessä jo ideointivaiheessa, tulisi olla yhteys asiakkaisiin, jotka robotiikasta hyötyvät. Kunnallisen palvelun piirissä olevilla asiakkailla on palveluun pääsemiseksi tietyt asiakkuuden myöntämisen perusteet. Tämä usein unohtuu kehitettäessä palveluja asiakkaille, jotka eivät vielä pääse palvelujen piiriin. Esimerkkinä on lääkeannosrobotit, joista suurin osa kotona olevista asiakkaista, jotka eivät ole palvelujen piirissä hyötyisivät. Mutta lääkerobotteja ei myydä yksityisille asiakkaille.
- Mielestäni palveluja kehitettäessä tulee ottaa huomioon kunnalliset ja yksityiset asiakkaat, mikä palvelu kuuluu kunnallisen hoidon ja hoivan piiriin ja mikä yksityisesti hankittaviin palveluihin, eli palvelujen myöntämisen perusteet. Yksinäisyys ei ole Sote-palvelujen avulla ratkaistava asia.
- Kohottamalla selkeästi työntekijöiden perustason osaamista, sillä se näyttää olevan erällä sote toiminnoissa hämmentävän heikkoa.
- Taloudelliset insentiivit puuttuvat esimerkiksi lääkäreiden halussa kehittyä diginatiivisuuden kehittämisessä. Tässä olkoot esimerkki siitä, että jenkeissä ei ole samaa valitusta lääkäreiden keskuudessa EPICn käytössä, mutta suomessa Apotista lääkärit itkevät. Ovatko suomalaiset lääkärit törpömpiä vai onko kyse insentiivirakenteen erilaisuudesta?
- Teknisistä ratkaisuista pitäisi olla tietoa selvästi enemmän ja helppotajuisessa muodossa ilman teknistä jargonia. Organisaatioissa on valmiutta teknisten ratkaisujen käyttöönottoon, mutta tieto järjestelmistä on hajanaista ja sattumanvaraista.
- Sote kehittämisessä sote-robotiikka heti käyttöön. Hankevetäjät ideoimaan yhdessä robotiikkaa.
- Erilaisia kustannushyötymalleja investointien toteuttamiseksi.
- Suunnitella, osoittaa käyttömahdollisuuksia, osallistaa, innovoida ja kuunnella käyttäjiä.
- Valtion ja tutkijoiden, sairaanhoitajien sekä robotiikan kehittäjien.
- Kansallisia hankkeita, joista tulee hankintamallit ja ratkaisujen vaikuttavuus analyysit.

- Maakunnallisesti osaaminen yhteen - eri alan asiantuntijat liittykää yhteen. Yliopistomaailma mukaan kehittämään, tutkimaan ja testaamaan.
- Rahoitus käyttöönottoihin valtion taholta, robotiikka osaksi muuta palvelutuotantoa esimerkiksi palvelukriteereissä/- kuvauksissa.
- Valtakunnalliset linjaukset ja alueellista rahoitusta kehittämishankkeisiin.
- Rohkeutta ottaa käyttöön robotiikkaa ja huolehtia jatkuvan palvelun toteuttaminen. Pelkkiä kokeiluja ei kannata tehdä vaan tähdätä tuotantoon, jotta ei puuhasteltaisi.
- Innovointia yliopistopiireissä.

Haastatteluissa todettiin, että tarvelähtöinen kehittäminen on tärkeää ja kehitystyössä tulisi ymmärtää aidosti tarpeita. Koettiin myös, että ei kannata kehittää liian isoa ja hienoa, vaan pienempää ja kustannustehokkaampaa. Hyödyistä tulee tuoda näyttöä esille ja lisätä tietoisuutta. Haettiin aitoa yhteistyötä järjestelmätoimittajan ja todellisen käyttäjäkunnan välille. Toisaalta pohdittiin, kuka on se edelläkävijä: Kuka laittaa resurssia ensimmäisenä, että robotiikka saadaan istutettua prosesseihin? Kuka luo ensimmäiset kokemukset, mallit?

Digi-HTA-arviointi koettiin hyvänä menetelmänä osoittaa näyttö. Valtiotason tukea toivottiin. Hoitajamitoitus on laissa, toisaalta on hoitajapula. On tarve panostaa. Teknologiassa ollaan edelläkävijämaa. Toivottiin valtion tukemia robotiikkahankkeita. Toisaalta haastateltava totesi, että hankkeet ovat määräaikaista, käyttöönottoja pitäisi tukea. Koettiin, että ideat päätyvät konkursseihin ja jäädään myös usein prototyyppivaiheisiin. Massatuotantoon tulisi päästä.

5.4 Tulosten arviointi

Kysely A lähetettiin kauttaaltaan Suomen kaupunkeihin. Vastaajia tuli seitsemältä alueelta. Alueita on kaikkina 19. Yhteensä vastaajia oli 37. Kyselyssä B vastaajien määrä jäi yllättävän pieneksi, 11 vastaajaa. Voi pohtia, että vaikka LinkedIn- uutisen kyselystä oli nähnyt yli tuhat ihmistä, tavoitetaako LinkedInin kautta sote-palvelun tuottajia, vai ovatko kyseisen sosiaalisen median käyttäjät enemmän yritysten edustajia.

Haastattelut olivat kyselyihin verrattuna hedelmällisempi tapa kerätä tietoa. Haastattelut osoittivat, että haastateltavat eivät olleet varmoja, miten he kysymykseen vastaisivat, mutta haastattelussa heillä oli mahdollisuus tarkentaa mitä kysymyksellä tarkoitetaan tai ymmärtävätkö he asian oikein.

Vaikka haastateltavien määrä oli vain kolme henkilöä, haastattelun kautta saatiin hedelmällistä tietoa, mitä kyselyssä ei suoraan osattu kysyä.

Kaikkien vastaajien määrä ja se, että kaikki alueet eivät olleet katettuna vaikuttaa nykytilaselvityksen luotettavuuteen. Prosentuaalisesti robotiikkaa hyödynnettiin 68 % vastaajista organisaatioissa. Mikä on oikeasti robotiikan hyödyntämisen nykytila Suomessa? Muilla kysymyksillä haettiin mielipiteitä ja haluttiin tunnistaa ilmiöitä. Näissä suurempi vastaajien määrä ei todennäköisesti toisi uusia asioita esille.

Tuloksissa suurin painotus oli tarpeiden tunnistamisella. Tarpeita ja esimerkkejä on kuvattu luvussa 6. Luvussa 7 kuvataan, mitä yritysten tulisi sote-robotiikan suhteen huomioida.

6 TARPEITA JA ESIMERKKIRATKAISUJA

Tunnistettuihin tarpeisiin haettiin markkinoilta esimerkkiratkaisuja: onko niitä, kuka niitä hyödyntää ja millaisissa käyttötapauksissa, mitä ne mahdollistavat ja mikä hyöty niistä on. Ratkaisu- sekä käyttökokesimerkit pyrittiin hakemaan ensisijaisesti Suomesta. Esimerkkien toivotaan auttavan soteorganisaatiota löytämään hyviä käytäntöjä ja selvittämään ratkaisujen hyödyntämispotentialia omassa organisaatiossa. Jaottelu ei ole yksiselitteinen, muutama ratkaisu sopisi usean eri otsikon alle.

6.1 Välillisen työn poisto ja ohjelmistorobotiikka

Tarpeita kartoitettaessa suurimmaksi tarpeeksi nousi ratkaisulähtöisesti ohjelmistorobotiikka sekä tarvelähtöisesti ns. turhan manuaalisen työn poisto. Kuten aiemmin todettiin kuvan 3 mukaisesti, 20 % hoitajan työstä arvioidaan olevan korvattavissa robotiikan avulla. Tällaista työtä ovat esimerkiksi hoidon suunnittelu, hoidon dokumentointi, lääkehoito, ja tavaroiden kuljettaminen.

Ohjelmistorobottia voidaan hyödyntää antamalla sille suoritettavaksi rutiininomaisia työtehtäviä. Ohjelmistorobotti suorittaa tehtävät ennalta määriteltyjen sääntöjen mukaisesti, samoja ohjelmia ja työvaiheita noudattaen kuin ihminen. Ohjelmistorobotiikan etuja ihmiseen verrattuna ovat nopeus ja tarkkuus, ja se mahdollistaa henkilöstön vapautumisen ihmistä vaativiin tehtäviin. Ohjelmistorobotiikan avulla voidaan automatisoida hyvin myös sosiaali- ja terveydenhuollon prosesseja. Taulukossa 4 kerrotaan esimerkkejä ohjelmistorobotiikan hyödyntämisestä.

