



# Sosiaalinen robotiikka

Pepper-robotin Java-ohjelmointi

Atte Yliverronen

OPINNÄYTETYÖ  
Kesäkuu 2021

Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma  
Ohjelmistotuotanto

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tietojenkäsittelyn tutkinto-ohjelma  
Ohjelmistotuotanto

Yliverronen, Atte  
Sosiaalinen robotiikka  
Pepper-robotin Java-ohjelmointi

Opinnäytetyö 54 sivua, joista liitteitä 34 sivua  
kesäkuu 2021

---

Opinnäytetyö on suunnattu sekä tietotekniikan alan osaajille että sosiaali- ja terveysalan osaajille. Opinnäytetyössä tarkastellaan, mihin sosiaalisia robotteja käytetään ja mihin sekä miten niitä voitaisiin käyttää tulevaisuudessa. Työssä pohditaan, miten sosiaalisia robotteja voidaan hyödyntää eri kohderyhmien kanssa. Lisäksi syvennytään siihen, miten asiaa on tutkittu maailmalla. Opinnäytetyössä tutustutaan tarkemmin sekä humanoidi- että ei-humanoidi robotteihin, vaikka iso osa tarkasteltavista tapauksista koskee humanoidirobotteja. Työ sisältää myös Pepper-robotin ohjelmointioppaan. Oppaassa käsitellään sitä, miten robotin saa liikkumaan, elehtimään ja puhumaan.

Opinnäytetyön sosiaalisen robotiikan osuus on lähinnä kirjallinen katsaus. Sosiaalisten robottien käyttö on jo yllättävän yleistä. Niille on kysyntää uutena työkaluna, mitä jo olemassa oleva hoitohenkilökunta voi hyödyntää. Robotit ovat vielä hyvin yksinkertaisia toisin kuin ihmisten mielikuvat niistä. Sosiaaliset robotit voivat toimia erityisen hyvin apuna vammaisten kuntoutuksessa.

Opinnäytetyö toimii koosteena henkilölle, joka haluaa tutustua sosiaalirobotiikan nykyiseen tilaan ja siihen miten sosiaalisia robotteja hyödynnetään ja ohjelmoidaan tällä hetkellä. Opinnäytetyötä voi hyödyntää kuka tahansa robotiikasta kiinnostunut, opiskelijat, jotka etsivät ideoita kouluprojekteihin, tai ihmiset, jotka ovat kiinnostuneita siitä, miten robotiikkaa voisi hyödyntää sosiaali- ja terveysalalla.

Opinnäytetyö jää vielä aika pintapuoliseksi monen alueen osalta. Aiheesta voisi tehdä paljonkin tarkempaa tutkimusta. Fyysisen kuntoutuksen osalta löytyy heikosti tietoa ja tätä kannattaisi alkaa tutkimaan tarkemmin tulevaisuudessa. Ala on hyvin nuori, jonka takia tutkimusta ei juurikaan ole tehty. Pitkiä seuranta-jaksoja ja suurempia kokeiluja ei vielä ole olemassa.

Asiasanat: Pepper, sosiaalinen robotiikka, kuntoutus, avustusrobotiikka

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Business Information Systems  
Option of Software Development

Yliverronen, Atte  
Social Robotics  
Java Programming of Pepper Robot

Bachelor's thesis 54 pages, appendices 34 pages  
July 2021

---

This thesis examines what social robots are used for now, and how could they be used in the future. This is illustrated by examples of various target groups and ways to use robots with them. The thesis also delves into how the issue has been previously studied. Both humanoid and non-humanoid robots are studied in more detail in the thesis, although a large part of the cases examined concern humanoid robots. The thesis is aimed at both experts in the field of information technology and experts in the field of social and health care.

The thesis is mainly a written review of current research related to social robots. The use of social robots is already fairly common. There is a demand for them as a new tool, which nursing staff can take advantage of. Social robots can be particularly helpful in rehabilitating people with disabilities.

The thesis is still quite superficial in many areas, which could be the subject of much more detailed research. With regard to physical rehabilitation, little information is available, and this should be further investigated in the future.

The field is still very young, which is why the research periods have been very short.