Ohjelmistorobotiikan ratkaisut ovat monistettavissa, mutta harvoin sellaisenaan. Ratkaisut vaativat räätälöintiä, sillä organisaatioilla on erilaiset tietojärjestelmät ja toimintatavat. Esimerkeistä on huomattavissa, että keväällä 2020 alkanut korona-virusepidemia vauhditti kunnissa ohjelmistorobotiikan käyttöönottoa. Ratkaisuja toteutettiin nopealla aikataululla. Esimerkkitapauksessa Eksote on kertonut avoimesti myös epäonnistuneiden tehtävien määrät ja syyt. Silti tulosta voidaan pitää erinomaisena ja ohjelmistorobotin käyttöönottoa toimintaa tehostavana. (58.) Sote-organisaatioissa on suuri määrä prosesseja, joita voitaisiin automatisoida ohjelmistorobotiikan avulla. Sote-organisaatiot tarvitsevat lisätietoa ohjelmistorobotiikan mahdollisuuksista.

TAULUKKO 1. Ohjelmistorobotiikan esimerkkejä

Ohjelmistorobotiikka			
Hyödyntäjä	Käyttötapaus	Muutos / hyöty	Lähde
Satasairaala	Ostolaskujen tarkastus ja tiliointi	Aiemmin työ tehtiin manuaalisesti, vanhat tietojärjestelmät eivät sisältäneet ominaisuuksia, joilla prosessia voisi automatisoida. Tarkastusprosessin tehostus ennen suurta järjestelmämuutosta.	(54.)
Espoon kaupunki vanhustenpalvelut: kotihoito	Ropsu-robotti valvoo hoitajien työvuorosunnitelmaa ja resursointia. Jos vuorossa puute resurssista (tarpeeseen nähden), Ropsu tilaa vuoroon työntekijän henkilöstövuokrausryitykseltä.	Ropsu vapauttaa työaikaa muuhun työhön, tilausten teko nopeutui ja esimerkiksi näppäilyvirheistä tai unohtuksista johtuvat virheet poistuivat.	(55.)
Turun kaupunki	Leila-ajanvarausrobotti jakaa rokotusaikoja tekstiviestillä yksi ikäryhmä kerrallaan ja testitulosrobotti ilmoittaa testatuille tuloksen automaattisesti tekstiviestillä.	Arvio syntyvistä säästöistä 4–5 henkilötyövuotta	(56.)
Oulun kaupunki	Robotti hoitaa rokotustapahtuman tietojen kirjaamisen potilastietojärjestelmään. Hoitaja lukee robotin tarvitsemat tiedot viivakoodilla. Lisäksi ajanvarausrobotti varaa rokotteijat kakkosrokotteisiin.	Rokotustapahtumassa oli ennen kaksi terveydenhuollon ammattilaista (parityöskentely), nyt vain yksi. Kirjaamisvirheet ovat vähentyneet, henkilökunnan aikaa ja resursseja on säästynyt huomattavasti. Arvio ajansäästöstä 2 minuuttia / rokotustapahtuma.	(57.)
Eksote – Etelä – Karjalan sosiaali- ja terveystieteiden keskus	Robotti varasi ennalta sovitulle ja rekistereistä haetuille asiakasryhmille ajat koronarokotuksiin, lähetti kansalaisille kutsun saapumisohjeineen. Lisäksi puhrobotti varmisti kuntalaiselta rokotusajan sopimisen.	Kutsuja lähetetty 7800 kappaletta, joista 3,7 prosenttia epäonnistui ja jäi terveydenhuollon ammattihenkilön hoidettavaksi. Puhrobotti soitti 7722 puhelua, joista 6766 tavoitettiin. Vastausprosentti oli 93. Tavoitetuista asiakkaista 151 ei vastannut puhelussa esitettyihin kysymyksiin, tai robotti ei tunnistanut annettua vastausta.	(58.)

6.2 Kotona asumisen tuki ja robotiikka

Kotona asumiseen tukea voi tarvita kuka tahansa alentuneen toimintakyvyn tai vamman myötä, kuitenkin suurin kotona asumisen tukea eri tasoilla tarvitseva ikäryhmä on ikäihmiset. Kotona tarvitaan yhä enemmän ja monipuolisempaa tukea. Tulee huomioida, että ratkaisujen soveltuvuus asiakkaalle tulee arvioida aina asiakaskohtaisesti. Kuten tuloksissa todettiin, kotona asumisen tueksi kaivattiin monipuolisia, useita toimintoja tekeviä ratkaisuja. Toisaalta haluttiin, että ratkaisuilla ei haettaisi liian monimutkaisia kokonaisuuksia. Kotihoidon ammattilaistyötä tulee voida kohdentaa oikea-aikaisesti asiakkaille. Teknologisten ratkaisujen avulla voidaan hoitajien käyntejä vähentää tai uudelleenaikatauluttaa, tai ratkaisun tulisi välittää kotoa tilannetietoa reaaliaikaisesti siten, että käynti toteutetaan juuri silloin kun sille on tarve.

Ikäihmisillä ensimmäisiä haasteita päivittäisten toimintojen suorittamisessa tuo aterioiden valmistaminen ja siivous. Siivouspalvelu ei ole kunnallisen kotihoidon tukipalvelu, vaan se tulee ostaa itse markkinoilta. Kaupoista saatavat imuroivat ja moppaavat robottilaitteet voivat olla apu kotona asumisen tukemisessa. Ateriointiin voi saada apua kotihoidon tukipalveluna, esimerkiksi tukea ruokailuun läheisessä palvelutalossa tai kotiin kuljetetut ateriat. Joissakin kunnissa on käytössä yhtenä vaihtoehtona kotiin kuljetetulle ateriapalvelulle automaattipohjainen ateriapalvelu MenuMAT. MenuMAT-palvelussa tulee palvelulaite asiakkaan kotiin. Ateriat on itse tai avustettuna tilattavissa laajasta ateriavalikoimasta. Ateriat toimitetaan asiakkaan kotiin palvelulaitteen pakastinosioon, jonne voidaan kerralla varastoida 18 ateriaa. Palvelulaite puheohjaa asiakasta. Se kertoo minkä aterian asiakas on valinnut ja ohjaa aterian lämmittämisessä palvelulaitteeseen kuuluvan kiertoilmauunin avulla.

Aterioinnin apuvälineeksi on markkinoilla syöttörobotteja. Nämä robotit soveltuvat vammaisen henkilön kotona asumisen tueksi auttaen itsenäisessä aterioinnissa. Kuvassa 6 on esimerkki syöttörobotista.



KUVA 5. Syöttörobotti My Spoon japanilaisessa showroomissa

Vammaisille henkilöille on useita erilaisia teknisiä apuvälineitä kotona asumisen tueksi. Ympäristönhallintajärjestelmän avulla voi ohjata esimerkiksi valoja, verhoja, ovia, viihde-elektroniikkaa tai muita laitteita. Järjestelmää voidaan ohjata puheella, painikkeilla tai ohjelmallisesti. Ympäristönhallintajärjestelmiä toimittaa usea suomalainen yritys. Hollantilainen Focal Meditech markkinoi sivuillaan useita robotiikan ratkaisuja, esimerkkeinä avustava käsivarsi eri tilanteisiin, erilaisia vartalon osia tukevia robotteja ja sosiaalisia robotteja.

Turvattomuus on usealla, erityisesti yksin asuvalla, ongelma. Turvattomuuteen on kehitetty ratkaisuja jo pitkän ajan. Ratkaisut perustuvat erilaisiin tarpeisiin ja tekniikoihin. On ratkaisuja, joissa on ranneke ja tukiasema ja ne mahdollistavat hälytykset lähinnä kotoa sisätiloista. On myös ranneke-ratkaisuja, jotka hyödyntävät satelliittipaikannusta ja joissa itsessään on tietoliikenneyhteys hälytysten tekemiseen mistä tahansa. Turvalaitteet kehittyvät. Kytkeytyminen kodin IoT-laitteisiin ja automaattiset hälytykset ovat jo tätä päivää.

Kappaleessa 3.3 kerrottiin esimerkki LEA-robotirollaattorista. Ratkaisuun oli integroitu eri toimintoja ja LEA-robotirollaattori vastasi käyttäjänsä tarpeisiin. Tällaisia olivat esimerkiksi liikkumisen aktivointi, turvallinen liikkuminen, kuntoutus ja etäyhteydenpito. Liikkuminen rollaattorilla oli kehitysvaiheessa mahdollista ainoastaan sisätiloissa. Robotiikan ratkaisuja turvalliseen ulkona liikkumiseen on ideoitu, mutta kaupallisia ratkaisuja ei ole tiedossa. Tällaiset ratkaisut voisivat ohjata ja neuvoa käyttäjälleen turvallisen reitin lähikauppaan tai apteekkiin, navigoisi kohteeseen ja takaisin kotiin.