Key words: Pepper, social robotics, rehabilitation, assisting robotics

---

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	MITÄ SOSIAALISET ROBOTIT OVAT .....	7
	2.1. Sosiaaliset robotit yleisesti .....	7
	2.2. Miten sosiaaliset robotit eroavat muista roboteista? .....	8
3	MIHIN SOSIAALISIA ROBOTTEJA KÄYTETÄÄN .....	9
	3.1. Varhaiskasvatus .....	9
	3.2. Kouluikäiset .....	10
	3.3. Vanhusten hoito.....	11
	3.3.1 Hoitajien avustaminen .....	11
	3.3.2 Vanhusten avustaminen.....	11
	3.4. Kehityshäiriöisten hoito .....	12
	3.5. Dementikkojen hoito.....	13
	3.6. Fyysinen kuntoutus.....	14
4	TULEVAISUUDEN NÄKYMÄT.....	16
	4.1. Lähitulevaisuuden ennuste .....	16
	4.2. Haasteita robottien kehityksessä .....	16
5	POHDINTA .....	17
	LÄHTEET .....	19
	LIITTEET .....	20
	Liite 1. Pepper-robotin Java-ohjelmointi opas .....	20

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoite on lisätä tietoisuutta erilaisista sosiaalisista roboteista ja niiden käytöstä sekä ohjelmoinnista. Opinnäytetyön tarkoitus on tehdä ohjelmointiopas Pepper-robotille ja kertoa miten sosiaalisia robotteja on hyödynnetty eri puolilla maailmaa.

Palvelu- ja avustusrobotteja sekä sosiaalisia robotteja on monenlaisia. Niistä tulee helposti mieleen humanoidit tai erilaiset eläinrobotit, mutta yksinkertaisimmillaan ne ovat vain tietokone sopivalla ohjelmistolla. Nämä kaikki voivat olla hyvinkin erilaisia robotteja toimintojensa perusteella. Suurin näitä yhdistävä tekijä on se, että ne on suunniteltu toimimaan ihmisten kanssa ja ihmisiä varten.

Roboteista on jo hyvän aikaa kaavailtu apua vanhusten hoitoon, missä väestön ikääntyminen aiheuttaa kasvavia kustannuksia ja lisääntyvää hoitajapulaa. Lisäksi robotteja on suunniteltu osallistumaan lasten varhaiskasvatukseen, sairaala-avustukseen, vastaanottoihin ja opastamaan kävijöitä.

Suurimmat haasteet näissä kaikissa tehtävissä liittyvät pääosin siihen, että roboteilta vaadittavat tehtävät ovat keskenään hyvin erilaisia, sekä siihen että ihmiset ovat hyvin monimutkaisia olentoja, jotka voivat käyttäytyä hyvinkin yllättävillä tavoilla. Niiden on haastavaa toimia ihmisten kanssa. Niiden myös pelätään vievän töitä pois ja korvaavan ihmiskanssakäymisen erilaisissa hoito- ja kasvatustehtävissä.

## 2 MITÄ SOSIAALISET ROBOTIT OVAT

### 2.1. Sosiaaliset robotit yleisesti

Sosiaaliset robotit ovat yleensä jollain tasolla ihmistä ulkoisesti muistuttavia robotteja, jotka on suunniteltu toimimaan ihmisten kanssa ja ihmisille suunnitelluissa ympäristöissä.

Sosiaaliset robotit voidaan jakaa useampaan alalajiin niiden käyttötarkoituksen mukaan.

1) Palvelurobotit; nämä ovat suunniteltu toimimaan vastaanotto tehtävissä, opastamaan ihmisiä tarpeen mukaan.

2) Avustusrobotit; nämä on suunniteltu avustamaan heidän ongelmiansa kanssa. Avustusrobotit voidaan vielä jakaa alaryhmiin sen mukaan minkälaisen ongelmien kanssa ne avustavat.

- Usein autististen lasten seuralaisrobotit. Niiden tehtävä on auttaa sosiaalisten taitojen kehityksessä.
- Koulunkäyntiavustajat, jotka toimivat koulunkäynnin opetuksen tai varhaiskasvatuksen tukena korvaamatta kuitenkaan ihmistä niissä.
- Vanhusten avustusrobotit, joiden tehtävä on yleensä olla vanhusten seurana helpottamassa yksinäisyyttä, vahtia että he ottavat lääkkeitä ja hälyttää esim apua, jos vanhukset kaatuvat eivätkä pääse ylös.
- Fyysisen terapian avustusrobotit, joiden tehtävä on yleensä auttaa ihmisiä pitämään kiinni harjoittelustaan menetetyn liikuntakyvyn palauttamisessa. Yleensä nämä vain rohkaisevat yrittämään, vaikka harjoitukset ovatkin hankalia ja työläitä.

3) Ei-humanoidit robotit, nämä ovat yleensä avustusrobotteja ja näistä on jo toimivia esimerkkejä enemmän koska ne ovat helpompi toteuttaa. Jos robotti muistuttaa koiraa niin sille ei aseta niin paljoa odotuksia siitä mihin kaikkeen se pystyy. Nämä yleensä auttavat lähinnä yksinäisyyden tunteen helpottamisessa ja ehkäisyssä.

## **2.2. Miten sosiaaliset robotit eroavat muista roboteista?**

Sosiaaliset robotit poikkeavat ensinnäkin ulkonäkönsä takia yleisimmistä roboteista, niiden ulkonäössä tavoitellaan ihmismäisyyttä, mukavan ja turvallisen olon luomista. Niissä on tavoiteltavaa, että ihmiset reagoivat niiden ulkonäköön positiivisesti ja hyväksyvästi. Lisäksi ne on suunniteltu toimimaan ihmisen luomissa ympäristöissä ihmisen luomilla ehdoilla. Niiden pitää pystyä itsenäiseen toimintaan sekä yksin että kun ihmisiä on paikalla. Mutta ehkä tärkein erottava tekijä on se, että niiden pitää pystyä toimimaan sosiaalisesti ihmisten kanssa. Niiden tulee ymmärtää ihmisten puhetta ja kyetä reagoimaan siihen halutulla tavalla. Niiden myös tulee pystyä toteuttamaan tehtävänsä ja auttaa ihmistä asiassa missä niiden on suunniteltu auttavan.

### 3 MIHIN SOSIAALISIA ROBOTTEJA KÄYTETÄÄN

#### 3.1. Varhaiskasvatus

Robottien käyttöä varhaiskasvatuksessa on tutkittu etenkin kasvatushenkilöstön tukena ja apuna. Tarinankerronta on yksi asia mihin robotit sopivat todella hyvin, koska ne muistavat mihin tarinassa on jääty, jos tarinahetki jää kesken tai tarina on niin pitkä, että sitä täytyy jatkaa monena päivänä. Lisäksi ne pystyvät tuottamaan ääniefektejä, jotka sopivat tarinaan ja täten voivat luoda parempaa tunnelmaa. Tai ne pystyvät tekemään oman äänen joka henkilölle. Lisäksi ne voivat soittaa musiikkia tai jos niissä on näyttö niin näyttää tarinaan sopivia kuvia. On myös tutkittu, että pystyisikö robotteja käyttämään opettamaan lapsille asioita leikkien muodossa, esimerkiksi geometrista hahmotuskykyä. (Keren & Guy ja Marina Fridin 2014, 400-412.)

Varhaiskasvatuksessa käytettäville roboteille on tärkeää olla lapsille helposti lähestyttäviä. Niiden tulee myös sietää hyvin kovakouraista kohtelua koska ne ovat lasten kanssa tekemissä, jotka eivät osaa aina varoa tai hallitse vielä täysin omia liikkeitään tai ne voivat päätyä spontaanisti olemaan lelu leikissä. (Keren & Guy ja Marina Fridin 2014, 400-412.)

Robotit eivät tulisi kuitenkaan ainakaan pitkään aikaan korvaamaan lastentarhaopettajia tai lastenhoitajia koska lapset ovat hyvin yksilöllisiä, erilaisissa kehitysvaiheissa ja voivat käyttäytyä arvaamattomasti. Robotit eivät tule olemaan kykeneviä reagoimaan kaikkeen mihin niiden tarvitsisi kyetä itsenäisesti. Mutta avustavina välineinä ja työkaluina ne voivat yleistyä hyvinkin nopeasti, kunhan niistä saadaan helposti käytettäviä. Kuvassa 1 lapsi kommunikoi Pepper-robotin kanssa.





Kuva 1. Lapsia Pepper-robotin kanssa. (GovInsider 2016)

### 3.2. Kouluikäiset

Kouluikäisten avustusroboteilla on aika samat vaatimukset kuin varhaiskasvatuksessa käytettävissä roboteissa. Toki niiden ei tarvitse olla ihan yhtä kestäviä satunnaisena leikkikaluna, mutta etenkin alakouluikäiset lapset voivat vielä olla varomattomia robotin suhteen. Kyvystä näyttää videomateriaalia on paljon apua. Robottien käyttötarkoitus ja mitä niiltä vaaditaan, painottuu paljon enemmän faktatietojen ja koulutaitojen opettamiseen kuin sosiaalisiin taitoihin tai viihdyttämiseen.