Vaikka kotona asumiseen on avuksi teknisiä ratkaisuja, kaupallisia, yleisesti tunnettuja robotiikan ratkaisuja ei niinkään. Lääkehoitoon sekä kuntoukseen liittyvästä robotiikasta kerrotaan myöhemmissä kappaleissa.

6.3 Lääkehoidon robotit

Lääkehoidon robotit kotona asumisen tukena ovat yleistyneet osana kuntien palvelutuotantoa. Suomessa on käytössä ainakin kolmen eri valmistajan teknistä ratkaisua, mitä käytetään kotona asumisen tukena. Evondos-lääkeannostelurobotin ja Smila-hoivapalvelun periaatteena on kotona sijaitsevan laitteen avulla ohjata asiakasta ottamaan lääke oikeaan aikaan. Laitteet hyödyntävät apteekkien koneellista annosjakelua, jolloin lääkkeet tulevat pakattuina kerta-annospusseihin. Pus-
sit ovat rullalla ottojärjestyksessä. Laitteet muistuttavat asiakasta äänellä lääkkeenotosta. Käyttäjän painaessa lääkkeenottokuvaketta tai -painiketta, lääkepussi ilmaantuu esiavattuna. Laitteet mahdollistavat näin turvallisen lääkehoidon. Ehtona käytölle on, että asiakas on lääkemyönteinen. Palvelulaitteissa on myös muita tukevia toimintoja ratkaisusta riippuen, kuten viestinvälitys, kalenteri ja radio. Axitaren ratkaisu on poikkeava, sillä lääkkeet ovat jaettu automaatin sisään lääkekippeihin ja ne ilmestyvät esiin automaattisesti ilman käyttäjän toimia.



KUVA 6. Evondos-lääkeannostelurobotti

Lääkerobotit auttavat asiakasta itsenäisempään elämään, parantavat lääketurvallisuutta ja lääkkeenoton täsmällisyyttä. Kotihoidolle hyöty on käyntien vähenemisenä sekä mahdollisuutena käyntiaikataulujen järjestämiseen niin, ettei asiakaskäyntiä ei tarvitse toteuttaa asiakkaan lääkkeenannostajan mukaan. Onnistuneet asiakasvalinnat tuovat kunnille myös selviä kustannussäästöjä.

Lääkerobotteja valmistaa myös Newlcon Kuopiosta. Satasairaala hankki syksyllä 2021 IV ICON Twins ”antibioottirobotin” lääkevalmisteiden käyttökuntoon saattamiseen tavoitteena tuotannon tehostaminen ja työergonomia. Ennen antibiootteja tehtiin parityönä, nyt toisen henkilön voi vapauttaa muihin tehtäviin (59).

6.4 Sosiaaliset robotit

Yksinäisyys ja sosiaalisuus eivät tarpeina kuulu hoidon välttämättömyyksiin, joihin saa julkisen sektorin palveluja. Sosiaaliset robotit voivat toimia viihdyttäjänä, virtuaalikaverina, ohjaajana tai opettajana. Sosiaalisilla roboteilla on käyttötapauksia kaikissa ikäryhmissä ja useissa eri käyttäjäryhmissä.

Jyväskylän ammattikorkeakoulun Tiesitkö tämän robotiikasta? RoboCountryside-hankkeen julkaisu määrittää sosiaalisen robotin seuraavasti:

” Sosiaaliset robotit määritellään kuuluvaksi autonomisiin robotteihin. Sosiaaliset robotit kykenevät tunnistamaan toisensa, kommunikoidaan ja käynnistämään sosiaalisen kanssakäymisen. Yhden määritelmän mukaan ne voidaan myös määritellä sellaiseksi robottiluokaksi, jossa ihmiset ihmisenkaltaistavat niitä kommunikoidakseen niiden kanssa. Robotti voi avustaa sosiaalisesti tai kyetä vuorovaikutukseen. Ne voivat jopa ilmaista ja tarkkailla tunteita.” (60, s. 9.)

Taulukossa 5 on esitelty sosiaalisia robotteja. Sosiaalisista roboteista voidaan tapauskohtaisesti käyttää myös termiä hoivarobotti tai terapiarobotti.

Sosiaalisia robotteja on ollut jo vuosia markkinoilla ja niitä on hankittukin esimerkiksi oppilaitoksiin ja hoivayksiköihin. Viihdyttävien humanoidirobottien lisäksi on erilaisia terapiarobotteja. Paro-hylje on näistä tunnetuin. Lisäksi on esimerkiksi vastaavanlaisia kissa- tai koirarobotteja, kuten Justocat ja Aibo. Lahden kokeilussa todettiin, että yleensä passiiviset vanhukset aktivoituivat humanoidirobottien viriketoiminnan myötä. Toisaalta kaikki eivät halunneet olla kontaktissa robotin kanssa. (62.) Sosiaalisilla roboteilla on useita sovellusalueita lasten sairaanhoidossa esimerkiksi ohjaamistilanteissa tai epämiellyttävissä hoitotilanteissa huomion kiinnittämiseen muualle.

TAULUKKO 5. Esimerkkejä sosiaalisista roboteista

Sosiaaliset robotit			
Ratkaisu	Kuvaus	Käyttötapausesimerkki	Lähde
Pepper	120 cm korkea humanoidirobotti. Kykenee havaitsemaan tunteita äänensävyjen ja ilmeiden perusteella.	Ohjelmoitu Helsingin Kalasataman terveys- ja hyvinvointikeskuksessa opastamaan asiakkaita käyttämään ilmoittautumisautomaatteja, ohjaamaan asiakkaat oikeaan odotustilaan, ottamaan vastaan palautetta ja vinkkaamaan tien lähimpään vessaan.	(61.)
Zora	50 cm korkea humanoidirobotti. Voi ohjata jumppatuokiota tai kertoa tarinan. Liikkuu, kävelee, liikuttaa käsiään, puhuu ja liikuttaa ripsiään.	Kokeiluja: Lahti, palvelutalo: Liikuntatuokiot, arvauspelit, musiikin soitto, tarinoiden kerronta. Pori päiväkoti: hampaiden hoidon opastus ja ohjaus.	(62; 63.)
Nao	58 cm korkea humanoidirobotti. Voi ohjata jumppia ja viriketuokioita ikäihmisille, satutuokioita lapsille. Kävelee, puhuu, tanssii, tunnistaa kasvoja ja objekteja.	Kokeilut: Vaasa Ikäkeskuksen liikuntapalvelun henkilöstö ja asiakkaat jumppatuokiot. Eteläsuomalainen sairaala: Lasten astmalääkkeen inhalaatiotekniikan ja PEFpuhallustekniikan ohjauksen tuki. lastentautien poliklinikalla.	(64; 65.)
Paro	Hylkeen muotoinen terapia-robotti. Tarkoitus on aktivoida ihmistä vuorovaikutukseen ja kontaktin ottamiseen	Useita hankintoja kautta Suomen. Kokeiluja: muistisairaiden ryhmäkodit, päivätoiminta erityislapsat.	(66; 67.)
My Real Baby	Ihmislasta muistuttava hoivarobotti. Jokeltelee, katsoo kohti, sanoo yksinkertaisia lauseita, tarvitsee päiväunet ja vaipanvaihtoa.	Ei tiedossa.	(68.)
Joy Haptics iXu	Suomalainen, haptista teknologiaa hyödyntävä ratkaisu, jonka avulla voi lähettää ja vastaanottaa etäkosketuksia. Kosketus välitetään mobiiliapplikaation kautta.	Ei tiedossa.	(69.)

6.5 Logistiikka-, siivous- ja mobiilirobotit

Isommissa hoitoalan yksiköissä on paljon päivittäistä logistiikkaa: ateriat, pyykit, hoitotarvikkeet. Seinäjoen keskussairaalassa on käytössä mobiilirobotteja välinehuoltoon ja keskusvaraston toimituksiin. Mobiilirobotit osaavat kuljetuksen lisäksi lastata ja purkaa tuotteet, kulkea hissillä ja väistää esteitä. Ensimmäiset robotit otettiin käyttöön 2016 ja vuonna 2019 niitä oli kuusi kappaletta. (70.)

Telepresensrobotit ovat etäältä ajettavia mobiilirobotteja, joissa on kuvallinen etäyhteys. Telepresensrobotteja voidaan käyttää esimerkiksi kotihoidossa etäkotikäyntien tai laitoshoidossa yökäyntien toteuttamiseen. Telepresensrobottien käytölle nähtiin erityisesti mahdollisuuksia erityisesti Covid-19 pandemian aikana, jolloin fyysiset tapaamiset olivat rajattuja.

Xenex Germ-Zapping Solutions valmistaa erilaisia puhdistusrobotteja. UV-valon avulla puhdistava robotti tuhoaa bakteerit ja virukset 99,99 prosenttisesti. Tehokkuudesta on tutkimustietoa. UV:n avulla tuhotaan myös Covid-19 tautia aiheuttavat virukset. (71.)

6.6 Kuntoutus

Kuntoutusmuotoja on moninaisia, kuten lääkinnällinen kuntoutus, kuntouttava työtoiminta, ammatillinen kuntoutus ja sosiaalinen kuntoutus. Kuntoutus on prosessi, jolle kuntoutuja asettaa tavoitteet. Hoidon siirtyessä enemmän kotiin, myös kotikuntoutuksen rooli kasvaa. Kuntoutuksessa voidaan hyödyntää robotiikkaa.

Lokomat-kävelyrobotti soveltuu hyvin neurologiseen kuntoutukseen. Kävelyrobotin avulla saadaan harjoitteluun oikeat liikeradat ja askellus. Lokomat:n avulla saadaan korkea toistomäärä, joka mahdollistaa kävelyn uudelleen oppimisen ja tehokkaan kuntoutuksen. Lokomat-kävelyrobotista on tehty Digi-HTA suositus, jossa todetaan, että laite ei korvaa perinteistä kuntoutusta minkään sairauden kohdalla, mutta sitä voidaan käyttää sen rinnalla. Arvioinnissa todetaan myös, että laite voi keventää fysioterapeutin työtä. Muita mahdollisia hyötyjä kuntoutuksen lisäksi ovat suolen ja rakon toiminnan parantuminen, kivun lievittyminen, spastisuuden helpottuminen ja kardiovaskulaariset hyödyt. Näiden vaikutusten osalta näyttö on vielä niukkaa. (72.)

Lokomat-harjoittelu vaatii ison fyysisen tilan käyttöympäristöstään kuten kuntoutuslaitoksesta tai sairaalasta. Keveämpiä kuntoutuslaitteita ovat puettavat ulkoiset tukirangat, eksoskeletonit. Indego Eksoskeletonista on myös toteutettu digi-HTA-arviointi. Suosituksessa todetaan, että laite soveltuu muun kuntoutuksen lisäksi käytettäväksi, ja että laitteen käyttö vaatii kuntoutettavalta riittävät ylävartalon voimat, jotta hän kykenee liikuttelemaan tarvittavaa lisätukea. Suosituksessa todetaan myös, että kuntouttajan tulee olla jatkuvasti kuntoutujan luona ja että tutkimusnäyttö laitteen tuomista hyödyistä on niukkaa. (73.) Eksoskeletooneita on runsaasti markkinoilla. Niitä voi olla aktiivisia tai passiivisia, moottoreilla tai jousivoimalla toimivia. Eksoskeletooneita on kokeiltu sote-alalla myös työntekijän työn tukena.

POPO-kuntoutuslaite tulee Japanista. Se on kaupallinen tuote, mutta sillä ei ole Eurooppalaista CE-merkintää, eikä se siten ole valmis Euroopan markkinoille. POPO-kuntoutuslaitetta käytetään esimerkiksi neurologisilla potilailla kävelyn uudelleen opeteltaessa. POPO-kuntoutuslaitteessa asiakas puetaan valjaisiin, jotka kannattelevat asiakasta. POPO-kuntoutuslaitteen etuna on helppo siirrettävyys asiakkaalta toiselle esimerkiksi kotikuntoutuksessa. Ratkaisu on kehitystyön alla. Tällaisenaan se ei ole robotiikan ratkaisu. POPO-kuntoutuslaite nähtävissä kuvassa 8.



KUVA 7. POPO-kuntoutuslaite koulutustilaisuudessa Oulun kaupunginsairaalassa

Yritys DaiwaHouse testasi POPO-kuntoutuslaitteen hyväksyttävyyttä ja tarpeellisuutta kuntoutusprosesseissa Euroopassa toteuttaen testin Oulu WelfareLabin kanssa aidoissa asiakasympäristöissä Oulun kaupunginsairaalan kuntoutusosastolla, avokuntoutuksessa ja ikäihmisten kuntoutuksessa palvelutaloasumisessa vuonna 2017 (74).

6.7 Uusia innovaatioita

Uusia robotiikan innovaatioita tulee usein Japanista. Maan väestö ikääntyy nopeasti ja ikäihmisten hoitoon tai arjen tukeen liittyviä robotiikan ratkaisuja innovoidaan ja kehitetään.

Yksi innovaatio on vaippaimuri, joka on nähtävissä kuvassa 9. Vaippa asennetaan nukkumaan mennessä ja painetaan kone käyntiin. Imuri tunnistaa vaippaan tulevat eritteet, imee ne pois, pesee ja kuivaa (75). Tavallisten vaippojen imukyky ja pintamateriaalit ovat kehittyneet, eikä niiden vaihtoa tarvita niin usein kuin ennen. Vaippaimurin käytöstä ei ole löydettävissä käyttökokemuksia, mutta voisi olettaa, että imuri olisi mieluinen innovaatio esimerkiksi halvaantuneelle nuorelle, mahdollisimman itsenäistä elämää haluavalle henkilölle. Innovaatio on tosin kehitetty ikäihmisten hoidon näkökulmasta.



KUVA 8. Vaippaimuri japanilaisessa showroomissa

Haastattelussa ilmeni, että kotona asumisen tueksi kaivattaisiin robotteja, jotka tekisivät useita erilaisia toimintoja. Tällaisesta esimerkki on Toyotan kotiapurobotti, joka voi esimerkiksi nostaa esineitä ja avata verhoja. Robottia ohjataan mobiilikäyttöliittymän avulla. (75.)

ElliQ seurarobotti on tehty vastaamaan ikäihmisten yksinäisyyteen. ElliQ muistuttaa ulkomuodoltaan pöytälamppua. Se osaa vastata puheluihin, lukea sähköpostit, ja muistuttaa asioista. Se osaa myös jonkin verran näyttää tunteita. Robottinostolaite Robear muistuttaa jättimäistä nallea ja kaappaa syliinsä nostettavan. (76.)

Brain Navi Biotechnology Ltd. on tehnyt ratkaisun Brain Navi Nasal Swab Robot korona-ajan näytteenottoon. Käsivarsirobotti tunnistaa asiakkaan kasvon muodot ja tarkat sierainten sijainnit ja kykenee ottamaan näytteen potilaan nenästä itsenäisesti. Robotti on EU:ssa luokan 1 lääkinällinen laite, käyttöympäristöjä ei ole tiedossa. (77.)

7 YRITYKSILLE HUOMIOITAVAA

Sote-sektorilla on valtavan suuri potentiaali robotiikan ratkaisujen hyödyntämiselle jo nyt ja tulevaisuudessa hoitohenkilökunnan saatavuusongelmien ja kustannusten kasvun myötä. Julkinen sote-sektori on kuitenkin kankea muuttamaan toimintatapojaan muun muassa ennakkoluulojen ja moniportaisten päätöksentekoprosessien vuoksi.

Kysely osoitti, että robotiikan ratkaisuja ei tunneta, eikä tiedetä, mihin tarpeisiin niitä on kehitetty. Ratkaisuista ja onnistuneista käyttöönotoista tulisi tiedottaa jossakin sivustolla koostetusti ja systemaattisesti. Osa vastaajista, jotka tunsivat ratkaisuja, kokivat, että ratkaisut eivät ole riittävän hyödyllisiä, että niihin kannattaisi investoida. Lisäksi todettiin, että muita ns. ”vanhoja” teknologioita-kaan ei ole vielä hyödynnetty riittävällä tasolla mahdollisuuksiin nähden.

Yritykset ovat tehneet yhteistyötä pienempien kuntien kanssa teknologisten ratkaisujen istuttamiseksi osaksi sote-prosesseja. Onnistuneiden kokeilujen jälkeen kunnissa on edetty helposti kokeilun jälkeiseen hankintaan. Hankintalaki mahdollistaa alle 60 000 euron suorahankinnat tavara- ja palveluostoissa. Hyvän hankintalain hengen mukaista olisi kuitenkin kilpailuttaa kaikki julkisin verovaroin hankittavat ratkaisut. Vuoden 2023 alusta hyvinvointialueet ovat isoja hankkijaorganisaatioita ja palvelujen sekä tavaroiden ostot nousevat euromäärältään väistämättä niin suuriksi, että ne on kilpailutettava.