Aluksi robottien odotettiin jopa korvaavan opettajat täysin opetuksessa, mutta realistisemmaksi tavoitteeksi on paljastunut opettajan avustaminen. Mutta ennen kuin tämä voi toteutua niin robottien pitää kehittyä monelta osalta, etenkin helpokäyttöisyydessä. Kuvassa 2 Nao robotti tanssii lapsille.



Kuva 2. Nao-robotti koulussa. (internetofbusiness)

### 3.3. Vanhusten hoito

Vanhusten hoidossa roboteille olisi kehitteillä hyvin erilaisia tehtäviä, mutta ne voidaan jakaa karkeasti kahteen pääryhmään.

#### 3.3.1 Hoitajien avustaminen

Hoitajien avustamisessa robotit avustaisivat lähinnä hoitajia näiden erilaisissa tehtävissä. Esimerkiksi nostamaan vanhuksia sängystä pyörätuoliin tai takaisin, vanhusten pesussa, lääkkeiden noutamisessa tai muissa tehtävissä, jotka voidaan eritellä suhteellisen tarkasti. Todennäköisesti näissä tehtävissä robotit ovat hyvin erikoistuneita ja mahdollisesti mahdottomia liikuttaa mitenkään. Sosiaalisuus ei ole kovin tärkeä tai haluttu ominaisuus vaan helppokäyttöisyys ja tehtävän tekeminen tehokkaasti ja turvallisesti. Nämä robotit tulevat muistuttamaan teollisuusrobotteja ja niitä on jo käytössä vanhusten hoidossa esimerkiksi Japannissa. Teknologia on jo olemassa näiden toteuttamiseen suurimmalta osin ja näiden voi olettaa yleistyvän kohtuullisen nopeasti jos vain tahtoa ja rahaa päättäviltä tahoilta löytyy (Coco & Kangasniemi ja Rantanen 2018, 2094–2105).

#### 3.3.2 Vanhusten avustaminen

Vanhustenkin avustamisessa robotit voidaan jakaa kahteen alaryhmään

a) Vanhusten kotona olemista tukevat robotit

Näiden tehtävä on auttaa vanhusta selviämään arkisesta elämästään kotona mahdollisimman pitkään. Niillä voi olla sekä fyysisiä tehtäviä että sosiaalisia tehtäviä. Ne voivat avustaa vanhusta ruoanlaitossa, siivouksessa, vahtia että tämä ottaa lääkkeitä, pitää huolta, että vanhus liikkuu tai missä vain kotiaskareissa.

Esimerkiksi Roomban voidaan katsoa olevan tällainen, se avustaa vanhusta pitämään kotiaan siistinä imuroimalla lattian itseksensä. Todennäköisesti vanhusten kotitehtäviä auttavat robotit ja laitteet ovat ensimmäiset, jotka yleistyvät koska ne on helpompi suunnitella ja toteuttaa. Myös vaikka järjestelmiä, jotka seuraavat, jos vanhus kaatuu, on jo olemassa. Sen sijaan sosiaalisesti avustavia robotteja, jotka ovat seurana vanhuksille saadaan varmaan odotella jonkin aikaa. Näistä mahdollisesti tulee ensin robottilemmikkejä koska ne voivat helpottaa sosiaalista yksinäisyyttä vaatimatta niin hyvää tekoälyä tai puheen ymmärrystä. Täysin keskustelemaan ja autonomiseen toimintaan kykeneviä robotteja saadaan varmaan odottaa vielä pitkän aikaa.

b) Vanhuksia hoitokodeissa avustavat robotit

Tässä tehtävässä etsitään lähinnä henkistä hyvinvointia parantavia robotteja. Lähinnä sellaisia, jotka vähentävät vanhusten yksinäisyyden tunnetta. Eläinrobotteja on jo olemassa mutta robotteja, jotka kykenevät oikeasti keskustelemaan saadaan odottaa vielä vuosia (Coco & Kangasniemi ja Rantanen 2018, 2094–2105).

### **3.4. Kehityshäiriöisten hoito**

Robotteja on tutkittu etenkin autismin kirjolla oleville tai muille, joilla on sosiaalisten taitojen kanssa ongelmia. Robotit voivat auttaa henkilöitä, joilla on sosiaalisia ongelmia monella uniikilla tavalla. Ne ovat riittävän empaattisia ja kykeneviä sosiaaliseen toimintaan laukaistakseen oikean reaktion avustettavassa henkilössä ollen kuitenkin samaan aikaan riittävän paljon yksinkertaisempi ja kykenevä rajatumpiin sosiaalisiin vinkkeihin, jotka ovat vielä

samaan aikaan yleensä todella korostuneita. Tämä helpottaa sosiaalisia tulkin-toja ja auttaa näiden taitojen kehityksessä (Scassellati, Brian, Admoni & Maja Matari 2012, 275–294).

Lisäksi robotit voivat toimia sosiaalisena välineenä. Ne voivat toimia sosiaalisen kontaktin laukaisijana esimerkiksi autistisen lapsen ja normaali kehityksisen lap-sen välillä. Ja ne voivat toimittaa myös keskustelussa välineellistä virkaa. Kehi-tyshäiriöinen voi kokea helpommaksi puhua robotin kautta kuin suoraan toiselle henkilölle (Scassellati, Brian, Admoni & Maja Matari 2012, 275–294).

Näissä tehtävissä tulee muistaa, että robotti ei ratkaise itse mitään ongelmia tai paranna ketään henkilöä vaan on työkalu, josta on hyötyä. Sen pitää kyetä tuke-maan terapeutin toimintaa, sopeutua moniin hyvin erilaisia tarpeita omaaviin ih-misiin ja parhaimmassa tapauksessa itsenäiseen toimintaan avustettavan kanssa tämän kotona (Scassellati, Brian, Admoni & Maja Matari 2012, 275–294).

Ennen kuin tämä voi tapahtua millään tavalla robottien pitää kehittyä todella pal-jon. Niiden pitää kyetä itsenäiseen toimintaa. Kielen tunnistus ja keskustelu val-miuksien pitää kehittyä mittavasti, koska keskustelujen kulkua on mahdoton en-nakoida täysin. Niiden pitää kestää kaltoinkohtelua mahdollisesti hyvin voimak-kaan ja aggressiivisen avustettavan toimesta. Nämä asiat ovat erityisen tärkeitä kehityshäiriöisten avustuksessa koska robotit eivät välttämättä vain toimi valvo-tuissa olosuhteissa terapiassa, ne saattavat olla myös avustettavan kotona tai jossain muualla missä ei ole ketään muita henkilöitä paikalla kuin itse avustettava (Scassellati, Brian, Admoni & Maja Matari 2012, 275–294).

### **3.5. Dementikkojen hoito**

Dementikkojen hoidossa on saksassa kokeiltu PARO-nimistä hyljerobottia. Se on sosiaalinen ei-humanoidirobotti, joka on ulkoisesti pehmolelukuutin näköinen. Se ei kykene puhumaan vaan äänтелеe ainoastaan kuutin ääntä matkien. PARO rea-goii silittelyyn, puheeseen ja hakee aktiivisesti katsekontaktia. Se kykenee liikut-tamaan ruumistaan mutta ei kuitenkaan liikkumaan paikasta toiseen ilman ihmis-avustusta. Se on suunniteltu olemaan vähän kuin terapeuttieläin. Ja tähän sitä Saksassa käytettiin. Hoitaja toi potilaiden keskusteluhetkien aikana

PAROn mukanaan, joka jo itsessään herättää keskustelua. Suurin osa dementikoista kuitenkin muistaa, mikä eläin on ja reagoi eläinvauvan käyttökseen. Lisäksi PAROn osittain arvaamaton käyttäytyminen ja ääntely herättää sekä ohjaa keskustelua luonnollisesti

(Pfadenhauer & Michaela and Christoph Dukat 2015 393–406). Kuvassa 4 PARO-robotti viihdyttää vanhuksia.



Kuva 4. PARO-robotti dementikkojen seurassa. (Toronto Star 2015)

Myös humanoideja robotteja voidaan hyödyntää dementikkojen hoidossa. Ne pystyvät soittamaan esimerkiksi musiikkia dementikkojen lapsuudesta tai nuoruudesta ja samalla liikehtimään näin rohkaisten vanhuksia laulamaan ja liikkumaan laulujen mukana. Kukaan hoitaja ei jaksa olla yhtä innokas, kun pitäisi laulattaa samoja vanhuksia tuhannetta kertaa, mutta robotille ei ole mikään ongelma olla aina yhtä täynnä intoa, heilua ja laulaa vaikka kukaan vanhus ei liikahtaisikaan täten rohkaisten dementikkoja toimintaan.