Tuloksissa todettiin, että organisaatiot haluaisivat investoida ratkaisuihin, joilla olisi jo näyttöä kustannushyödyistä, käytännön hyödyistä ja laajamittaisesta käytöstä. Koettiin, että ratkaisut tulevat pääosin ulkomailta, kotimaisiin ratkaisuihin olisi helpompi tutustua. Tunnettuuden lisäämiseksi yritysten kannattaisi ostaa referenssi, määräaikainen kokeilu testbed-toimijalta sekä toteuttaa digi-HTA-arviointi. Näiden avulla voidaan näyttää toteen palvelun tai ratkaisun soveltuvuutta käyttöympäristöön sekä ominaisuuksia, kuten hyödyt, käytettävyys, turvallisuus. Onnistuneet kokeilut tuovat markkinavaltin yritykselle sekä Suomessa että ulkomailta ja herättävät sote-sektorin toimijoita ymmärtämään ratkaisujen hyötyjä suunniteltaessa palvelujen kehittämistä teknologian tuella.

Robotiikalle tunnistettiin mahdollisuuksia, mutta mihin kunnissa on kiinnostusta ja mahdollisuus investoida resurssien ollessa rajalliset. Yritysten tulee huomioida sote-kehityksen trendit. Hoito siirtyy

yhä enemmän yksilön kotiin. Sairaalat kotiuttavat nopealla syklillä jatkohoitoon kotiin. Kotikuntoutuksen rooli kasvaa, oli se sitten mielenterveyskuntoutusta tai fyysisen vamman kuntoutusta.

Myös ikäihmisten palveluissa kotona asumista tuetaan laitoshoidon sijaan. Kotiin ei haluta hoidon näkökulmasta useita erillisiä ratkaisuja, jotka vievät fyysisesti tilaa ja joilla jokaisella on oma käyttöliittymä ja tietoliikenneyhteys. Haluttaisiin monitoimirobotteja, joissa on integroitu mahdollisimman monta toimintoa yhteen. Toimintoina voisi olla esimerkiksi automaattinen käyttäjän turvallisuuden huomiointi, käyttäjän tekemien hälytysten ja automaattisten hälytysten mahdollistaminen; turvallinen etäyhteys, käyttäjän ohjaaminen liikkumisessa kotona ja kodin ulkopuolella sekä kodin auttavien toimintojen, kuten siivous ja tavaroiden nouto, suorittaminen asiakkaalle. Toisaalta tällaisista kokonaisuuksista tulee haastavia ja kalliita hankkia.

8 YHTEENVETO

Robottiikan ratkaisuja tarvitaan tehostamaan sote-prosesseja muun muassa huoltosuhteen kasvun ja hoitoalan ammattilaisten saatavuusongelmien vuoksi. Teknologian yleinen kehittyminen mahdollistaa myös sote-innovaatiot. Sotetoimijoiden keskuudessa ei välttämättä ole tietoa ratkaisuista.

Käyttäjälle on epäselvää, mikä on robotiikan ratkaisu ja mikä on teknologinen ratkaisu. Ei liene kuitenkaan merkityksellistä, mistä teknisistä elementeistä puhutaan ja onko ratkaisu robotiikkaa vai ei. Niin sanottuja teknologisia ei-robotiikan ratkaisuja, ei olla hyödynnetty vielä laajamittaisesti hoitotyön ja asiakaspalvelun tukena. Ikäihmisen ja kotona asuminen on ryhmä, jota tutkitaan paljon robotiikan hyödyntämisen näkökulmista. Ikäihmisten palvelujen tehostamisesta teknologian avulla on paljon tutkimuksia käyttäjäkokemuksen sekä myös etiikan ja hyväksyttävyyden näkökulmasta.

Tarpeita nousee esille erityisesti kustannustehokkuuden näkökulmasta. Robotiikan edistämiseksi tarvitaan rohkeita kokeiluja aidoissa käyttöympäristöissä. Tietoa kokeiluista tulee jakaa. Hyvänä viestinnällisenä esimerkkinä toimii Eksoten ohjelmisto- ja puherobotti koronarokotusten ajanvarausprosessissa -uutinen, jossa kerrottiin avoimesti hyödyistä, mutta myös epäonnistumisista, joita väistämättä tulee (58). Robotiikan ratkaisun implementointi osaksi palvelutuotantoa on iso prosessi ja edellyttää onnistunutta hankintaa ja käyttöönottoprosessia.

Suomessa on laaja testbed-verkosto, joka mahdollistaa uusien innovaation yhteiskehittämisen ja kokeilut. Yritys voi saada ensimmäiset referenssit sote-sektorilta testbed-toteuttajien kautta. Testaustuloksia voi käyttää apuna markkinoinnissa. Testbedien avulla yritykset pääsevät aitoon käyttöympäristöön loppukäyttäjien pariin tekemään yhteistyötä. Yhteiskehittämisen ja testauksen kustannukset aiheuttavat usein ongelmaa, kuka maksaa ja mitä. Yritykset tarjoavat organisaatiolle uusia innovaatioita, joiden tuotekehityskustannukset ovat juosseet jo pitkän aikaa. Organisaation testatessa henkilöstö käyttää aikaa yksittäisen yrityksen tuotekehityksen tueksi ja on pois sen ajan asiakas- tai potilastyöstä. Testbed-toiminta on hyvä kädenojennus yrityksille tuotekehityksen tueksi sote-organisaatioilta, joilla on nykyisin pula resursseista. Ymmärretään, että alan tulee kehittyä ja ratkaisuja tulee saada markkinoille. Testbed-toimijat käyttävät resursseja yritysten tuotekehitysten ja uusien toimintamallien synnyttämisen tueksi. Siksi on kohtuullista, että yritykset korvaavat henkilöstön tuotekehitykseen käyttämän ajan.

Keväällä 2020 alkanut koronapandemia vauhditti teknologian ja robotiikan hyödyntämistä, jolloin etävastaanottoja alettiin pitää enemmän hoito- ja asiakaspalvelutilanteissa ja ohjelmistorobotiikkaa hyödynnettiin erityisesti rokotuksissa. Robotiikan ratkaisuista telepresensrobotteja otettiin käyttöön ja syntyi uusi innovaatiokin, näyttörobotti.

Aasiassa, lähinnä Japanissa, on väestön ikääntymisen mukanaan tuomat haasteet saaneet yritykset innovoimaan robotiikan ratkaisuja. Suomesta tulee muutamia robotiikan innovaatioita. Robotiikan ratkaisujen kehittäminen on pitkä prosessi. Yritysten on myös vaikeaa saada myyntiä: uusista innovaatioista tulee olla näyttöä ja toisaalta kuntatoimijoiden on vaikea kilpailuttaa niitä. Evondos suomalaisena yrityksenä on päässyt hyvin markkinoille. Evondos-verkkosivujen mukaan idea tuotteesta syntyi vuonna 2008 ja nyt vuonna 2021 Evondoksella on yli 200 asiakasorganisaatiota ja yli 10 miljoonaa jaettua lääkeannosta. (78.)

Vuonna 2023 hyvinvointialueiden syntymisen myötä kuntien toiminta sosiaali- ja terveystalvelujen järjestäjänä ja tuottajana lakkaa. Toivotaan, että soteuudistus tuo alueille lisää harteita panostaa uusien innovaatioiden tutkimiseen ja markkinoiden seuraamiseen sekä kykyä ja osaamista hankkia uusia prosesseja tehostavia tai asiakkaita palvelevia robotiikan ratkaisuja.

LÄHTEET

1. Tilastokeskus 2021. Kuntien sosiaali- ja terveystoiminnan kustannukset kasvoivat viime vuonna edelleen – osuus lähes 60 prosenttia nettokustannuksista. Uutisia 10.9.2021. Hakupäivä 31.1.2022. <https://www.stat.fi/uutinen/kuntien-sosiaali-ja-terveystoiminnan-kustannukset-kasvoivat-viime-vuonna-edelleen-osuus-lahes-60-prosenttia-nettokustannuksista>.
2. Valtiovarainministeriö. Talousarvio 2022. Tietolähde: Eduskunnan kirjelmä. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.tutkibudjettia.fi/talousarvio/menot>.
3. Valtioneuvosto. Sosiaali- ja terveysministeriö. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Sote-uudistus. Uudistus lyhyesti. Hakupäivä 15.12.2021. <https://soteuudistus.fi/uudistus-lyhyesti->
4. Valtioneuvosto. Sosiaali- ja terveysministeriö. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Sote-uudistus. Palvelujen kehittäminen. Hakupäivä 15.12.2021. <https://soteuudistus.fi/palvelujen-kehittaminen>.
5. Valtioneuvosto. Valtioneuvoston julkaisuja 2020:33. Kestävää kasvua ja hyvinvointia – Tiekartta 2020–2023. Terveysalan tutkimus- ja innovaatiotoiminnan kasvustrategia. Hakupäivä 7.2.2022. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162564/VN_2020_33.pdf?sequence=1&isAllowed=y
6. Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä 159/2007. 1§. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070159>.
7. Sosiaali- ja terveysministeriö 2019. Suomessa on käytössä useita sähköisiä sosiaali- ja terveyspalveluja kansalaisille – ammattilaisten käytössä olevien tietojärjestelmien käytettävyyttä ja yhteentoimivuutta tulee kehittää. Tiedote 71/2019. Hakupäivä 6.2.2022. <https://stm.fi/-/suomessa-on-kaytossa-useita-sahkoisia-sosiaali-ja-terveyspalveluja-kansalaisille-ammattilaisten-kaytossa-olevien-tietojarjestelmien-kaytettavyytta-ja->
8. Sosiaali- ja terveysministeriö. Kanta-palvelujen kehittäminen. Hakupäivä 15.12.2021. <https://stm.fi/sotetiedonhallinta/kanta-palvelujen-kehittaminen>.