### 3.6. Fyysinen kuntoutus

Sosiaalisia robotteja voidaan hyödyntää myös fyysisessä kuntoutuksessa. Ne voivat johtaa jumppaa ja näyttää liikkeitä kuten kuvan 5 Pepper-robotti ja täten



antaa esimerkiksi vetäjälle mahdollisuuden keskittyä yksittäisiin ihmisiin jumpan aikana. Tai niitä voidaan esimerkiksi käyttää muistuttamaan ihmisiä pitämään kiinni esimerkiksi fysioterapeutin antamista liikunta ohjeista. Robotit voivat vahtia, että käytämme arjessa heikompia tai liikuntarajoitteisempia raajojamme. Esimerkiksi jos joku on loukannut kätensä auto-onnettomuudessa ja sen käyttäminen arjessa on todella raskasta niin robotti voi vahtia, että emme vain hylkää sitä helpouden nimissä. Ne voisivat myös vahtia, vaikka sitä että ihmiset työskentelisivät ergonomisissa asennoissa ja pitäisivät välillä taukoja. Kuvassa 5 näkyy kuinka Pepper-robotti jumppauttaa vanhuksia.



Kuva 5. Pepper-robotti ohjaa vanhuksia. (The Times 2018)

## **4 TULEVAISUUDEN NÄKYMÄT**

### **4.1. Lähitulevaisuuden ennuste**

Lähitulevaisuudessa täysin tai edes suurimmalta osin itsenäiseen vapaaseen toimintaan kykeneviä robotteja ei tulla näkemään ainakaan kokeiluasteen ulkopuolella. Todennäköisesti tiettyihin hyvin rajattuihin tehtäviin erikoistuneet robotit tulevat yleistymään tasaista tahtia. Robotteja tullaan näkemään ainoastaan avustavissa tehtävissä eivätkä ne tule korvaamaan ihmisiä sosiaali- ja terveysalan tehtävissä pitkään aikaan. Robotit tulevat aivan varmasti yleistymään, ne ovat jo varsin yleisiä esimerkiksi Japanissa, mutta ne eivät tule korvaamaan ihmistä sosiaalisissa tehtävissä tai aloilla. Lähinnä vapauttamaan ihmisiä tärkeämpään ja vaikeampaan työntekoon.

### **4.2. Haasteita robottien kehityksessä**

Suurin ongelma sosiaalisten robottien kehityksessä on, se kuinka rajallinen suorituskyky niillä on. Tällä hetkellä ainoat oikeaan puheen ymmärtämiseen ja tulkitsemiseen kykenevät tietokoneet ovat supertietokoneita ja samaa tehoa on mahdoton saada maksimissaan ihmisen kokoisen ja muotoisen laitteen sisään, jonka pitäisi vielä kyetä liikkumaankin. Nykytekniikalla se on mahdollista langattomia yhteyksiä hyödyntäen, robotti voi vain toimia supertietokoneen ja ihmisen välisen yhteyden luojana. Robotti vain kuulee mitä ihminen sanoo ja välittää sen tietokoneelle, joka tulkitsee sen ja kertoo miten robotin pitäisi tässä tilanteessa toimia. Mutta tässäkin tulee ongelmia verkkoyhteyksien luotettavuuden kanssa, ja siinä kuinka montaa robottia yksi supertietokone pystyy palvelemaan? Onko tämä mitenkään taloudellisesti mahdollista tai kannattavaa?

## 5 POHDINTA

Kokonaiskuvaa ajatellen opinnäytetyö onnistui tarkoituksenaan kirjallisuuskatsauksena. Aiheeseen nähden laajuus on hyvä etenkin, kun ottaa huomioon kattavien tutkimusten vähyyden sekä sen että mahdollista lisätutkimusaineistoa on rajallinen määrä englanninkielisenä.