9. Teknologiateollisuus. Health Tech Finland. Terveysteknologian vienti kasvaa – Vaikuttavuus on vientilukuja suurempaa Hakupäivä 15.12.2021. <https://healthtech.teknologiateollisuus.fi/fi/ajankoh-taista/terveysteknologian-vienti-kasvaa-vaikuttavuus-vientilukuja-suurempaa>.
10. Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimea. Lääkinnälliset laitteet. Hakupäivä 15.12.2021. https://www.fimea.fi/laakinnalliset_laitteet/.
11. Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. Digi-HTA. Arviointimenetelmä. Mitä arvioidaan. Haku-päivä 7.2.2022. <https://www.ppsHP.fi/Tutkimus-ja-opetus/FinCCHTA/Sivut/Digi-HTA.aspx>.
12. POP-sote-hanke. Aada-palvelu. Hakupäivä 21.1.2022. <https://aada-palvelu.fi/>.
13. Kangasniemi, Mari, Andersson, Cristina. Enemmän inhimillistä hoivaa. Teoksessa Robotit töi-hin Koneet tulivat – mitä tapahtuu työpaikoilla? EVA Raportti 2/2016. Taloustieto Oy. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.eva.fi/wp-content/uploads/2016/09/Robotit-t%C3%B6ihin.pdf>.
14. Laki ikääntyneen väestön toimintakyvyn tukemisesta sekä iäkkäiden sosiaali- ja terveyspalve-luista 980/2012, 3§. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2012/20120980>.
15. HUS, Tays, OYS, KYS, TYKS. Terveyskylä. Väestön ikääntyminen Suomessa. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.terveyskyla.fi/ikatalo/ik%C3%A4%C3%A4ntyneelle/ik%C3%A4-ja-arki/v%C3%A4est%C3%B6n-ik%C3%A4%C3%A4ntyminen-suomessa>.
16. Tilastokeskus. Findikaattori. Taloudellinen huoltosuhde. Hakupäivä 15.12.2021. <https://findi-kaattori.fi/fi/32>.
17. HUS, Tays, OYS, KYS, TYKS. Terveyskylä. Ikääntyneen väestön terveys ja toimintakyky. Ha-kupäivä 15.12.2021. <https://www.terveyskyla.fi/ikatalo/ik%C3%A4%C3%A4ntyneelle/ik%C3%A4-ja-arki/ik%C3%A4%C3%A4ntyneen-v%C3%A4est%C3%B6n-terveys-ja-toimintakyky>.
18. HUS, Tays, OYS, KYS, TYKS. Terveyskylä. Ikääntyvä Suomi ja palvelujen rakennemuutos. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.terveyskyla.fi/ikatalo/ik%C3%A4%C3%A4ntyneelle/ik%C3%A4-ja-arki/ik%C3%A4%C3%A4ntyv%C3%A4-suomi-ja-palvelujen-rakennemuutos>.

19. Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos. Muistisairauksien yleisyys 21.1.2022. Hakupäivä 7.2.2022. <https://thl.fi/fi/web/kansantaudit/muistisairaudet/muistisairauksien-yleisyys>.
20. Niemelä, Marketta 2020. Digitalisaatio ei tule ikääntyvien palveluihin itsestään, mutta toimeen on tartuttava, sillä pian hoitotyöstä ei selvitä ilman uutta teknologiaa. Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy 5.6.2020. Hakupäivä 6.2.2022. <https://www.vttresearch.com/fi/uutiset-ja-tarinat/digitalisaatio-ei-tule-ikaantyvien-palveluihin-itsestaan>.
21. Sosiaali- ja terveysministeriö. Suomen kuntaliitto. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2008:3. Ikäihmisten palvelujen laatusuositus 2008. Hakupäivä 15.12.2021. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/73379/Julka_2008_3_ikaahmisten_verkko.pdf?sequence=1.
22. Sosiaali- ja terveysministeriö. Kuntaliitto. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2017:6. Laatusuositus hyvän ikääntymisen turvaamiseksi ja palvelujen parantamiseksi 2017–2019. Hakupäivä 15.12.2021. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80132/06_2017_Laatusuositusjulkaisu_fi_kansilla.pdf.
23. ISO 8373:2012 Robots and robotic devices — Vocabulary. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.iso.org/standard/75539.html>. Vaatii lisenssin.
24. International Federation of Robotics IFR. Hakupäivä 15.12.2021. <https://ifr.org/service-robots>.
25. Ventä, Olli, Honkatukia, Juha, Häkkinen, Kai, Kettunen, Outi, Niemelä, Marketta, Airaksinen, Miimu & Vainio, Terttu 2018. Robotisaation ja automatisaation vaikutukset Suomen kansantalouden 2030. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 47/2018. Hakupäivä 15.12.2021. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161102/47-2018-ROBO-FINN_raportti_.pdf.
26. Alho, Toni, Neittaanmäki, Pekka, Hänninen, Pasi & Tammilehto, Olli 2018. Palvelurobotiikka. Informaatioteknologian tiedekunnan julkaisuja No. 50/2018. Petri Vähäkainu ja Jyväskylän yliopisto. Hakupäivä 15.12.2021. https://www.jyu.fi/it/fi/tutkimus/julkaisut/tekes-raportteja/tekoaly_ja_palvelurobotiikka.pdf.

27. Tuisku, Outi, Pekkarinen, Satu, Hennala, Lea & Melkas, Helinä 2017. Robotit innovaatioina hyvinvointipalveluissa. Kysely kentän eri toimijoiden tarpeista, rooleista ja yhteistyöstä. Research Reports No. 70. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Hakupäivä 15.12.2021. https://www.lut.fi/documents/10633/479354/lut_robotit_innovaationa_hyvinvointipalveluissa_lowres.pdf/a62efb8e-102e-4514-9e45-7bc9bebb25d2.
28. Julkisten ja hyvinvointialojen liitto JHL. Sote-alan selvitykset ja raportit. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.jhl.fi/tyoelama/ammattialat/sosiaali-ja-terveyspalveluala/sote-alan-selvitykset-ja-raportit/>.
29. Ilmarinen, Vesa & Koskela, Kai 2015. Digitalisaatio, yritysjohdon käsikirja. Alma Talent Oy.
30. Hänninen, Pasi 2021. Robotiikka sosiaali- ja terveydenhoidon tukena. Informaatioteknologian tiedekunnan julkaisuja No. 90/2021. Jyväskylän yliopisto. Informaatioteknologian tiedekunta. Hakupäivä 7.2.2022. https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/77700/1/90-2021_Robotiikka%2520sosiaali-%2520ja%2520terveydenhoidon%2520tukena_VERKKO.pdf.
31. Kääriäinen, Jukka (toim.), Aihkisalo, Tommi, Halén, Marco, Holmström, Harald, Jurmu, Petri, Matinmikko, Tapio, Seppälä, Timo, Tihinen, Maarit & Tirronen, Justus 2018. Ohjelmistorobotiikka ja tekoäly – soveltamisen askelmerkkejä. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 65/2018. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta. Hakupäivä 15.12.2021. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161123/65-2018-Ohjelmistorobotiikka%20ja%20tekoaly.pdf?sequence=1>.
32. Kananen, Heidi & Puolitaival, Harri 2019. Tekoäly: Bisneksen uudet työkalut. Alma Talent Oy.
33. Lentoposti.fi 2009-2021. Ilmailun uutiset. Drolo-projekti pilotoi alailmatilan ratkaisuja Suomessa - droneille testialue Oulun seudulle 20.05.2021. Hakupäivä 15.12.2021. https://www.lentoposti.fi/uutiset/drolo_projekti_pilotoi_alailmatilan_ratkaisuja_suomessa_droneille_testialue_ou-lun_seudulle.
34. Työ- ja elinkeinoministeriö. Tiedote 5.10.2020. Lakiluonnos lausunnoille: Business Finland Oy:n julkisia hallintotehtäviä tarkennetaan. Hakupäivä 15.12.2021. <https://tem.fi/-/lakiluonnos-lausunnoille-business-finland-oy-n-julkisia-hallintotehtavia-tarkennetaan>.

35. Business Finland. Tule asiakkaaksi. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.businessfinland.fi/suomalaisille-asiakkaille/tule-asiakkaaksi>.
36. Business Finland. Terveiden ja hyvinvoinnin digitaalisia ratkaisuja – missä ja milloin vain. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.businessfinland.fi/suomalaisille-asiakkaille/palvelut/ohjelmat/smart-life-finland>.
37. Sosiaali- ja terveysministeriö. Hyvinvoinnin tekoäly ja robotiikka -ohjelma Hyteairo. Hakupäivä 15.12.2021. <https://stm.fi/hyteairo>.
38. Terveiden- ja hyvinvoinninlaitos. KATI-hankkeet. Hakupäivä 15.12.2021. <https://thl.fi/fi/tutkimus-ja-kehittaminen/tutkimukset-ja-hankkeet/kotona-asumisen-teknologiat-ikaihmisille-ohjelma-kati-/kati-hankkeet>.
39. Valtiovarainministeriö. Kansallinen tekoälyohjelma AuroraAI. Hakupäivä 15.12.2021. <https://vm.fi/tekoalyohjelma-auroraai>.
40. Aalto-yliopisto. Uutiset. Tutkijat: Palvelurobotiikka on osa hoitajien työtä kymmenen vuoden kuluttua 11.6.2021. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.aalto.fi/fi/uutiset/tutkijat-palvelurobotiikka-on-osa-hoitajien-tyota-kymmenen-vuoden-kuluttua>.
41. Forum Virium Helsinki. 6Aika. Tuloksia: Palvelurobotiikan virtuaalinen innovaatioalusta (Pal-Rob) 3.5.2018. Hakupäivä 15.12.2021. <https://6aika.fi/tuloksia-palvelurobotiikan-virtuaalinen-innovaatioalusta-palrob/>.
42. Forum Virium Helsinki. 6Aika. Roboboost. 27.4.2020. Hakupäivä 15.12.2021. <https://6aika.fi/project/roboboost/>.
43. Supporting Independent LiVing for the Elderly through Robotics Silver. Project overview. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.silverpcp.eu/project-overview/>.
44. Julkisten hankintojen neuvontayksikkö. Sisällön määrittely. Innovaationäkökohdat 9.6.2021. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.hankinnat.fi/sisallon-maarittely/innovaationakokohdat>.

45. Supporting Independent Living for the Elderly through Robotics Silver. Call for tender. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.silverpcp.eu/call-for-tender/>.
46. Innovationquarter / investeren & innoveren in zuid-holland. The innovation that didn't make it – from Engineer of the Year to bankruptcy. Interview with Maja Rudinac – LEA care robot. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.innovationquarter.nl/en/item/the-innovation-that-didnt-make-it-from-engineer-of-the-year-to-bankruptcy/>.
47. Kokko, Jaana & Heinonen, Tarja 2020. Tuotekehittäjän testi- ja tukiverkosto. Living Labit ja Testbedit käyttäjälähtöisinä kehittämis- ja testausympäristöinä. Tuotekehittäjän testi- ja tukiverkosto TUTTUnet. Metropolia. 26.11.2020. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.tuttunet.fi/tietoja-ja-ovalluksia/living-labit-ja-testbedit-kayttajalahtoisina-kehittamis-ja-testausymparistoina.html>.
48. Sievi-Korte, Mika 2019. Blogi. Testbed – ohituskaista ideoiden, tuotteiden ja palveluiden testaamiseen. BusinessFinland 25.10.2019. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.businessfinland.fi/ajankohtaista/blogs/2019/testbed-ohituskaista-ideoiden-tuotteiden-ja-palveluiden-testaamiseen>.
49. Business Finland. Terveys- ja hyvinvointialan kokeiluympäristöt Suomessa. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.businessfinland.fi/suomalaisille-asiakkaille/palvelut/ohjelmat/smart-life-finland/terveys-ja-hyvinvointialan-kokeiluymparistot-suomessa>.
50. Oulun kaupunki. Business Oulu. OuluHealth. Testing and co creation. Hakupäivä 15.12.2021. <https://ouluhealth.fi/services/testing-co-creation/>.
51. Satakunnan ammattikorkeakoulu. Kansallinen testbed-verkosto tapaa SAMKin RoboAI-viikolla. 19.11.2021. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.samk.fi/uutiset/kansallinen-testbed-verkosto-tapaa-samkin-roboai-viikolla/>.
52. Satakunnan ammattikorkeakoulu. Uutiset. Kohti tulevaisuuden sairaalaa 12.2.2021. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.samk.fi/uutiset/kohti-tulevaisuuden-sairaalaa/>.
53. RoboAI. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.roboai.fi/>.

54. 2M-IT. Ajankohtaista. Ohjelmistorobotiikka lisää kustannustehokkuutta Satasairaalassa 17.6.2020. Hakupäivä 15.12.2021. <https://2m-it.fi/ohjelmistorobotiikka-lisaa-kustannustehokkuutta-satasairaalassa/>.
55. Digital Workforce. Ropsu – Espoon väsymätön digiduunari 7.4.2017. Hakupäivä 15.12.2021. <https://digitalworkforce.com/fi/rpa-blogi/case-ropsu-espoon-vasymaton-digiduunari/>.
56. Uusiteknologia.fi. Uutiset. Sairaaloihin lisää palvelu- ja ohjelmistorobotteja 14.9.2021. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.uusiteknologia.fi/2021/09/14/sairaaloihin-lisaa-palvelu-ja-ohjelmistorobotteja/>.
57. Oulun kaupunki. Mun Oulu. Oulun kaupungin verkkomedia. Oulussa kehitetty robotti säästää tuhansia työtunteja koronarokotuksissa 10.6.2021. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.munoulu.fi/artikkeli/-/id/oulussa-kehitetty-robotti-saastaa-tuhansia-tyotunteja-koronarokotuksissa>.
58. Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystieteiden keskuslaitos. Eksote käytti ohjelmisto- ja puherobottia koronarokotusten ajanvarausprosessissa erinomaisin tulokset 28.5.2021. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.eksote.fi/eksote/ajankohtaista-ja-mediatiedotteet/2021/Sivut/Eksote-k%C3%A4ytti-ohjelmisto--ja-puherobottia-koronarokotusten-ajanvarausprosessissa-erinomaisin-tulokset.aspx>.
59. Newicon. Uutinen. Satasairaalan sairaala-apteekki hankki NewIconin IV ICON Twins -robotin lääkevalmisteiden käyttökuntoon saattamiseen 11.10.2021. Hakupäivä 15.12.2021. <https://newicon.fi/fi/satasairaalan-sairaala-apteekki-hankki-newiconin-iv-icon-twins-robotin-laakevalmisteiden-kayttokuntoon-saattamiseen>.
60. Lahdenperä, Emilia, Minkkinen, Tanja & Pekkola, Toni 2020. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Tiesitkö tämän robotiikasta? RoboCountryside-hankkeen julkaisu 2020. Hakupäivä 15.12.2021. <https://docplayer.fi/184262278-Tiesitko-taman-robotiikasta-robocountryside-robotiikasta-kilpailukyky-ja-elinvoimaa-maakuntaan-blogit-jamk-fi-robocountryside.html>.

61. Yle uutiset 27.2.2018. Kysyisitkö sinä neuvoa robotilta? Pepper opastaa ja naurattaa asiakkaita uuden terveyskeskuksen aulaassa Helsingissä. Hakupäivä 15.12.2021. <https://yle.fi/uutiset/3-10094242>.
62. Yle uutiset 13.7.2017. Vanhukset ottavat robotin ilolla vastaan – hoitajat epäillen. Hakupäivä 15.12.2021. <https://yle.fi/uutiset/3-9720927>.
63. Vonk, Kirsi 2019. Kuntatyö 2030. Porin kaupunki, Perusturva, Pori. 24.6.2019. Hoivarobotti Zora mukana suunterveyden edistämässä. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.kuntatyo2030.fi/katso/hoivarobotti-zora-mukana-suunterveyden-edistamisessa>.
64. Vaasan kaupunki. Uutinen. Nao-robotti ohjaa liikuntaa ikäihmisille 6.3.2020. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.vaasa.fi/ajankohtaista/nao-robotti-ohjaa-liikuntaa-ikaihmisille/>.
65. Tainio, Sara & Talvio, Asta 2018. NAO-robotti astmalääkkeen inhalaatiotekniikan ja pef-puhallustekniikan ohjauksen tukena lastentautien poliklinikalla. Hämeen ammattikorkeakoulu, Forssa, Hoitotyön koulutus. Opinnäytetyö. Hakupäivä 15.12.2021. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/154954/Sara_Tainio_Asta_Talvio.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
66. Ruotsalainen, Suvi 2014. Työntekijöiden kokemuksia Paro-hyljerobotin käytöstä muistisairaiden ryhmäkodeissa ja päivätoiminnassa. Kuntoutusohjauksen ja – suunnittelun koulutusohjelma Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala. Opinnäytetyö. Hakupäivä 15.12.2021. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/81133/Ruotsalainen_Suvi.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
67. Junnila, Anna & Skantsi, Noora 2015. Paro-hyljerobotti erityislasten tukena. Hämeenlinnan ammattikorkeakoulu Hoitotyön koulutus. Opinnäytetyö. Hakupäivä 15.12.2021. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/95741/Junnila_Anna_Skantsi_Noora.pdf?sequence=1.
68. Haspro. MyRealBaby. Käyttöohje. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.hasbro.com/common/instruct/MyRealBabyPDF.pdf>.
69. Joyhaptics. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.joyhaptics.com/>.