Lähdeaineiston ongelmana on pitkän aikavälin tutkimuksen puute. Tutkimukset rajoittuvat lähinnä siihen, kuinka kohderyhmät ovat reagoineet ja suhtautuneet robotteihin. Siitä, onko roboteilla ollut vaikutusta hoidon, terapian tai kasvatukset tuloksiin, ei löydy helposti tutkimusmateriaalia. Tutkimukset ovat olleet pääosin lyhytkestoisia ja testiryhmät hyvin pieniä, jolloin pitkälle vietyjä päätelmiä ei voi tehdä luotettavasti. Kaikissa tutkimuksissa on kyllä tullut esiin positiivinen reagointi ja suhtautuminen sosiaalisiin robotteihin sekä käyttävän henkilökunnan, että kohderyhmän osalta.

Sosiaalirobotiikka tulee varmasti olemaan jatkuvasti suurempi osa ihmisten elämää jo varsin lähitulevaisuudessa, ovat ne jo sentään oikeassa käytössä tutkimus käytön lisäksi. Ne eivät tule korvaamaan ihmisten millään tasolla ainakaan seuraavan kymmenen vuoden aikana, mutta ne ovat uusi työkalu, jonka avulla voidaan parantaa hoitotuloksia jo nyt.

Lisätutkittavaa aiheesta olisi sosiaalisten robottien pitkäaikaisen hyödyntämisen vaikutuksista ja tuloksista. Ja varmasti opinnäytetyöstä löytyy myös paljon ideoita, miten robotteja voisi hyödyntää jo nyt.

Eettisiä ongelmia sosiaalisen robotiikan tutkimuksessa ei ole ainakaan vielä, niiden kaikki toiminnallisuus on ennalta ohjelmoitua ja yllätyksiä ei pitäisi tulla. Sosiaaliset robotit ovat fyysisiltä ominaisuuksiltaan varsin vaarattomia, ne ovat hidasliikkeisiä ja voimaltaan varsin rajoittuneita. Suurimmat mahdolliset eettiset ongelmat tällä hetkellä todennäköisesti liittyvät siihen, että kohderyhmä saattaa kiintyä testirobottiin, joka sitten poistuu heidän elämästään suhteellisen nopeasti.

Lisäksi toteutettiin Pepper-robotin java-ohjelmointiopas. Opas perustuu Softbank Roboticsin tutoriaaleihin ja omiini kokeiluihin Pepper-robotin kanssa. Opas



onnistui suunnitellusti ja siinä saatiin kaikki Pepperin perusominaisuudet käsiteltyä. Seuraava vaihe olisi syvempi perehtyminen kaikkiin ominaisuuksiin ja niiden yhteiskäyttöön. Opas on suunnattu kaikille, jotka osaavat java-ohjelmoinnin perusteet ja haluavat työskennellä Pepperin kanssa.

## LÄHTEET

Coco, Kirsi, Mari Kangasniemi, and Teemu Rantanen. "Care Personnel's Attitudes and Fears Toward Care Robots in Elderly Care: A Comparison of Data from the Care Personnel in Finland and Japan." *Journal of Nursing Scholarship* 50.6 (2018): 634–644. Web.

GovInsider <https://govinsider.asia/smart-gov/social-robots-to-teach-kindergarteners-in-singapore/> luettu 4.6.2021

Keren, Guy, and Marina Fridin. "Kindergarten Social Assistive Robot (KindSAR) for Children's Geometric Thinking and Metacognitive Development in Preschool Education: A Pilot Study." *Computers in Human Behavior* 35 (2014): 400–412. Web.

Pfadenhauer, Michaela, and Christoph Dukat. "Robot Caregiver or Robot-Supported Caregiving?: The Performative Deployment of the Social Robot PARO in Dementia Care." *International journal of social robotics* 7.3 (2015): 393–406. Web.

Scassellati, Brian, Henny Admoni, and Maja Matari. "Robots for Use in Autism Research." *Annual review of biomedical engineering* 14.1 (2012): 275–294. Web.

The Times 2018 <https://www.thetimes.co.uk/article/robot-carers-for-the-elderly-are-now-a-reality-in-japan-but-do-we-want-them-here-mw8zpw0zd> luettu 4.6.2021

Toronto Star 2015 <https://www.thestar.com/news/insight/2015/10/05/meet-paro-a-furry-friend-to-dementia-patients.html> luettu 4.6.2021

internetofbusiness <https://internetofbusiness.com/robot-teacher-finland-primary-school/> luettu 4.6.2021

## LIITTEET

Liite 1. Pepper-robotin Java-ohjelmointi opas