70. Holmèn, Jonne 2019. Kuka kuljettaa tarvikkeita sairaalan käytävillä? Logistiikka ja merenkulku. Read: Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun verkkolehti 2.4.2019. Hakupäivä 15.12.2021. <https://read.xamk.fi/2019/logistiikka-ja-merenkulku/kuka-kuljettaa-tarvikkeita-sairaalan-kaytavilla/>.
71. Xenex Germ-Zapping Solutions. Hakupäivä 15.12.2021. <https://xenex.com/light-strike/>.
72. Oulun yliopisto Lääketieteellinen tiedekunta. Digi-HTA-arviointi. Lokomat kävelykuntoutusrobotti. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.ppsHP.fi/dokumentit/Kehitys%20ja%20tutkimus%20sisllytppi/Lokomat-k%C3%A4velykuntoutusrobotti.pdf>.
73. Oulun yliopisto Lääketieteellinen tiedekunta. Digi-HTA-arviointi. Indego Exoskeleton -kävelyrobotti kuntoutukseen. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.ppsHP.fi/dokumentit/Kehitys%20ja%20tutkimus%20sisllytppi/Indego%20exoskeleton%20-k%C3%A4velyrobotti.pdf>.
74. Kaleva 2017. Kaupunginsairaalassa testataan japanilaista kuntoutusrobottia – ”POPO” kuntouttaa kävelyharjoitteilla 16.8.2017. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.kaleva.fi/kaupunginsairaalassa-testataan-japanilaista-kuntou/1916964>.
75. AFB News Agency. Japan showcases diaper-bidets for the elderly. Hakupäivä 6.2.2022. <https://www.youtube.com/watch?v=JL24NKVQs9g>.
76. Roboticsbiz.com. Top Seven Companion And Social Robots For Elderly People. Hakupäivä 15.12.2021. <https://roboticsbiz.com/top-seven-companion-and-social-robots-for-elderly-people/>.
77. Brain navi. Nasal swab robot. Hakupäivä 15.12.2021. <https://brainnavi.com/product/nasalswab-robot/>.
78. Evondos. Evondosin tarina. Hakupäivä 15.12.2021. <https://www.evondos.fi/meista/evondosin-tarina.html>.



ANONYMITY CERTIFIED

Robottiikan hyödyntäminen sosiaali- ja terveydenhuollon palvelutuotannossa - nykytila ja tarpeet

Hyvä vastaaja! Tällä lyhyellä kyselyllä kartoitetaan sosiaali- ja terveydenhuollon organisaatioiden edustajien näkemyksiä robottiikan hyödyntämisestä osana sote-palvelutuotantoa. Kyselyn tuloksia hyödynnetään Business Finlandille laadittavassa opinnäytetyössä. Kiitos, että annat arvokasta palautetta aiheesta!

[ALOITA](#)

Ensin robottiikasta

Robottiikan määrittelyminen on haasteellista. Robotisaatio on automatiikan osa-alue. Robottiikan jaotteluja on useita, mutta käytännössä robottiikka jaetaan kahteen osa-alueeseen: teollisuusrobottiikka ja palvelurobottiikka. Sotesektorilla voidaan hyödyntää erilaista palvelurobottiikkaa, termejä on useita. On hoivarobottiikkaa, hoitotyöntekijöiden työn robottiikkaa, kuntoutusrobotteja, seurarobotteja, ohjelmistorobotteja, mobiilirobotteja... Yksi palvelurobottiikan määritelmä on: Palvelurobotti on sisä- ja ulkotiloissa toimiva, palvelutehtäviin rakennettu robotti, jota käytetään ihmisen kanssa toimimiseen ja ihmisen työtä helpottamaan.

[SEURAAVA](#)

0%



1. Hyödynnetäänkö edustamasi organisaation sote-palvelutuotannossa palvelurobotiikkaa?

- kyllä
- ei
- en osaa sanoa



0%



kysymys 2 Kyllä-vastanneille:

2. Millaisia robotiikan ratkaisuja hyödynnätte? Mitä toimintoja ne suorittavat? Minkä toimittajan / toimittajien ratkaisuja on kyseessä?

SEURAAVA



13%



kysymys 2 EI-vastanneille:

2. Minkä arvelet oleva syynä siihen, että robotiikkaa ei hyödynnetä osana sote-palvelutuotantoa? Voit valita tarvittaessa useita vaihtoehtoja.

- Emme tunne ratkaisuja ja niiden ominaisuuksia
- Emme tiedä mihin tarpeisiin ratkaisuja on kehitetty
- Emme tiedä mistä ratkaisuja voi hankkia
- Meillä ei ole budjettia ratkaisujen hankkimiseen
- Jokin muu syy, mikä?

SEURAAVA

13%

3. Millaisille robotiikan ratkaisuille näkisit mahdollisuuksia ja tarpeita organisaatiossanne?

- sosiaaliset robotit esim. seuraksi ikäihmisille, mielenterveyspalveluihin
- lääkehoidon robotit esim. kotiin avustamaan asiakasta lääkkeenotossa
- kuntoutusrobotit
- puettavat ulkoiset tukirangat exoskeletonit avustamaan hoitohenkilökuntaa esim. asiakasnostoissa
- telepresensrobotit etäkäynteihin hoitaja - asiakas
- kotona avustavat robotit, esim. syöttörobotit
- mobiilirobotit esim. logistiikkarobotit tavaroiden kuljetukseen
- Ohjelmistorobotiikka rutiininomaisten työtehtävien suorittamiseen
- Jokin muu, mikä?

25%

4. Millaisissa sote-palveluissa ja millaisissa käyttötapauksissa arvelisit robotiikalla saavutettavan palveluihin kustannustehokkuutta?

SEURAAVA



38%



5. Millaiset tekijät estävät tai hidastavat palvelurobotiikan hyödyntämistä sote-sektorilla? Miten esteet tai hidasteet olisi voitettavissa?

SEURAAVA



50%



6. Mitä toimenpiteitä tulisi mielestäsi tehdä ja kenen toimesta, että sote-robotiikkaa saataisiin enemmän osaksi sote-palvelutuotantoa? Ideoi vapaasti.

SEURAAVA



63%



7. Organisaatiosi

- Sosiaali- ja terveystalvelujen tuottaja / kunta tai kuntayhtymä
- Alueellinen sairaala, yliopistollinen sairaala
- Testaustoiminnan toteuttaja
- Jokin muu

SEURAAVA



75%



8. Organisaationi toimii seuraavassa maakunnassa

Luokitus Tilastokeskus Maakunnat 2021

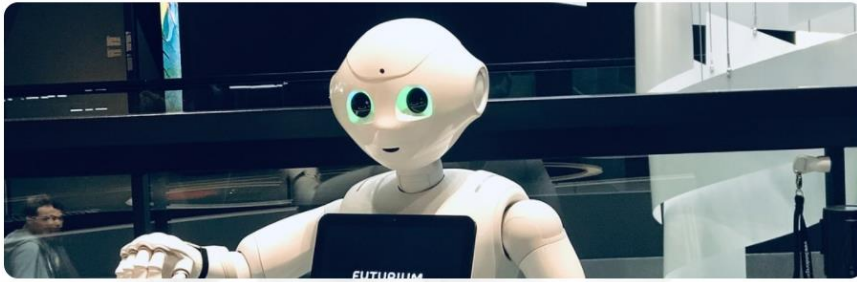
Hae...

- Uusimaa
- Varsinais-Suomi
- Satakunta
- Kanta-Häme
- Pirkanmaa
- Päijät-Häme
- Kymenlaakso
- Etelä-Karjala



88%





Kiitos osallistumisestasi kyselyyn!

100% Valmis [Muuta vastauksia.](#)